

## О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Дробышева И.В., Дробышев Ю.А.

*Калужский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Калуга, e-mail: drobysheva2010@yandex.ru*

В статье представлены результаты анализа исследований, посвященных обучению математике будущих бакалавров экономики в условиях реализации компетентностного подхода в образовании. Исходя из целей и проблем, решаемых авторами, выделено пять основных направлений исследований. В работах первого, наиболее разработанного направления, рассматривается проблема формирования математической компетентности за счет использования учебных и профессионально-ориентированных задач. Отличительной особенностью исследований, составляющих второе направление, является их направленность на формирование профессиональной экономико-математической компетенции на основе использования интегрированных курсов математики и информатики. Третье и четвертое направления исследований связаны соответственно с формированием профессиональной и общенаучной компетентностей будущих экономистов. Средствами, используемыми для этого, являются расчетные и профессионально-ориентированные репродуктивные, алгоритмические, трансформирующие и творчески-поисковые задачи. Пятое направление включает работы, в которых исследуются вопросы, связанные с установлением соответствия между математическими дисциплинами, общекультурными и профессиональными компетенциями и осуществлением дифференцированного обучения математике, направленного на формирование компетенций. Развитие данного направления исследований с учетом результатов, полученных в работах, раскрывающих пути и средства формирования у будущих экономистов математической, профессиональной, общенаучной и других видов компетентностей, обеспечит эффективную реализацию компетентностного подхода в практике обучения студентов математике.

Ключевые слова: математическая компетентность экономиста, математическая подготовка, профессионально-ориентированные задачи.

## ABOUT MATHEMATICAL PREPARATION OF FUTURE BACHELORS OF ECONOMY IN THE CONDITIONS OF THE COMPETENCE APPROACH

Drobysheva I.V., Drobyshev Y.A.

*Kaluga Branch of Financial University under the Government of the Russian Federation, Kaluga, e-mail: drobysheva2010@yandex.ru*

The article presents results the analysis of the works devoted to studying of future bachelors of economics in mathematics under the conditions of realizations competence approach in education. It was selected 5 main directions coming from the research of the investigations and problems that are solved by authors. The problems of forming the mathematical competence is reviewed in using educational and professional oriented tasks and are reconsidered in the works of the first most worked out directions. The distinctive feature of the researches that make up the second direction is their directionality for forming professional economical mathematical competence on the bases of using the integrated courses of mathematics and informatics. The third and fourth directions are connected accordingly with the forming professional and common scientific competence of future economists. Methods are used for it are calculated and professional oriented, reproductive, algorithmic, transforming and creative-search tasks. The fifth direction includes the works where the questions are connected with the recovery accordance between mathematics subjects common cultural and professional competence are researched and different education to mathematics that is used for forming competence will come to life. The development of this research area taking into account the results obtained in the work, revealing the ways and means of formation at the future economists of mathematical, professional, scientific and other competencies that will ensure effective implementation of the competence approach in the practice\_of teaching students mathematics.

Keywords: mathematical competence of the economist, mathematical education, professional-oriented tasks.

Эффективность реализации компетентностного подхода в системе высшего образования определяется успешностью решения многих проблем. К основным из них

относятся такие, как установление соответствия между дисциплинами, формируемыми при их изучении компетенциями, уровнями овладения ими, определение элементов содержательного компонента обучения, обеспечивающих формирование компетенций и диагностику результативности этого процесса, выявление особенностей процессуального компонента, способствующих осуществлению компетентно-ориентированного обучения студентов, организация подготовки преподавателей к работе в условиях компетентного подхода и др. В полной мере сказанное относится к математической подготовке студентов, которая на уровне бакалавриата имеет место при обучении студентов практически всех направлений и профилей.

С целью определения степени решения указанных проблем был проведен анализ исследований, раскрывающих особенности реализации компетентного подхода при обучении математике будущих бакалавров экономики. Его результаты позволили выделить пять основных направления проведения исследований.

Первое направление связано с формированием у будущих экономистов математической (профессионально-математической, экономико-математической) компетентности. К этому направлению относятся исследования, выполненные Байгушевой И.А., Бурмистровой Н.А., Гафиятовой О.В., Низамиевой Л.Ю., Серой Г.В. и др.

Характеризуя данный вид компетентности, исследователи выделяют в нем две составляющие: математические знания и способность их применять для решения экономических задач. Так, Серая Г.В., рассматривая профессионально-математическую компетентность, как ядро профессиональной компетентности экономиста, определяет ее, «как интегративное, динамически развивающееся образование специалиста, отражающее единство его теоретической математической подготовленности и практической способности компетентно применять математические методы и технологии для решения профессионально-экономических задач» [12, с. 13-14]. Байгушева И.А. связывает математическую компетентность со способностью и готовностью «решать типовые профессиональные задачи экономиста» [1, с.103]. Бурмистрова Н.А. рассматривает ее как интегративную характеристику личности, «выражающую способность и готовность к использованию математических знаний, умений, навыков, опыта деятельности для решения профессиональных задач» [3, с.9]. Гафиятова О.В. определяет прикладную экономико-математическую компетентность как «профессиональное качество экономиста, определяемое уровнем полноты и целостности прикладных математических знаний и умений и уровнем развития А, В, С способностей (способностей к экономико-математическому моделированию), достаточных для использования экономико-математических методов при решении профессиональных задач, то есть при экономико-математическом моделировании»

[4, с.12]. Согласно классификации автора, А – формализованные способности, необходимые для построения экономико-математической модели, В – конструктивные способности, необходимые для изучения построенной экономико-математической модели математическими методами, С – исполнительские способности, важные на этапе проверки адекватности построенной экономико-математической модели.

Анализ структуры математической компетентности показывает, что практически всеми исследователями выделяются такие ее компоненты, как мотивационно-ценностный, содержательно-деятельностный, инструментальный (инструментально-деятельностный) и личностный (индивидуально-личностный).

Однако, несмотря на общность подходов к понятию математической компетентности и ее структуре, авторы исследований используют различные средства для ее формирования.

Серая Г.В. в качестве такого средства рассматривает учебные задачи с профессионально-экономической составляющей, которые она разделяет на аналитико-теоретические, практико-ориентированные, творческо-поисковые и интегративные учебные задачи. По мнению автора, «цель разработанных учебных задач состоит в вооружении студентов базовыми математическими знаниями, в формировании у них целостного представления о прикладном характере этих знаний, осмыслении будущими специалистами значимости математических дисциплин для предстоящей профессиональной деятельности на основе решения учебных задач» [12, с.17-18]. Предлагаемый ею методический подход состоит в построении курса высшей математики на основе системно-функционального единства теоретического (лекционно-семинарские занятия) и практического (учебные задачи) обучения.

Байгушева И.А., проведя анализ профессиональных задач, решаемых экономистами различных квалификаций (экономист по труду, начальник планово-экономического отдела, директор по экономике, экономист-статист и др.), и обобщив конкретные формулировки задач, для решения которых требуются математические знания, выделила пять типовых профессиональных задач (ТПЗ). Это задачи обработки экономической информации, нахождения (оценки) значений показателей, характеризующих экономическую деятельность, выявления зависимости между параметрами экономической деятельности, её вида и свойств, прогнозирования экономической деятельности и планирования экономической деятельности. Для всех задач автором были разработаны обобщенные методы решения, которые «содержат обобщенные действия «построить математическую модель экономической деятельности» и «выбрать математический метод преобразования математической модели в соответствии с целью задачи». Эти действия требуют непосредственного использования математических знаний» [1, с. 157]. Процесс формирования обобщенных методов решения ТПЗ включает

четыре этапа: адаптационный, дисциплинарный, междисциплинарный, профессиональный. Дисциплинарный этап, охватывающий первые два года обучения будущего экономиста и включающий изучение базовых математических курсов, должен обеспечить овладение студентами базовыми видами математической деятельности (вычисление предела функции, нахождение производной функции, нахождение экстремума функции, вычисление определителя и т.д.) в процессе решения математических учебных задач. Под учебной задачей автор понимает «задачу, сформулированную на языке математики с целью освоения математических знаний, умений и методов, необходимых для формирования обобщенных методов решения ТПЗ экономистов» [1, с.161].

С междисциплинарным этапом, который начинается со второго года обучения, связано решение псевдопрофессиональных задач при изучении таких дисциплин, как «Теория оптимальных решений», «Теория игр», «Эконометрика», «Экономико-математическое моделирование». Профессиональный этап является прерогативой специальных кафедр. При изучении профильных дисциплин, прохождении практики, выполнении ВКР студентами осуществляется процесс решения профессиональных задач.

Таким образом, в исследованиях Байгушевой И.А, Серой Г.В. основным средством формирования математической компетентности при изучении базовых математических дисциплин являются учебные задачи.

В исследовании Детушева И.В. [5] рассматривается проблема нахождения оптимального подхода к созданию системы обучения математике студентов экономических специальностей вузов. Автором разработана методика преподавания математики студентам-экономистам, состоящая в том, что каждый раздел курса высшей математики необходимо изучать в три этапа. На первом этапе рассматриваются задачи с экономическим содержанием, для них составляются математические модели, которые студенты не могут реализовать, на втором этапе изучается необходимый теоретический материал, на третьем – решаются задачи с прикладным экономическим содержанием. Разработанная автором система заданий задач с прикладным экономическим содержанием обеспечивает реализацию методики. Особенностью работы является то, что автор, проводя экспериментальную часть исследования в условиях реализации компетентностного подхода, не рассматривает понятие «математическая компетентность», а также возможности формирования общекультурных и профессиональных компетенций при обучении студентов математике.

Низамиева Л.Ю. выявляет специфику дифференцированной профессионально-ориентированной математической подготовки будущих специалистов экономического профиля, направленной на формирование их профессиональной математической компетентности. Для осуществления такой подготовки используются средства мультимедиа,

обеспечивающие учет «индивидуальных особенностей протекания познавательных процессов» [11, с.15], профессионально-ориентированный теоретический материал и пять типов профессионально-ориентированных задач.

Специфика исследования Гафиятовой О.В. состоит в том, что ею рассматриваются возможности формирования прикладной экономико-математической компетентности в условиях многоуровневой математической подготовки будущих экономистов в комплексе «колледж-вуз». Исходя из этого, автор выделяет три уровня формирования компетентности, соответствующие обучению в колледже, в вузе на уровне бакалавриата и магистратуры. Каждому из уровней сопоставляются формируемые у обучающихся способности А, В, С и компетенции. К основным средствам, обеспечивающим формирование компетентности, относятся дифференцированный подход, в основе которого такой критерий, как уровень сложности решаемых задач, сквозная многоуровневая база математических задач, электронный корректирующий курс для подготовки бакалавров, электронный дополнительный курс для подготовки магистров.

Таким образом, для исследований, посвященных формированию у студентов-экономистов математической компетентности, характерно использование учебных и профессионально-направленных задач в качестве основного средства формирования указанного вида компетентности. Кроме этого, в работах представлены особенности ее формирования, связанные с использованием дифференцированного подхода, выделением профессиональных задач, с решением которых имеют дело экономисты различных квалификаций, с профессионально-направленной методикой обучения математике, формированием способностей к процессу моделирования. В отдельных исследованиях предпринята попытка установить соответствие между уровнем сформированности компетентности и формируемыми при этом компетенциями. Однако средств, обеспечивающих формирование конкретных общекультурных и профессиональных компетенций при изучении различных математических дисциплин, в исследованиях не раскрыто.

Отличительной особенностью исследований, входящих во второе направление, является использование интегрированных курсов математики и информатики для формирования профессиональной компетенции экономико-математического анализа и математического моделирования экономических явлений. В работе Кухаревой Е.А. данная компетенция практически отождествляется с компетенцией ПК-6, которая в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 080100 «Экономика» представляет «способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные

результаты» [9, 14]. В работе Кузьминой А.В. аналогом является профессионально-прикладная информационно-математическая компетенция специалиста экономического профиля, которая отражает «единство его теоретико-прикладной подготовленности и практической способности комплексно применять математический инструментарий и информационные технологии для эффективного решения профессиональных задач, в том числе относящихся к принятию рациональных решений в экономике, математическому и компьютерному моделированию экономических процессов и систем» [8, с.10].

Несмотря на то, что в модели формирования компетенций, предлагаемые авторами исследований, включено изучение математических дисциплин (математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики) и информатики, их роль сводится к тому, что в процессе изучения дисциплин студенты приобретают предметные знания и умения, необходимые при работе с построенной математической моделью. Ведущая роль в формировании компетенции отводится интегрированным курсам, таким как «Математическое моделирование и методы решения оптимальных задач», «Компьютерные модели в экономике», «Компьютерное моделирование экономических и производственных процессов». В рамках данных курсов студенты приобретают опыт построения математических моделей профессионально-ориентированных задач, в том числе задач, взятых из дисциплин профессионального цикла, их реализации, в том числе с использованием выбранного программного обеспечения и интерпретации результатов.

Таким образом, исследования, выполненные в рамках данного направления, объединяет то, что:

- они посвящены формированию у студентов компетенции, характеризующей способность осуществлять математическое моделирование экономических процессов и интерпретировать полученные результаты;
- средством формирования профессиональной компетенции являются интегрированные курсы математики и информатики;
- для приобретения опыта составления, решения математических моделей и интерпретации полученных результатов используются практико-ориентированные задачи, в том числе из дисциплин профессионального цикла;
- в них при изучении математических дисциплин приоритетной является задача приобретения предметных знаний, но не умений и опыта деятельности по построению, решению математических моделей экономических процессов и интерпретации полученных результатов.

Третье направление исследований, представленное в работах Лукояновой Н.А., Фильченковой И.Ф. и др., связано с решением проблемы формирования профессиональной

компетентности будущих экономистов при обучении математике. Лукоянова Н.А. определяет профессиональную компетентность будущего экономиста «как формирующийся в ходе профессионального образования его потенциал в решении задач, возникающих в ходе преобразования социально-экономической действительности, а также в профессиональном и личностном развитии, который базируется на развитых в процессе высшего экономического образования способностях, полученных знаниях, умениях и навыках, освоенных профессиональных компетенциях и опыте учебно-профессиональной деятельности» [10, с.27-28]. В ее структуру она включает когнитивный, деятельностный, личностный и технологичный компоненты. Рассматривая в качестве критерия оценки профессиональной компетентности будущего экономиста его потенциальные возможности решать профессиональные задачи, автор для каждого из компонентов определяет совокупность критериев, выполнение которых свидетельствует о сформированности компонента. Так, одним из критериев технологичного компонента является степень освоения компетенций. С позиции проводимого нами анализа исследование Лукояновой Н.А. интересно тем, что, говоря в целом о формировании профессиональной компетентности будущего экономиста, она сосредотачивает основное внимание на одном виде подготовки – математическом. С точки зрения реализации компетентностного подхода важным является то, что автор устанавливает соответствие между этапами математической подготовки и компетенциями из перечня ФГОС ВПО по направлению 080100.62 «Экономика». Так, к формируемым на базовом этапе подготовки общекультурным компетенциям она относит:

«- культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

- способность к саморазвитию, повышению профессиональной квалификации и мастерства» [10, с.52].

Важным с точки зрения межпредметных связей является то, что согласованы системы расчетных задач и задач с профессионально-экономической составляющей, предлагаемые для решения студентам в рамках программ по математике, фундаментальным и прикладным экономическим дисциплинам.

В работе Фильченковой И.Ф. профессиональная компетентность экономиста трактуется как «интегральная характеристика, состоящая из финансово-экономической, научно-исследовательской, информационно-аналитической, организационно-управленческой компетенций, обеспечивающая качество выполнения профессиональной деятельности» [13, с.6]. Особенностью этого исследования является то, что формирование профессиональной

компетентности автором рассматривается только в процессе изучения учебных дисциплин математического цикла.

Таким образом, анализ исследований, посвященных решению проблемы формирования профессиональной компетентности при изучении математических дисциплин, позволяет выделить такую значимую с практической точки зрения их особенность, как выявление совокупностей общекультурных и профессиональных компетенций, формируемых на различных этапах математической подготовки.

Четвертое направление связано с рассмотрением возможностей формирования общенаучной компетенции при обучении студентов математике. Батурина Р.В. характеризует этот вид компетенции экономиста, как «способность и готовность использовать знания о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира, необходимых для решения типовых задач, в различных областях профессиональной экономической деятельности» [2, с.42]. Автор связывает формирование общенаучной компетенции с приобретением студентами метапрофессиональных знаний, умений и качеств личности, обеспечивающих максимальный эффект при решении профессиональных задач. Значительное внимание уделяется приемам и методам мышления. Основным средством формирования компетенции являются четыре типа задач, используемых на различных этапах математической подготовки. На первом этапе, связанном с приобретением базовых знаний, предлагается использовать репродуктивные задачи; на продуктивном этапе, связанном с формированием отдельных компонентов и операций, необходимых для формирования общенаучной компетенции, – алгоритмические; на творческом этапе – трансформирующие и творчески-поисковые. Уровни сформированности компетенции Батурина Р.В. связывает с овладением студентами знаниями и умениями по применению математического аппарата для решения профессиональных задач.

Пятое направление объединяет работы, в которых решается проблема выявления компетенций, формирование которых возможно и целесообразно при изучении различных учебных дисциплин, и определение средств, обеспечивающих этот процесс. В работах Дробышевой И.В., Дробышева Ю.А. дифференцированное обучение рассматривается в качестве необходимого условия реализации компетентностного подхода. Согласно точке зрения авторов, «отбор индивидуальных особенностей студентов должен осуществляться на основе трех источников» [7, с.44]. Одним из них является совокупность формируемых при изучении дисциплины общекультурных и профессиональных компетенций. В соответствии с уровнем сформированности индивидуальных особенностей студентов строится их индивидуально-групповая образовательная траектория (ИГОТ). Так, для проектирования



ИГОТ изучения линейной алгебры авторами «установлено соответствие между модулями, последовательное изучение которых обеспечивает овладение курсом линейной алгебры, формируемыми при этом компетенциями с указанием планируемых уровней овладения ими» [6, с. 312].

Таким образом, проведенный анализ исследований, посвященных математической подготовке будущих бакалавров экономики, позволяет утверждать, что для них характерно:

- использование деятельностного подхода, теории контекстного обучения и концепции профессионально-направленного обучения в качестве методологической основы;

- использование межпредметных связей математики и экономики как основы конструирования содержательного компонента математической подготовки;

- использование математических, профессионально-направленных разноуровневых задач, дифференцированного подхода в качестве основных средств реализации компетентностного обучения;

- разбиение процесса математической подготовки на этапы, отличающиеся не только перечнем изучаемых дисциплин, но и уровнем сформированности компетентности/компетенций;

- три подхода к проектированию и осуществлению компетентностного обучения математике. Первый связан с формированием одного из видов компетентностей (математической, общенаучной, экономико-математической). Для второго подхода характерно обращение к процессу формирования одной из профессиональных компетенций, третий ориентирован на формирование при изучении математических дисциплин совокупности общекультурных и профессиональных компетенций.

Очевидно, что развитие исследований, в которых реализуется третий подход на основе интеграции результатов, полученных в работах, раскрывающих пути и средства формирования у будущих экономистов математической, профессиональной, общенаучной и других видов компетентностей, профессиональной компетенции экономико-математического анализа, обеспечит эффективную реализацию компетентностного подхода в практике обучения студентов математике.

### **Список литературы**

1. Байгушева М.А. Методическая система математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Волгоград, 2015. – 47 с.
2. Батурина Р.В. Формирование общенаучной компетенции у будущих экономистов в

процессе математической подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Казань, 2011. – 177 с.

3. Бурмистрова Н.А. Методическая система обучения математике будущих бакалавров направления «экономика» на основе компетентностного подхода: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Красноярск, 2011. – 42 с.

4. Гафиятова О.В. Многоуровневая математическая подготовка будущих экономистов в комплексе «колледж-вуз»: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Казань, 2012. – 24 с.

5. Детушев И.В. Фундаментализация математической подготовки студентов экономических специальностей ВУЗов на основе профессиональной направленности обучения: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2015. – 24 с.

6. Дробышева И.В., Дробышев Ю.А., Бугаенко А.В. Проектирование дифференцированного компетентностно-ориентированного обучения студентов линейной алгебре [Текст] / И.В. Дробышева, Ю.А. Дробышев, А.В. Бугаенко // Концепция развития математического образования: проблемы и пути реализации: Материалы XXXIV Международного научного семинара преподавателей математики информатики университетов и педагогических вузов. – М.: Изд-во ООО «ТРП», 2015. – С.311-319.

7. Дробышева И.В. Технология дифференцированного компетентностно-ориентированного обучения студентов математике / И.В. Дробышева, Ю.А. Дробышев, И.В. Никаноркина, Н.В. Кузина и др. – М.: ООО «ТРП», 2016. – 156 с.

8. Кузьмина А.В. Формирование в вузе профессионально-прикладной информационно-математической компетенции специалистов экономического профиля: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Москва, 2012. – 251 с.

9. Кухарева Е. А. Формирование профессиональной компетенции бакалавров экономического профиля в процессе изучения интегрированного курса математики и информатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Тольятти, 2013. – 23 с.

10. Лукоянова Н.А. Профессиональная подготовка будущих экономистов в условиях компетентностного подхода в образовании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Барнаул, 2015. – 216 с.

11. Низамиева Л.Ю. Дифференцированная профессионально-ориентированная математическая подготовка специалистов экономического профиля с использованием мультимедийных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Казань, 2010. – 24 с.

12. Серая Г.В. Формирование профессионально-математической компетентности будущих экономистов в процессе решения учебных задач: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Брянск, 2011. – 231 с.

13. Фильченкова И.Ф. Формирование профессиональной компетентности будущих

экономистов в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Нижний Новгород, 2009. – 26 с.

14. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080100 экономика (квалификация (степень) "бакалавр"): приказ Минобрнауки от 21 декабря 2009 г. N 747 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975). Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 февраля 2010 г. N 16500). – [Электронный ресурс]. – <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/8/20111115140416.pdf> (дата обращения 20.04.2017).