

УДК 51:621.38(75)

ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ**Макаров С.И., Севастьянова С.А.***ФГОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Самара, e-mail: s_sevastyanova@mail.ru*

Рассматривается структура методической системы обучения математике в экономическом вузе. Выделена цель обучения как система профессиональных предметных компетенций. Введен в рассмотрение термин «профессиональная математическая компетентность экономиста». Процесс формирования профессиональных математических компетенций представлен схемой совместной целенаправленной деятельности преподавателя и студента. Сделан вывод о необходимости реформирования методической системы, внедрения новых средств и методов обучения. Предложено использовать электронные образовательные ресурсы для организации и поддержки учебного процесса различных форм и уровней. Электронный образовательный ресурс рассматривается как предметно-ориентированная интерактивная среда, универсальное средство обучения нового поколения, системный объект комплексного назначения. Выделена структура электронного образовательного ресурса. Результат изучения дисциплины предложено оценивать, определяя уровень освоения профессиональных математических компетенций. Выделены уровни: восприятие, воспроизведение, применение, творчество. Введены критерии оценки уровня их освоения.

Ключевые слова: профессиональные математические компетенции, электронный образовательный ресурс, преподавание математики в вузе

FORMING AND EVALUATION OF THE PROFESSIONAL MATHEMATICAL COMPETENCE AT THE UNIVERSITY OF ECONOMICS**Makarov S.I., Sevastyanova S.A.***Samara State University of Economics, Samara, e-mail: s_sevastyanova@mail.ru*

The authors examine methodical systems of teaching of mathematics at the University of Economics. They single out the goal of studying as a system of professional subject competences. The term «Professional mathematical competence of an economist» is coined. The process of formation of professional mathematical competences is represented with a scheme of a goal-seeking co-operation of a professor and a student. The authors make a conclusion that the reforming of the methodological system and the implementation of new means and methods of studying are necessary. They propose to use educational electronic resources in teaching as new educational resources. Electronic educational resource is treated as a domain-specific interactive media, a new-bred universal means of studying, a system object of multi-purpose. The authors single out a structure of an educational electronic resource and examine the model and technologies of the forming of professional mathematical competences with using of educational electronic resources. They single out the following levels: perception, reproduction, appliance, creation. The authors of this article produce the criterions of the evaluation. They say about the expediency of this using.

Keywords: professional mathematical competences, educational electronic resources, teaching of mathematics at the University

В условиях преобразования системы высшего профессионального образования продолжается обсуждение вопросов, касающихся эффективности работы этой системы и необходимости изменений с целью повышения качества образования в контексте требований рынка труда. В настоящей статье мы обратимся к вопросам анализа методической системы обучения математике в экономическом вузе, полагая, что приводимые рассуждения и выводы могут быть в некоторой мере отнесены и к другим предметным областям.

Любая методическая система обучения может быть построена на основе структурной модели, определяющей цели, содержание, методы, формы и средства обучения. Обратимся к комплексному рассмотрению вопросов о том, зачем, чему, в какой форме обучать, с помощью чего вести процесс обучения и каким образом оценивать результаты.

Для определения целей обучения в контексте актуального компетентностного подхода введем в рассмотрение термин «профес-

сиональная математическая компетентность экономиста» [3], под которым подразумевается сложный феномен, выражающийся в способности/готовности выпускника к адекватному применению математических методов в профессиональной деятельности с целью эффективного ее осуществления. Компетентность – широкое понятие, отражающее не только усвоенные знания, умения и навыки специалиста, но и его способность к реализации их в профессиональной деятельности на основе развития необходимых личностных качеств, высокой мотивации и интеллекта [5]. Компетентность можно трактовать как качество личности, сформированное в результате освоения компетенций [4]. Таким образом, целью обучения студента-экономиста является формирование профессиональных математических компетенций.

Компетенции, как комплекс требований, могут быть определены, например, по результатам профессиографического исследования. Анализ профессиограммы приводит к следующему выводу. Профессиональная

математическая компетенция экономиста (ПМКЭ) представляет собой систему взаимосвязанных компонентов: содержательного, профессионально-деятельностного, технического, интеллектуального и мотивационно-целевого.

Основу этой системы составляют содержательные компетенции – способность/готовность выпускника к оперированию фундаментальными математическими знаниями, умениями и навыками. Объем этих знаний определяется содержанием рабочих программ, утвержденных вузом. Содержательные компетенции находят проявление во владении теоретическими и практическими основами математики, в навыках решения математических задач.

Профессионально-деятельностная составляющая, понимаемая как способность/готовность к реализации содержательного компонента в виде профессионально-значимых умений и навыков, проявляется во владении экономико-математическими, математико-статистическими и эконометрическими методами, а также навыками и методами математического моделирования.

Технический компонент, основой которого является способность/готовность к использованию компьютерной техники и технологий для реализации содержательного

и деятельностного компонентов. Технические компетенции проявляются в освоении навыков обработки математической информации с использованием компьютерной техники и применения специализированных математических и статистических программ для решения профессиональных задач.

Интеллектуальный компонент – способность/готовность к проявлению математического мышления, выражающаяся в соответствии специалиста следующим требованиям: владеть математическим языком (осознанно употреблять математические термины, символы и обозначения); иметь развитое логическое, абстрактное, аналитическое мышление; проявлять математическую интуицию в различных ситуациях.

Мотивационно-целевой компонент, который подразумевает стремление к реализации познавательных потребностей и интеллектуальных возможностей; владение навыками организации самообразования (что составляет неперенное условие профессионального роста); понимание значения математики в профессиональной деятельности.

Процесс формирования профессиональных математических компетенций у студентов экономических вузов основан на совместной целенаправленной деятельности преподавателя и студента (рис. 1).

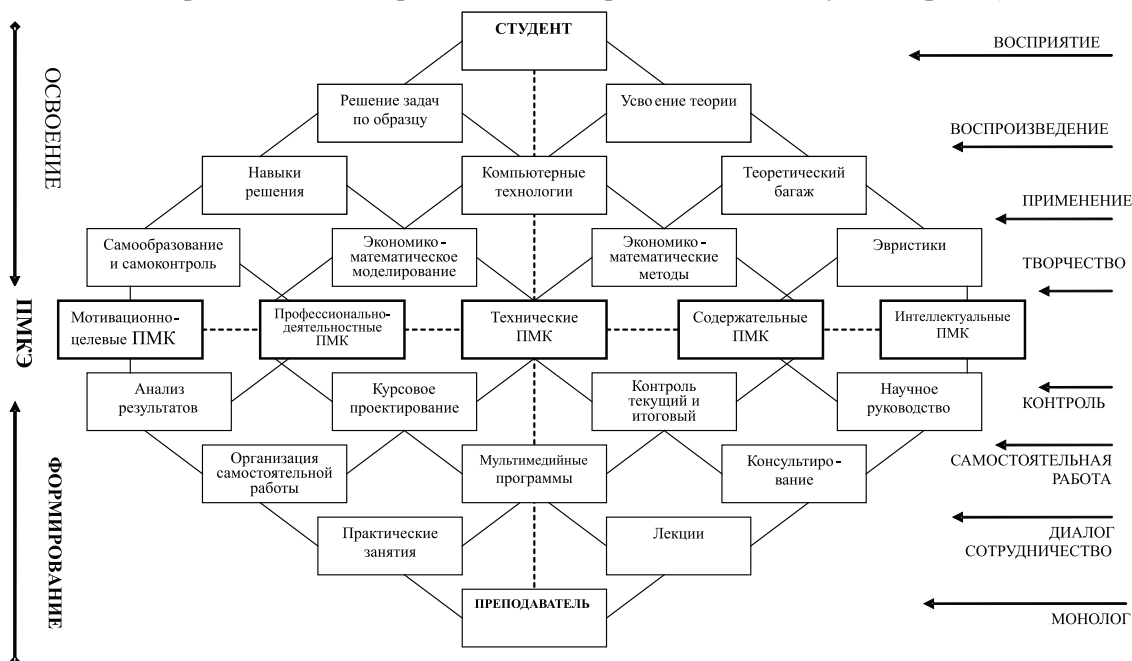


Рис. 1. Симметричная модель формирования профессиональных математических компетенций

Проблема целенаправленного формирования профессиональных математических компетенций у студентов экономических вузов не может быть решена в рамках традиционных систем математической подготовки. Основным аргументом такого вывода является сложность ситуации перехода к двухуровневому образованию, обострившая противо-

речие между возрастающими требованиями к качеству образования и сокращением учебного времени. Нужны новые подходы, требующие серьезных изменений методической системы. Ясно, что новые возможности следует искать в сфере применения современных информационных технологий. Появление новых средств обучения должно со-

проводиться и внедрением новых методов. В дополнение к классическим средствам обучения целесообразно использование электронных (иначе – информационных) образовательных ресурсов (ЭОР) – интерактивных учебных средств, снабженных собственной системой навигации, возможностью выбора режима использования, отвечающих современным техническим требованиям. В современном понимании ЭОР представляет не совокупность отдельных программных продуктов дидактического, энциклопедического или прикладного назначения, а как системный объект комплексного назначения, предметно-ориентированную интерактивную среду, универсальное средство и метод организации и поддержки учебного процесса различных форм и уровней [2]. Компоненты этого электронного комплекса могут быть размещены на внешнем носителе или на сервере компьютерной сети. Структуру электронного образовательного ресурса составляют следующие компоненты:

1) организационный компонент, в состав которого входят учебный план, рабочая программа учебного курса, методические рекомендации по изучению дисциплины, перечень вопросов к экзамену и т.п.

2) содержательный компонент, в который входят информационные ресурсы, поддерживающие исполнительный этап дидактического процесса:

- электронный учебник, содержащий учебный материал в гипертекстовой форме с изложением теории, необходимой для выполнения учебных заданий, и демонстрационные примеры;

- электронный конспект лекций,

- комплект материалов для визуальной поддержки лекционных занятий;

- практикум, содержащий большое количество примеров с решениями и задания для самостоятельного выполнения;

- лабораторный практикум по решению математических, экономико-математических и статистических задач с использованием персональных компьютеров;

3) контрольный компонент, предоставляющий возможность организации контроля и самоконтроля усвоения знаний, в составе которого могут находиться тестовые задания как по отдельным разделам учебного курса, так и по всему курсу, находящиеся в свободном или ограниченном доступе;

4) справочно-информационный компонент, в котором содержится полезная информация: таблицы, формулы, исторические сведения, ссылки на сайты и т.п.;

5) научный компонент – наиболее интересные рефераты, лучшие доклады студенческих научных конференций, задачи студенческих олимпиад (возможно, с решениями), работы участников научного кружка, темы научных разработок кафедры и т.д.

Отдельный интерес представляет вопрос организации контроля уровня освоения компетенций на различных этапах учебного процесса, что связано с переходом на Федеральные государственные образовательные стандарты и отменой обязательного минимума содержания дисциплин. Компетентностные требования новых ФГОС должны получить оценку качественного характера, которая (при сохранении традиционной системы оценивания) будет соотноситься с количественной оценкой. Изучение дисциплины предлагается оценивать достижением следующих уровней освоения компетенций: восприятие, воспроизведение, применение, творчество (рис. 2).

На уровне воспроизведения студент запоминает и пробует воспроизвести учебный материал. Это работа на семинарских занятиях (обсуждение теоретических вопросов), решение типовых задач, подготовка к текущему контролю (соответственно пониманию требований). Студент учится применять компьютерные программы (например, для построения графиков функций, работы с матрицами, статистическими пакетами и т.д.), овладевает навыками редактирования математической информации и т.п. В процессе работы у студента формируются навыки научного изложения теоретического материала (математический язык), развивается логическое мышление. На этом этапе учебной деятельности студент активно использует электронный образовательный ресурс: учебник, практикум, тестовые задания.

Уровень восприятия предполагает осмысление изучаемого материала. Студент должен добиться понимания теоретических положений и выводов, сути методов решения задач, основ функционирования и реализации алгоритмов. Ему необходимо выработать умения интерпретации полученных результатов расчетов. Умеет определить тип задачи, возможные методы ее решения. Преподаватель осуществляет консультирование, помогает в организации самостоятельной работы студентов. На этом этапе также используются электронные ресурсы: учебники, методические разработки и др. Заметим, что восприятие не является вторичным по отношению к воспроизведению, это, скорее, параллельные виды умственной деятельности, преследующие единую цель.

Умение применять изученный материал в стандартных ситуациях – признак следующего уровня освоения профессиональных математических компетенций. Критерии его достижения: умение самостоятельно доказывать несложные теоретические утверждения на основании изученных определений, теорем и т.д.; навыки математического моделирования экономических задач; умение решать задачи с практическим содержанием при помощи изученных методов,

в т.ч., с применением компьютерных программ. В обобщенном смысле студент может проводить аналогии, видеть взаимосвя-

зи понятий, сравнивать, систематизировать [1]. Реализует мотивационные установки в активной учебной деятельности.

	Содержательные компетенции	Профессионально-деятельностные компетенции	Технические компетенции	Мотивационно-целевые компетенции	Интеллектуальные компетенции
Воспроизведение	Может воспроизвести учебный материал	Может воспроизвести действия (решает примеры по образцу)	Владеет навыками использования программ для решения математических задач	Знаком с целями изучения дисциплины, программой курса, требованиями	Проявляет способности вербальной адаптированности в математической сфере
Восприятие	Понимает учебный материал	Понимает, может объяснить цель и интерпретировать результаты математических расчетов	Понимает основы функционирования и реализации алгоритмов решения математических задач	Осознает необходимость математического образования и самообразования для профессиональной деятельности	Выделяет класс по совокупности признаков и обобщает предметы класса
Применение	Может применять информацию в стандартных ситуациях	Может осуществлять математические действия в стандартных вариантах	Решает профессионально-прикладные задачи с использованием специализированных программ	Реализует мотивационные установки в активной учебной деятельности	Может проводить аналогии, видеть взаимосвязи понятий, сравнивать, систематизировать
Творчество	Может анализировать, синтезировать, оценивать информацию	Может анализировать, синтезировать, оценивать действия	Создает программы для использования в профессиональных и методических целях	Планирует и организует процесс самообразования (участие в научной деятельности)	Выполняет рассуждения, в ходе которых строятся новые суждения

Рис. 2. Критерии оценки уровня освоения профессиональных математических компетенций

Наиболее продвинутым уровнем освоения компетенций является уровень творчества, в основе которого – способность студента к выполнению рассуждений, в ходе которых строятся новые суждения. Здесь требуются способности к анализу, синтезу, оценке информации. Практически это реализуется в решении задач повышенной сложности, выполнении научной работы, участии в олимпиадах и конференциях и т.д. Под руководством преподавателя или самостоятельно студент может использовать научный компонент электронного ресурса.

Уровень сформированности профессиональных математических компетенций у студента рассчитывается на основе оценок уровня освоения каждой составляющей.

Список литературы

1. Атаханов Р.А. Математическое мышление и методика определения уровня его развития / под ред. В.В. Давыдова. – М.: Рига, 2000.
2. Макаров С.И. Методические основы создания и применения образовательных электронных изданий (на примере курса математики): дис. ...д-ра пед. наук. – М., 2003. – С. 115.
3. Севастьянова С.А. Формирование профессиональных математических компетенций у студентов экономических вузов: дис. ...канд. пед. наук. – Самара, 2006. – С. 62.
4. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высш. образование сегодня. – 2004. – №3.

5. Фролов Ю.В., Матохин Д.А. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов // Высш. образование сегодня. – 2004. – №8. – С. 34–41.

References

1. Atahanov R.A. *Matematicheskoe myshlenie i metodika opredeleniya urovnya ego razvitiya* / edited by V. V. Davydov. M.: Riga, 2000.
2. Makarov S.I. *Metodicheskie osnovy sozdaniya i primeneniya obrazovatelnykh elektronnykh izdaniy (na primere kursa matematiki)*: dissertation of Doctor of Pedagogics. M., 2003.
3. Sevastyanova S.A. *Formirovanie professionalnykh kompetentsij u studentov pedagogicheskikh vuzov*: dissertation of Candidate of Pedagogics. Samara, 2006. pp. 62.
4. Tatur JU.G. *Kompetentnost v structure modeli kachestva podgotovki spetsialista – Vysshee obrazovanie segodnja*. 2004. no. 3.
5. Frolov JU.V., Matohin D.A. *Kompetentnostnaja model kak osnova otsenki kachestva podgotovki spetsialistov – Vysshee obrazovanie segodnja*. 2008. no.8. pp. 34–41.

Рецензенты:

Бусыгина А.Л., д.п.н., профессор, зав. кафедрой психологии Поволжской государственной социально-гуманитарной академии, г. Самара.

Панфилова Л.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой химии и методики ее преподавания Поволжской государственной социально-гуманитарной академии, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 02.02.2012.