

На правах рукописи

БАЙГУШЕВА Инна Анатольевна

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
ЭКОНОМИСТОВ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ
ОБОБЩЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ
ТИПОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)



АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Волгоград – 2015

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Астраханский государственный университет».

Научный консультант – *Стефанова Галина Павловна*, доктор педагогических наук, профессор.

Официальные оппоненты: *Смирнов Евгений Иванович*, доктор педагогических наук, профессор (Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, заведующий кафедрой математического анализа, теории и методики обучения математике);

Мерлина Надежда Ивановна, доктор педагогических наук, профессор (Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, профессор кафедры дискретной математики и информатики);

Селютин Владимир Дмитриевич, доктор педагогических наук, профессор (Орловский государственный университет, заведующий кафедрой алгебры и математических методов в экономике).

Ведущая организация – Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина.

Защита состоится 1 июля 2015 г. в 10.00 час. на заседании диссертационного совета ДМ 212.027.04 в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете по адресу: 400066, г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте Волгоградского государственного социально-педагогического университета: <http://www.vgpu.org>.

Автореферат разослан ____ ____ 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Т. М. Петрова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Начало XXI в. стало периодом усиления внимания вопросам развития и совершенствования экономики и улучшения жизни человека, создания методов и средств решения этой задачи. Ученые всего мира заинтересованы в разрешении глобальных экономических проблем: устранении дисбалансов мировой торговли, преодолении ограничений экономического роста, перестройке мирового экономического порядка и др.

Анализ достижений в области решения экономических задач позволил установить, что большая их часть связана с применением современного математического аппарата. Доказательством могут служить более 80% научных исследований, удостоенных Нобелевской премии по экономике (присуждается с 1969 г.): разработки динамических моделей экономических процессов (Я. Тинберген, Р. Фриш, 1969 г.), модели товарно-денежного равновесия (Д. Хикс, 1972 г.), теории межотраслевого анализа (В. Леонтьев, 1973 г.), теории оптимального распределения ресурсов (Л. Канторович, Т. Купманс, 1975 г.), моделей экономического роста (Р. Солоу, 1987 г.); анализ равновесия в теории некоалиционных игр (Д. Нэш, 1994 г.); разработка метода анализа временных рядов (Р. Ингл, 2003 г.) и др. Известный современный английский экономист Ш. Доу констатирует: «Математические методы проникают во все сферы хозяйственной жизни».

Основным фактором успешного развития экономики и экономической науки является повышение качества высшего экономического образования, в частности качества математической подготовки будущих экономистов. Повышение значимости математических знаний для осуществления профессиональной деятельности экономиста нашло отражение в федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по экономическим направлениям подготовки: трудоемкость математических дисциплин увеличена на 48% по сравнению со стандартами второго поколения (ГОС ВПО).

Модернизация отечественной системы высшего образования в русле Болонского процесса обуславливает определение математической компетентности экономиста в качестве образовательного интегрированного результата математической подготовки экономистов в вузе.

Раскрывая сущность понятия «математическая компетентность экономиста», исследователи (Е. Ю. Белянина, Н. А. Бурмистрова, Д. А. Картёжников, С. А. Севастьянова, Г. В. Серая, С. А. Шунайлова и др.) обосновывают возможность повышения качества математической подготовки посредством реализации профессиональной направленности обучения математике.

В настоящее время работы по реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике экономистов в вузе ведутся, в ос-

новном, по следующим направлениям: включение в содержание математической подготовки профессионально направленных задач (Е. Ю. Белянина, А. Б. Дмитриева, Н. В. Панина, Е. Г. Плотникова, Е. А. Попова и др.); отбор содержания математических дисциплин на основе межпредметных связей со специальными дисциплинами профессиональной подготовки (Н. Н. Бабилова, О. В. Затакавай, П. В. Кийко, И. Н. Коновалова, А. А. Коротченкова, В. А. Частухина и др.); разработка методик обучения математике, основанных на моделировании ситуаций профессиональной деятельности (И. В. Бабичева, Н. Ю. Ермилова, А. Н. Картежникова, Э. А. Локтионова, Л. Ю. Низамиева, Е. И. Семушина, Е. Н. Трофимец, Е. Б. Чуяко и др.).

Несмотря на значимость результатов исследований профессиональной направленности обучения математике экономистов в вузе, исследователи негласно предполагают, что будущие экономисты смогут самостоятельно применить приобретенные в вузе математические знания для решения практических задач своей профессиональной деятельности. Предполагается, что, имея опыт решения профессионально ориентированных математических задач и обладая профессионально значимыми качествами, выпускник окажется способным решать профессиональные задачи экономиста иного содержания в изменяющихся экономических условиях.

Результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента и наши многолетние наблюдения показали, что к числу наиболее существенных причин, не позволяющих будущим экономистам эффективно применять математические знания при решении профессиональных задач, можно отнести: отсутствие должной мотивации к изучению математики; недостаточное осознание взаимосвязи между фундаментальными понятиями математики и экономической теории; неумение сформулировать на языке математики цель профессиональной задачи в виде конечного продукта деятельности; неспособность использовать математические знания в составе деятельности, адекватной профессиональным задачам экономиста.

Многочисленные профессионально направленные задачи, включенные в содержание сложившейся математической подготовки экономистов в вузе, предстают перед студентами как самостоятельные, не связанные друг с другом типы. Ввиду этого у студентов создается впечатление, что не существует общих подходов к их решению и научиться решать задачи такого рода можно лишь в результате многолетней практики.

В ведущих отечественных экономических вузах (Финансовом университете при правительстве РФ, Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова, Государственном университете – Высшей школе экономики и др.) направления реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике вполне традиционны. Основное отличие

состоит в том, что профессионально направленные задачи, включенные в содержание математической подготовки, более адекватны профессиональной деятельности экономиста: многоэтапны, носят творческий характер, требуют самостоятельной работы студента с базами экономических данных, отражают специфику российской экономики и т. п.

Таким образом, сложившаяся система математической подготовки экономистов в вузе не позволяет в полной мере подготовить их к профессиональной деятельности в условиях динамично развивающегося общества, обуславливающих сокращение сроков адаптации выпускников к трудовой деятельности, повышение их мобильности и конкурентоспособности.

Актуальность исследования обусловлена **противоречиями** между:

- потребностью общества в экономистах, способных применять математические знания для решения профессиональных задач, и невозможностью в полной мере удовлетворить эту потребность при сложившейся системе математической подготовки в вузе, ориентированной преимущественно на обучение математическим знаниям, а не методам их применения в профессиональной деятельности;

- необходимостью выявления типовых профессионально значимых задач экономиста, решаемых с применением математических знаний, и существующим многообразием профессионально направленных математических задач, включенных в содержание математической подготовки экономистов в вузе;

- возможностью выявления обобщенного содержания методов решения типовых профессиональных задач экономиста, решаемых с применением математических знаний, и направленностью обучения будущих экономистов множеству частных приемов решения профессионально направленных математических задач;

- необходимостью разработки методической системы формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста, решаемых с применением математических знаний, и отсутствием соответствующей научной концепции математической подготовки экономистов в вузе, направленной на решение этой проблемы.

Названные противоречия определили **проблему исследования** – разработка методической системы математической подготовки экономистов в вузе к решению профессиональных задач с применением математических знаний, что и определило выбор темы исследования – «Методическая система математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач».

Объект исследования – процесс математической подготовки экономистов в вузе.

Предмет исследования – методическая система математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач.

Цель исследования – научно обосновать, разработать и реализовать концепцию математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач.

В качестве перспективного пути реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике в вузе нами выбрана идея Н. Ф. Талызиной: при разработке целей обучения конкретному предмету, прежде всего, необходимо выделить основную систему задач, для решения которых готовится обучающийся. Обучение обобщенным видам деятельности, адекватным задачам выделенных типов, позволит выпускникам вузов успешно решать профессиональные задачи в быстро меняющихся условиях социально-экономического развития общества, т. к. обобщенные виды деятельности обладают свойством широкого переноса и применимы для решения любых конкретных задач выделенных типов.

В настоящее время описанный подход использован при построении содержания обучения в разных областях и на разных образовательных ступенях. Так, в исследовании М. Я. Микулинской более двухсот правил пунктуации было сведено к трем типовым задачам; Н. Ф. Талызина разработала обобщенные приемы формирования математического мышления; Г. П. Стефанова – концепцию реализации принципа практической направленности подготовки учащихся при изучении курса физики в средней школе, основанную на формировании обобщенных методов решения типовых физических задач, которые многократно встречаются человеку в жизни; В. В. Смирнов разработал методическую систему формирования обобщенных методов проведения физических экспериментальных исследований четырех типов у студентов физико-математических направлений подготовки.

Исследований, связанных с формированием у студентов обобщенных методов решения типовых профессиональных задач специалиста при обучении математике в вузе, ранее не проводилось.

Ведущая идея исследования состоит в возможности выявить типы профессиональных задач экономиста, решаемых с использованием математических знаний; разработать обобщенные методы решения таких задач, что позволит однозначно определить объем и содержание опорных математических знаний, необходимых для реализации обобщенных методов. Если сформировать эти методы у будущих экономистов при обучении математике в вузе как деятельность определенного содержания, то выпускники будут способны применять полученные математические знания в составе обобщенных методов, адекватных задачам их профессиональной деятельности.

Под *типовой профессиональной задачей экономиста (ТПЗ)* понимаем цель, которую экономист многократно ставит перед собой в процессе выполнения профессиональной деятельности и для достижения которой необходимы математические знания. *Обобщенный метод решения ТПЗ* – последовательность взаимосвязанных обобщенных действий, направленных на достижение цели ТПЗ, т. е. получение конечного продукта ТПЗ с заданными свойствами. Согласно В. В. Смирнову, *обобщенное действие* – результат обобщения конечных продуктов выполнения конкретной деятельности. *Опорные математические знания* – знания, необходимые и достаточные для выполнения обобщенного действия. *Сформированность обобщенного метода решения ТПЗ* означает, что человек способен применить этот метод для решения любой конкретной профессиональной задачи экономиста, относящейся к определенному типу. Это означает, что обобщенный метод становится стилем мышления экономиста и обеспечивает способность решения профессиональных задач независимо от конкретных условий.

Гипотезу исследования составило предположение о том, что математическая подготовка экономистов в вузе к решению профессиональных задач возможна, если:

- в цели математической подготовки экономистов в вузе будут включены типовые профессиональные задачи экономиста, решаемые с применением математических знаний, и обобщенные методы их решения;
- разработанная концепция математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ, представленная методологическим, теоретическим и прикладным блоками, определит методическую систему математической подготовки экономистов в вузе, ориентированную на формирование обобщенных методов решения ТПЗ;
- будут разработаны теоретические основы (типология ТПЗ, обобщенные методы решения ТПЗ) и определены сущностные характеристики (структура, уровни, этапы) математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;
- формирование обобщенных методов решения ТПЗ обеспечивается разработанной методической системой, включающей целевой (определение иерархии целей обучения), содержательный (построение моделей содержания), процессуальный (методы, средства и организационные формы, методика реализации) и результативный (критерии, средства и методика диагностирования уровня сформированности математической компетентности экономиста) компоненты;
- обеспечиваются дидактические условия эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

Соответственно цели и гипотезе исследования были поставлены его **задачи:**

1) выявить состояние проблемы математической подготовки экономистов в вузах России в аспекте реализации принципа профессиональной направленности обучения;

2) разработать концепцию математической подготовки будущих экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

3) разработать теоретико-содержательные основы (определить типологию профессиональных задач экономиста, для решения которых необходимы математические знания; разработать обобщенные методы решения выделенных типов профессиональных задач экономиста) и раскрыть сущностные характеристики математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

4) разработать структуру и содержание компонентов методической системы математической подготовки будущих экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

5) выявить дидактические условия и критерии оценивания эффективности реализации методической системы математической подготовки будущих экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

Теоретико-методологической основой исследования являются:

- целостный и системный подходы к рассмотрению педагогического процесса (В. Г. Афанасьев, Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, В. И. Данильчук, В. В. Зайцев, В. С. Ильин, В. В. Краевский, П. И. Пидкасистый, Н. К. Сергеев, В. В. Сериков, А. М. Сохор и др.), позволившие проектировать методическую систему математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ во взаимосвязи её компонент;

- психолого-педагогическая теория деятельности (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, О. Б. Епишева, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, С. Д. Смирнов, Н. Ф. Талызина, Д. Б. Эльконин и др.) и её приложения к содержанию и методике предметной подготовки в вузе (С. В. Анофрикова, И. А. Крутова, В. В. Смирнов, Г. П. Стефанова и др.), в частности математической подготовки (Л. И. Боженкова, И. А. Володарская, Н. Г. Салмина, Н. Ф. Талызина и др.), позволившие обосновать ведущую идею концепции математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

- теории развития методических систем обучения (Е. В. Данильчук, В. Р. Майер, В. М. Монахов, Т. М. Петрова, А. М. Пышкало, Т. К. Смыковская и др.), положенные в основу методической системы математической

подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

- теория профессионально направленного обучения математике в высшей школе (Г. М. Булдык, В. И. Игошин, А. Г. Мордкович, М. В. Носков, А. Б. Ольнева, М. В. Потоцкий, С. А. Розанова, Л. В. Шкерина и др.), позволившая обосновать выбор дидактических принципов построения методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

- теория и методика обучения математике в высшей школе (Н. Я. Виленкин, Б. В. Гнеденко, Л. Д. Кудрявцев, Н. Д. Кучугурова, Г. Л. Луканкин, Н. Г. Ованесов, Т. С. Полякова, Г. И. Саранцев, Е. И. Сахарчук и др.) и их приложения к содержанию и методике обучения математике экономистов в вузе (Н. Н. Бабикова, Н. А. Бурмистрова, Э. А. Локтионова, Н. И. Мерлина, Е. Ю. Напеденина, О. Н. Пустобаева, В. Д. Селютин, Г. В. Серая, Е. И. Смирнов, С. В. Щербатых и др.), позволившие разработать методику формирования обобщенных методов решения ТПЗ в процессе математической подготовки экономистов в вузе.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие **методы исследования**:

- теоретические: анализ философской, методологической, педагогической, психологической и методической литературы и нормативных документов; системный анализ, исторический, сравнительно-сопоставительный и логический анализ; прогнозирование, проектирование и моделирование методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;

- эмпирические: интервьюирование, анкетирование, тестирование, экспертные оценки, опытно-экспериментальная работа;

- статистические методы обработки и представления данных педагогического эксперимента.

Экспериментальной базой исследования послужили ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», ГАОУ АО ВПО «Астраханский инженерно-строительный институт», НОО ВПО (НП) «Кисловодский гуманитарно-технический институт», предприятия г. Астрахани. Всего в экспериментальном исследовании приняли участие более 900 студентов и 15 преподавателей, а также более 60 специалистов в области экономики разных профилей. Исследование проводилось в течение 8 лет (2007–2014 гг.) и включало несколько этапов.

На *первом* этапе (2007–2010 гг.) проведено изучение состояния проблемы исследования в педагогической теории и практике; разработан понятийный аппарат; изучены требования государственных и федеральных обра-

зовательных стандартов высшего профессионального образования по экономическим специальностям и направлениям подготовки; организован и проведен констатирующий эксперимент по изучению эффективности математической подготовки экономистов к профессиональной деятельности; выдвинута исходная гипотеза, сформулированы цели и задачи исследования.

На *втором* этапе (2009–2011 гг.) разработаны концепция и модель методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста; определена типология профессиональных задач экономиста (ТПЗ), решаемых с использованием математических знаний; разработаны обобщенные методы решения ТПЗ; проведен поисковый этап педагогического эксперимента; разработаны методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ в процессе математической подготовки в вузе и учебно-методическое обеспечение формирующего этапа педагогического эксперимента.

На *третьем* этапе (2010–2014 гг.) проводились формирующий эксперимент, статистическая обработка и анализ результатов экспериментальной работы, обобщение и систематизация результатов исследования, оформление диссертации.

Положения, выносимые на защиту:

1. Цель математической подготовки экономистов в вузе – формирование математической компетентности экономиста (МКЭ) как способности и готовности решать типовые профессиональные задачи экономиста, требующие использования математических знаний. Формирование математической компетентности экономиста осуществляется через формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, выделенных на основе анализа квалификационных характеристик, требований ФГОС ВПО к образовательным результатам подготовки, профессиональной деятельности экономистов. Структура МКЭ представлена следующими компонентами:

- *ориентационным* (способность диагностировать тип профессиональной задачи экономиста по её цели, содержащей указание на конечный продукт задачи и его свойства);
- *мотивационно-ценностным* (наличие мотивов и потребностей использовать математические знания в составе обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста);
- *инструментальным* (обобщенные методы решения типовых профессиональных задач и опорные математические знания, необходимые для их реализации);

- *личностным* (индивидуальные способности к профессиональной деятельности экономиста: психологические, интеллектуальные особенности личности, его профессионально значимые качества).

2. Концепция математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ представлена:

- *методологическим блоком*, включающим идею о необходимости учета специфики формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста в целях, содержании, методах и формах математической подготовки экономистов в вузе; источники, факторы и особенности концепции;

- *теоретическим блоком*, включающим систему дидактических принципов построения методической системы математической подготовки экономистов в вузе, уточненных автором с учетом системообразующей функции принципа профессиональной направленности обучения, основные положения концепции;

- *прикладным блоком*, определяющим специфику компонентов и реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

3. Теоретико-содержательную основу математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста составляют: типология профессиональных задач экономиста, для решения которых необходимы математические знания (ТПЗ № 1 «Обработка экономической информации», ТПЗ № 2 «Нахождение (оценка) значений параметров, характеризующих экономическую деятельность», ТПЗ № 3 «Выявление зависимости между параметрами экономической деятельности, её вида и свойств», ТПЗ № 4 «Прогнозирование экономической деятельности», ТПЗ № 5 «Планирование экономической деятельности»); обобщенные методы решения выявленных типов профессиональных задач экономиста.

Сущностные характеристики математической подготовки экономистов на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ раскрыты в этапной и структурно-модульной моделях.

Этапная модель математической подготовки экономистов в вузе определяет логику формирования обобщенных методов решения ТПЗ через последовательность следующих этапов:

- *адаптационный* (цель – подготовить к изучению вузовских математических дисциплин и сформировать обобщенные действия «выделение цели задачи в виде конечного продукта с заданными свойствами», «пошаговое планирование деятельности по решению задачи»);

- *дисциплинарный* (цель – овладеть опорными математическими знаниями обобщенных методов решения);

- *междисциплинарный* (цель – сформировать обобщенные методы решения ТПЗ);

- *профессиональный* (цель – сформировать навык самостоятельного применения обобщенных методов для решения конкретных профессиональных задач).

В соответствии с логикой формирования обобщенных методов решения ТПЗ разработана модель формирования математической компетентности экономиста (МКЭ) и выделены уровни сформированности МКЭ.

Выделен принцип модульного структурирования содержания математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ: содержание учебного модуля содержит опорные математические знания для формирования отдельных действий обобщенных методов решения ТПЗ или обобщенного метода в целом. Создана модель учебного модуля математической подготовки.

4. Эффективность формирования математической компетентности экономистов достигается за счет целостной методической системы математической подготовки в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ, построенной в соответствии с системой выделенных в логике профессиональной направленности обучения дидактических принципов и включающей четыре взаимосвязанных компонента:

- *целевой* (иерархии целей математической подготовки экономистов в вузе, обусловленные структурой математической компетентности экономиста, структурой математической подготовки экономистов в вузе, содержанием процесса формирования математической компетентности экономиста);

- *содержательный* (типология ТПЗ; обобщенные методы решения ТПЗ; опорные математические знания для реализации обобщенных методов решения ТПЗ);

- *процессуальный* (методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ на каждом этапе математической подготовки экономистов в вузе; комплекс дидактических средств, содержащий системы задач, позволяющие сформировать обобщенные методы решения ТПЗ);

- *результативный* (критерии, методика и средства оценивания уровня сформированности математической компетентности экономиста как результата реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ).

5. В качестве основных дидактических условий эффективной реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ выделены: 1) использование информационно-компьютерных технологий в процессе формирования обобщенных методов решения ТПЗ; 2) специальная подготов-

ка преподавателей математических дисциплин к реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ; 3) организация систематического диагностирования уровня сформированности математической компетентности будущих экономистов как результата формирования обобщенных методов решения ТПЗ. В качестве критериев эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ выделены критерии оценивания сформированности содержания компонентов математической компетентности экономиста на каждом уровне её формирования (дисциплинарном, междисциплинарном, профессиональном).

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что впервые разработана концепция математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста, качественная новизна которой заключается в том, что определение компонентов методической системы математической подготовки экономистов в вузе базируется на понимании того, что целью математической подготовки является формирование математической компетентности экономиста, заключающейся в способности и готовности решать типовые профессиональные задачи с использованием математических знаний.

При этом впервые получены следующие научные результаты:

- выявлены структура, содержание и уровни сформированности математической компетентности экономиста как цели и образовательного результата математической подготовки в вузе;
- определена типология профессиональных задач экономиста, при решении которых используются математические знания (ТПЗ);
- разработаны обобщенные методы решения ТПЗ;
- созданы дидактическая и структурная модели методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;
- разработана модель математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач;
- созданы дисциплинарно-уровневая и модульная модели содержания математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ;
- разработана методика формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач в процессе математической подготовки экономистов;
- выделены дидактические условия и критерии оценивания эффективности реализации методической системы математической подготовки эконо-

мистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач.

Теоретическая значимость исследования состоит в обогащении теории и методики обучения и воспитания (математика, уровень профессионального образования) за счет:

- конкретизации структуры и содержания понятия математической компетентности специалиста как способности и готовности решать методами математики типовые профессиональные задачи, что расширяет представления об образовательных результатах математической подготовки в вузе;

- определения типологии профессиональных задач экономиста, решаемых с использованием математических знаний, и разработки обобщенных методов их решения, что дополняет теорию планомерного формирования обобщенных видов деятельности при обучении математике;

- создания научной концепции математической подготовки экономистов в высшей школе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ, что способствует развитию теории и методики обучения математике (уровень профессионального образования) в аспекте разработки научных основ процесса обучения математике в вузе;

- выявления специфики формирования обобщенных методов решения ТПЗ в содержании целевого, содержательного, процессуального и результативного компонентов методической системы математической подготовки экономистов в вузе, что может служить теоретической базой для проектирования методических систем математической подготовки специалистов в вузе.

Полученные результаты исследования могут служить основой для решения актуальных научных проблем в области повышения качества математической подготовки в системе высшего образования, развития теории и методики обучения математике на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач специалиста, для решения которых необходимы математические знания.

Практическая ценность результатов исследования:

- создано технолого-методическое обеспечение математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ (учебно-методические комплексы по дисциплинам «Математический анализ», «Методы оптимальных решений», «Экономико-математические методы» для студентов экономических направлений подготовки; учебные пособия «Практикум по математике», «Математика для экономистов», «Исследование операций», «Прикладная информатика в региональной экономике», содержащие системы учебных математических и псевдопрофессиональных задач для реализации методики формирования обобщенных методов решения ТПЗ);

- разработана методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ, позволяющая преподавателям формировать математическую компетентность экономиста при обучении математике в вузе;
- разработаны критерии и инструментально-методическое обеспечение оценивания сформированности математической компетентности экономиста на всех этапах формирования;
- разработана программа курса повышения квалификации «Формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста, требующих использования математических знаний» для подготовки преподавателей математических дисциплин к реализации методической системы математической подготовки экономистов на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

Личный вклад соискателя. Научные результаты, изложенные в диссертации, получены лично соискателем на основе анализа методической, психолого-педагогической, математической литературы по проблеме исследования и экспериментальной педагогической деятельности, что нашло отражение в монографиях, учебно-методических пособиях, статьях и других публикациях. Автор принимал личное участие в апробации результатов исследования, организации и проведении педагогического эксперимента и внедрении результатов исследования в учебный процесс. Отдельные научные публикации выполнены в соавторстве.

Апробация результатов исследования осуществлялась через:

- участие в работе *международных конференций*: «Нелинейный мир. Образование. Экология. Экономика. Информатика» (Астрахань, 2003), «Наука. Экология. Образование» (Краснодар, 2004), «Математика. Компьютер. Образование» (Пушино, 2005, 2013, 2015; Дубна, 2014), «Россия и Восток. Обучающееся общество и социально-устойчивое развитие Каспийского региона» (Астрахань, 2005), «Инноватика-2010» (Ульяновск, 2010), «Многоуровневая подготовка в вузе: современные проблемы, инновационные технологии обучения» (Астрахань, 2011), «Инновационное образование: практико-ориентированный подход в обучении» (Астрахань, 2012), «Модернизация системы непрерывного образования» (Махачкала, 2012, 2013), «Образование и наука в третьем тысячелетии» (Барнаул, 2013), «Интеграционные процессы в естественнонаучном и математическом образовании» (Москва, 2013), «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Общая топология. Проблемы математического образования» (Москва, 2013), «Девятые Курдюмовские чтения “Синергетика в общественных и естественных науках”» (Тверь, 2013), «Математика в современном техническом университете» (Украина, Киев, 2013), «Современные проблемы науки и образования» (Украина, Харьков, 2013), «Математика. Образование» (Чебоксары, 2013), «Математика в современном мире» (Вологда, 2013), «Образование, наука и

экономика в вузах и школах. Интеграция в мировое образовательное пространство» (Армения, Цахкадзор, 2014), «Математика. Экономика. Образование» (Новороссийск, 2014), «Изменения в образовании в XXI веке: лучшие международные практики и российский опыт. Как сформировать новаторское и предпринимательское мышление» (Астрахань, 2014), «Современные проблемы математики и естественнонаучного знания» (Коряжма, 2014), «Симметрии: теоретический и методический аспекты» (Астрахань, 2014), «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика» (Казань, 2014); *всероссийских конференций*: «Актуальные вопросы развития образования и производства» (Нижний Новгород, 2002), «Новые педагогические технологии: содержание, управление, методика» (Нижний Новгород, 2013); *итоговых конференций*, проводившихся в Астраханском государственном университете в 2002–2013 гг.; *заседаний УМС* по экономике УМО по классическому университетскому образованию (Москва, 2009, 2010), УМС факультета математики и информационных технологий и кафедры математики и методики её преподавания Астраханского государственного университета (2008–2014);

- публикацию материалов исследования в научных, научно-методических изданиях, периодической печати (всего опубликовано по теме исследования более 60 работ, в том числе 2 монографии, 15 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 11 учебно-методических пособий).

Внедрение результатов исследования в практику математической подготовки будущих экономистов осуществлялось в процессе:

- разработки и реализации опытно-экспериментальных моделей математической подготовки на кафедре математики и методики её преподавания Астраханского государственного университета (2007–2014 гг.), кафедре математики Астраханского инженерно-строительного института (2007–2014 гг.), кафедре высшей математики Кисловодского гуманитарно-технического института (2007–2014 гг.);

- разработки и реализации программ учебных дисциплин («Практикум по математике», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Исследование операций», «Экономико-математические методы»).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографии (360 наименований) и 4 приложений, содержит 48 таблиц, 27 рисунков. Объем диссертации – 422 с.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, определены цель, объект и предмет исследования, сформулирована гипотеза, представле-

на экспериментальная база исследования, определены научная новизна, теоретическая значимость и практическая ценность результатов исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние проблемы математической подготовки экономистов в высшей школе России» проведены исторический и сравнительно-сопоставительный анализ содержания, средств и методов обучения математике студентов экономических направлений подготовки в высшей школе России; обоснована системообразующая роль принципа профессиональной направленности математической подготовки в дидактике высшего экономического образования и проанализированы сложившиеся направления его реализации.

Анализ эволюции математической подготовки в российской высшей школе позволил установить, что в связи с социально-экономическим развитием общества математика приобретает всё большее значение как методологическая основа, язык передачи информации и инструментарий научного познания экономической науки. Как следствие, происходят изменения в дидактической системе математической подготовки экономистов.

В государственных и федеральных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ГОС ВПО, ФГОС ВПО) по экономическим специальностям и направлениям подготовки математическая составляющая закреплена в качестве обязательной. Трудоемкость математической подготовки в стандартах третьего поколения возросла на 48% по сравнению со стандартами второго поколения. Математический цикл участвует в формировании двух общекультурных и десяти профессиональных компетенций экономиста. Это свидетельствует о значимости математической подготовки в системе высшего экономического образования.

Повышение качества математической подготовки экономистов в вузе многие исследователи связывают с реализацией принципа профессиональной направленности обучения математике. Научные исследования по реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике будущих экономистов в вузе ведутся, в основном, по следующим направлениям: 1) включение в содержание математической подготовки профессионально-прикладных задач; 2) отбор содержания математических дисциплин на основе межпредметных связей со специальными экономическими дисциплинами; 3) разработка методик обучения математике, основанных на моделировании ситуаций профессиональной деятельности.

Для изучения эффективности существующих подходов к реализации принципа профессиональной направленности математической подготовки экономистов в вузе был проведен констатирующий эксперимент, в котором участвовали 800 будущих экономистов, обучающихся на 2–4-м курсах вузов г. Астрахани и г. Кисловодска. Результаты эксперимента и наши многолет-

ние наблюдения убедительно подтвердили, что студенты слабо осознают взаимосвязь между фундаментальными понятиями математики и экономической теории, испытывают трудности в процессе решения псевдопрофессиональных задач экономиста при формулировании цели, конечного продукта и составлении плана решения задачи.

По результатам констатирующего эксперимента сделан вывод о том, что ни одно из сложившихся направлений реализации профессиональной направленности обучения математике будущих экономистов в вузе не может быть признано успешным, т. к. не обеспечивает сформированность способности и готовности выпускников применять полученные математические знания для решения профессиональных задач.

Во **второй главе** «*Концепция математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач (ТПЗ)*» представлены концепция, дидактическая и структурная модели методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ. Назначение концепции – внесение изменений в цели, содержание, методику математической подготовки будущих экономистов, позволяющих реализовать принцип профессиональной направленности обучения в современных условиях развития общества.

Дидактическая модель методической системы математической подготовки экономистов в вузе представлена системой дидактических принципов (состав и содержание которых уточнены в логике профессиональной направленности обучения), регулирующих содержание основных элементов методической системы:

- *цели обучения* (принцип соответствия модели специалиста; принцип единства общекультурной, развивающей, воспитывающей и образовательной функций математической подготовки; принцип иерархичности);
- *содержание обучения* (принцип разумной строгости; принцип фундаментальности; принцип системности знаний);
- *методы обучения* (принцип доступности; принцип мотивационной обеспеченности учебной деятельности; принцип творческой самореализации);
- *организационные формы обучения* (принцип непрерывности; принцип блочно-модульной структуры; принцип многоуровневости);
- *средства обучения* (принцип осуществления межпредметных связей; принцип контекстности; принцип наглядности; принцип инновационности);
- *результаты обучения* (принцип соответствия целям обучения; принцип диагностируемости).

Цель математической подготовки экономистов в вузе определена как формирование математической компетентности экономиста (МКЭ) как

способности и готовности решать типовые профессиональные задачи экономиста. При этом под *типовой профессиональной задачей экономиста (ТПЗ)* будем понимать цель, которую экономист многократно ставит перед собой в процессе выполнения профессиональной деятельности и для достижения которой необходимы математические знания.

Каждой типовой профессиональной задаче экономиста соответствует адекватная ей деятельность, обобщенный метод решения этой задачи. *Обобщенный метод решения ТПЗ* – последовательность взаимосвязанных обобщенных действий, направленных на достижение цели ТПЗ, т. е. получение конечного продукта ТПЗ с заданными свойствами. Согласно В. В. Смирнову, *обобщенное действие* – результат обобщения конечных продуктов выполнения конкретной деятельности. *Сформированность МКЭ* означает сформированность обобщенных методов решения ТПЗ.

Тогда под *математической подготовкой экономистов* мы будем понимать целенаправленный педагогический процесс формирования математической компетентности экономиста, которая позволит выпускникам решать задачи в профессиональной деятельности, продолжать образование и самообразование в области экономики как на профессиональном, так и на научно-исследовательском уровне.

Теоретический анализ научно-педагогической литературы и эмпирический опыт позволили выделить следующую структуру математической компетентности экономиста в аспекте выбранного нами направления реализации принципа профессиональной направленности обучения:

– *ориентационный компонент* – включает способность диагностировать тип профессиональной задачи экономиста по её цели, содержащей указание на конечный продукт задачи и его свойства;

– *мотивационно-ценностный компонент* – подразумевает наличие мотивов и потребностей использовать математические знания в составе обобщенных методов решения ТПЗ;

– *инструментальный компонент* – включает обобщенные методы решения типовых профессиональных задач и опорные математические знания, необходимые для их реализации;

– *личностный компонент* – содержит индивидуальные способности к профессиональной деятельности, психологические и интеллектуальные особенности личности специалиста, его профессионально значимые качества.

Каждому компоненту математической компетентности экономиста сопоставлен перечень общекультурных и профессиональных компетенций, формирование которых средствами учебных дисциплин математической подготовки предусмотрено ФГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению

«Экономика», что позволяет обосновать выполнение требований ФГОС ВПО к образовательным результатам математической подготовки экономистов.

В структуре концепции математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ выделены три основных блока:

- 1) *методологический* (обоснование концепции);
- 2) *теоретический* (система принципов и положения концепции);
- 3) *прикладной* (методическая система и её реализация).

Основные положения концепции математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ следующие:

1) Принцип профессиональной направленности (ориентация учебного процесса в его целевом, содержательном и процессуальном аспектах на применение математических знаний для решения профессиональных задач экономиста) является системообразующим в системе принципов построения методической системы математической подготовки экономистов в вузе, в соответствии с этим остальные дидактические принципы группируются вокруг него, наполняются новым смыслом и обеспечивают целостность всей методической системы.

2) Проблему реализации принципа профессиональной направленности можно решить, если цели математической подготовки экономистов в вузе представить в виде системы типовых профессиональных задач экономиста и обобщенных методов их решения. Под *типовой профессиональной задачей экономиста (ТПЗ)* понимаем цель, которую он многократно ставит перед собой в процессе выполнения профессиональной деятельности и для достижения которой необходимы математические знания. *Обобщенный метод решения ТПЗ* – последовательность взаимосвязанных обобщенных действий, направленных на достижение цели ТПЗ, т. е. получение конечного продукта ТПЗ с заданными свойствами. *Обобщенное действие* – результат обобщения конечных продуктов выполнения конкретной деятельности.

3) Цель математической подготовки будущих специалистов в области экономики в вузе – сформировать математическую компетентность экономиста. Под *математической компетентностью экономиста* мы понимаем способность и готовность решать типовые профессиональные задачи экономиста. Структура математической компетентности содержит ориентационный (способность диагностировать тип профессиональной задачи экономиста по её цели, содержащей указание на конечный продукт задачи и его свойства), мотивационно-ценностный (наличие мотивов и потребностей использовать математические знания в составе обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста), инструментальный (обобщенные методы решения типовых профессиональных задач и опорные математические знания, необходимые для их реализации) и личностный (индивидуальные способности к профессиональной деятельности экономиста: психологи-

ческие, интеллектуальные особенности личности, его профессионально значимые качества) компоненты.

4) Для достижения поставленной цели необходимо так организовать процесс математической подготовки экономистов в вузе, чтобы знания, опорные для выполнения действий, входящих в содержание обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, и сами эти методы стали предметом специального усвоения студентами, т. е. математическая подготовка экономистов в вузе должна иметь специфические структуру, содержание, методику и дидактическое обеспечение.

5) Методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ должна быть построена на следующих принципах:

– у студентов должна возникать потребность в овладении обобщенными методами решения ТПЗ и в их применении для решения конкретных профессиональных задач экономиста;

– овладение обобщенными методами решения типовых профессиональных задач предполагает, что выделить эти методы должны сами студенты;

– сформировать обобщенные методы решения ТПЗ можно только в процессе многократного самостоятельного их применения студентами для решения конкретных профессиональных задач экономиста.

6) Сформированность обобщенного метода решения ТПЗ означает, что человек способен применить этот метод для решения любой конкретной профессиональной задачи экономиста, относящейся к данному типу.

7) Эффективность формирования математической компетентности экономистов достигается за счет целостной методической системы математической подготовки в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ, построенной в соответствии с системой выделенных в логике профессиональной направленности обучения дидактических принципов и включающей четыре взаимосвязанных компонента:

- *целевой* (иерархии целей математической подготовки экономистов в вузе, обусловленные структурой математической компетентности экономиста, структурой математической подготовки экономистов в вузе, содержанием процесса формирования математической компетентности экономиста);

- *содержательный* (типология ТПЗ; обобщенные методы решения ТПЗ; опорные математические знания для реализации обобщенных методов решения ТПЗ);

- *процессуальный* (методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ; комплекс дидактических средств, содержащий системы задач, позволяющие сформировать обобщенные методы решения ТПЗ);

- *результативный* (критерии, методика и средства оценивания уровня сформированности математической компетентности экономиста как результата математической подготовки экономистов в вузе).



Рис. 1. Модель методической системы математической подготовки экономистов в вузе через формирование обобщенных методов решения ТПЗ

Сформулированные положения являются основанием для построения модели методической системы математической подготовки экономистов в высшей школе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач (рис. 1).

В третьей главе «Обоснование методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ» разработаны теоретико-содержательные основы методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ (определена типология ТПЗ, разработаны обобщенные методы решения ТПЗ, выявлены существенные характеристики математической подготовки экономистов в вузе).

В качестве содержательной основы реализации принципа профессиональной направленности обучения математике будущих экономистов в вузе рассмотрена интеграция математических и экономических знаний на уровне понятий, методов и моделей.

В результате анализа требований ФГОС ВПО к математической подготовке бакалавров по направлению «Экономика», квалификационных характеристик экономистов разного профиля и опроса экономистов-практиков были выделены основные типы профессиональных задач экономиста (ТПЗ), решаемых с применением математических знаний, выделены цели и конечные продукты деятельности по решению этих задач (табл. 1).

Таблица 1

Типовые профессиональные задачи экономистов

Название	Цель	Конечный продукт
ТПЗ № 1 «Обработка экономической информации»	Преобразовать необходимую информацию в соответствии с заданными свойствами	Информация, преобразованная в соответствии с заданными свойствами
ТПЗ № 2 «Нахождение (оценка) значений показателей, характеризующих экономическую деятельность»	Найти (оценить) значения показателей, характеризующих экономическую деятельность	Значение (оценка) показателей, характеризующих экономическую деятельность
ТПЗ № 3 «Выявление зависимости между параметрами экономической деятельности, её вида и свойств»	Установить наличие зависимости между параметрами экономической деятельности, её вид и свойства	Существование зависимости между параметрами экономической деятельности, её вид и свойства
ТПЗ № 4 «Прогнозирование значений параметров экономической деятельности»	Оценить (с некоторой вероятностью) будущие значения параметров экономической деятельности	Будущие значения параметров экономической деятельности
ТПЗ № 5 «Планирование экономической деятельности»	Разработать систему действий (план) по созданию объекта с заданными свойствами	Система действий (план) по созданию объекта с заданными свойствами

Задачи считаем принадлежащими к одному типу, если состав деятельности, адекватной этим задачам, одинаковый. Чтобы включить ТПЗ в цели обучения математике, необходимо дополнить формулировки задач *обобщен-*

ными методами решения. Обобщенность метода решения ТПЗ понимается в том смысле, что метод применим для решения любой конкретной задачи данного типа.

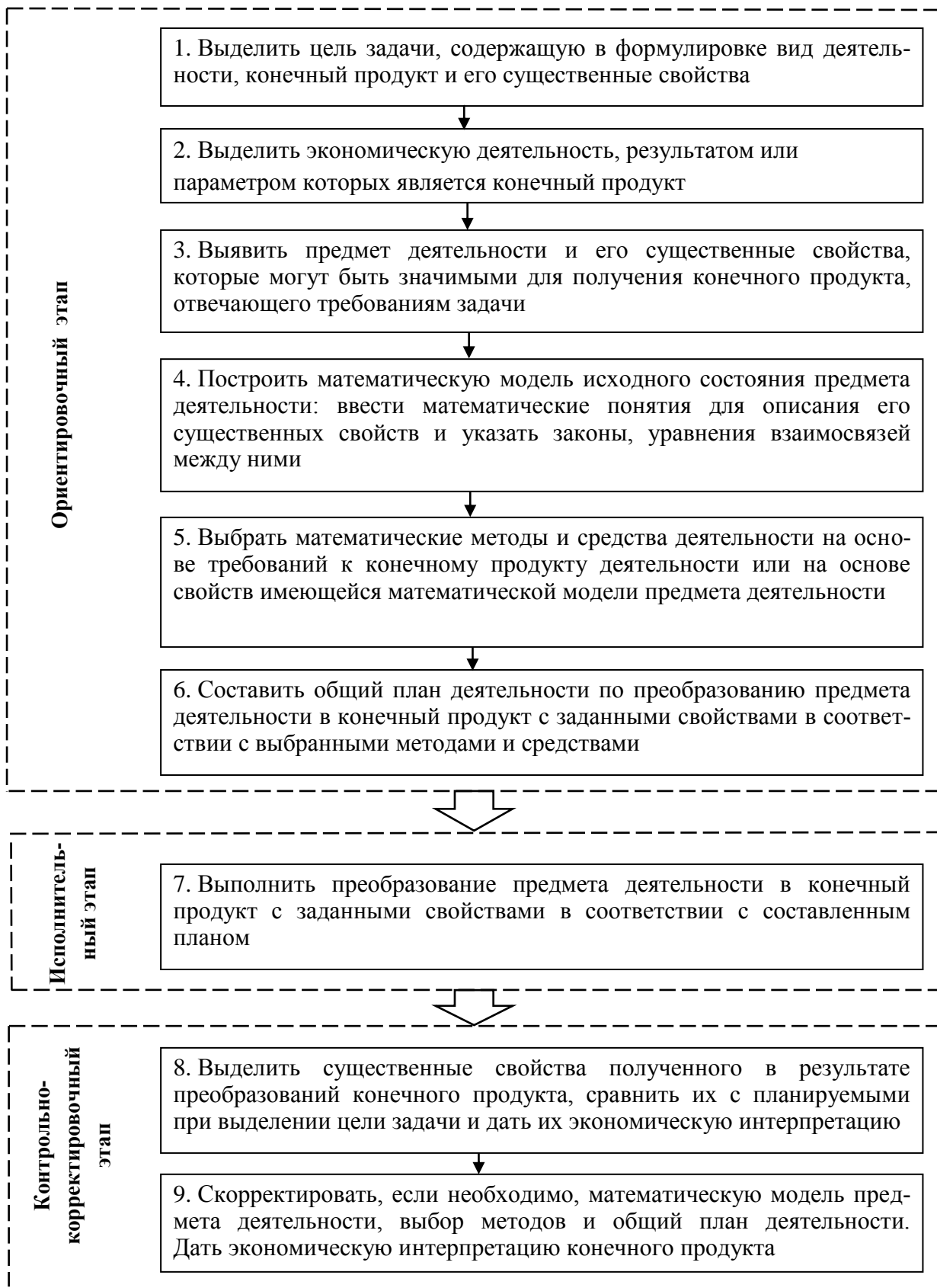


Рис. 2. Схема построения обобщенных методов решения ТПЗ

Основные положения психолого-педагогической теории деятельности позволили создать модель деятельности по решению типовых профессиональных задач экономиста (см. рис. 2), на основании которой разработаны обобщенные методы решения всех выделенных типов профессиональных задач экономиста.

Так, например, обобщенный метод решения ТПЗ № 4 «Прогнозирование экономической деятельности» представляет собой последовательность следующих действий:

1) Сформулировать цель деятельности – оценить (с некоторой доверительной вероятностью) будущие значения параметров экономической деятельности.

2) Установить требуемый вид оценки (точечный или интервальный прогноз) и значение доверительной вероятности для интервального прогноза.

3) Выделить значения прогнозируемых параметров экономической деятельности.

4) Построить математическую модель экономической деятельности, являющейся объектом прогнозирования.

5) Выбрать математический метод вычисления прогнозных значений параметров экономической деятельности.

6) Разработать план вычисления прогнозных значений параметров экономической деятельности.

7) Вычислить прогнозные значения параметров экономической деятельности.

8) Проверить адекватность результатов прогнозирования.

Рассмотрим пример решения ТПЗ № 4 «Прогнозирование экономической деятельности» в соответствии с алгоритмом обобщенного метода.

Пример. По 12 предприятиям концерна изучается зависимость прибыли в тысячах рублей (y) от выработки продукции на одного человека в штуках (x). Требуется построить точечный и интервальный (с доверительной вероятностью 0.95) прогноз прибыли, если выработка составит 120 штук на одного человека.

x	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87	76	115	120
y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162	159	173	

Решение

1. Цель деятельности – оценить значение прибыли предприятия, на котором выработка составляет 120 штук на одного человека.

2. Требуется получить точечный и интервальный прогноз с доверительной вероятностью 0.95 значения прибыли предприятия y (тыс. руб.), на котором выработка x (шт.) составляет 120 штук на одного человека.

3. Временной ряд значений прибыли предприятий (y) в соответствии с выработкой продукции на одного человека (x) представлен таблицей:

x	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87	76	115
y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162	159	173

4. Методом наименьших квадратов, используя функцию ЛИНЕЙН в программе Excel, получаем оценку уравнения регрессии $y(x)$:

0.920431	76.97649
0.279716	24.21156
0.519877	12.54959
10.82801	10
1705.328	1574.922

В верхней строке полученной таблицы указаны коэффициент наклона и константа, оценка уравнения (модель зависимости) имеет вид

$$y = 76,98 + 0,92x.$$

Коэффициент наклона в этом уравнении показывает предельный эффект увеличения прибыли: если выработка на одного работника увеличится на одну штуку, прибыль возрастет на 920 руб.

Коэффициент детерминации этого уравнения равен 0,52, а выборочное значение критической статистики этого коэффициента равно 10,83. С помощью функции FРАСПОБР найдем критическое значение критической статистики при уровне значимости 0,05. Это значение равно 4.964603. Мы видим, что выборочное значение больше критического, а значит, качество оценивания хорошее.

5. Точечный прогноз получается непосредственной подстановкой значения выработки $x = 120$ в построенную модель зависимости $y(x)$. Интервальный прогноз (доверительный интервал) получим, применяя формулы для доверительных интервалов регрессии и ошибки прогноза.

6. Составим план решения:

1) Вычислить точечный прогноз значения прибыли предприятия $y(120)$.

2) Вычислить ошибку интервального прогноза.

3) Вычислить коэффициент доверия $t_{\alpha/2}$.

4) Вычислить границы доверительного интервала.

7. 1) Подставив в уравнение регрессионной зависимости значение $x = 120$, получим точечный прогноз значения y :

$$\hat{y} = 76.98 + 0.92 \cdot 120 = 187.43 \text{ (тыс. руб.)}$$

2) Вычислим ошибку интервального прогноза по формуле

$$\delta = \sqrt{s^2 \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_{n+1} - \bar{x})^2}{n \text{ var}(x)} \right)}$$

В нашем случае $n = 12$, $\bar{x} = 85.58333$, $\text{var}(x) = 182,9924$, $S^2 = 131,2435$ (последнее значение можно получить из таблицы функции ЛИНЕЙН). Подставив все эти значения в формулу, получаем ошибку прогноза 14.59367.

3) Теперь с помощью функции СТЬЮДРАСПОБР(α ; $n-2$) вычислим правую критическую точку t -распределения для доверительной вероятности $0.95 = 1 - \alpha$ (коэффициент доверия $t_{\alpha/2}$). Она равна 2.633767.

4) Границы 95%-ного доверительного интервала вычисляем по формуле $(\hat{y}_{n+1} - t_{\alpha/2}\delta; \hat{y}_{n+1} + t_{\alpha/2}\delta)$.

В данном случае получаем (148.9918; 225.8645).

8. Полученные результаты прогнозирования адекватны данным временного ряда значений прибыли предприятий в соответствии с выработкой продукции на одного человека.

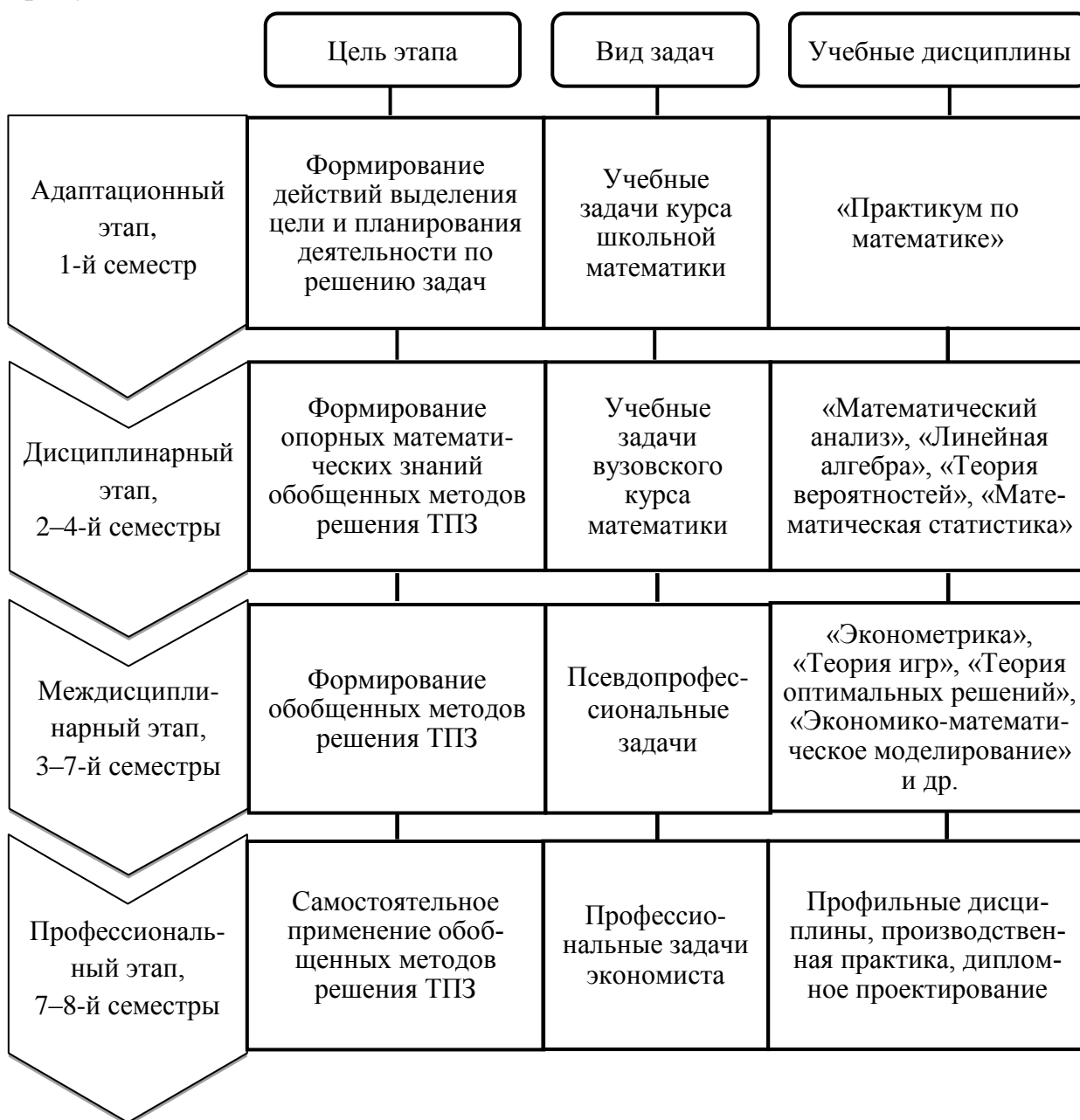


Рис. 3. Этапная модель математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ

Сущностные характеристики математической подготовки экономистов на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ раскрыты в этапной (см. рис. 3) и структурно-модульной (гл. 3, рис. 13 в диссертации) моделях.

В соответствии с тремя основными этапами математической подготовки экономистов математическая компетентность экономиста (МКЭ) как интегрированный результат его математической подготовки в вузе характеризуется тремя соответствующими уровнями сформированности: дисциплинарным (МК-1), междисциплинарным (МК-2) и профессиональным (МК-3). Содержание математической компетентности экономиста определенного уровня включает содержание математической компетентности предыдущего уровня:

$$\text{МК-1} \subset \text{МК-2} \subset \text{МК-3}.$$

На основании теоретических положений концепции выполнена дидактическая обработка содержания предметной области, результаты которой позволили разработать структурно-модульную модель математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ. При этом характерной особенностью *учебного модуля* определено наличие в его целях и содержании цели и средств формирования у студентов либо отдельных действий обобщенных методов решения ТПЗ экономистов, либо этих методов в целом.

В **четвертой главе** «*Реализация методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ*» описаны методика и дидактическое обеспечение реализации разработанной методической системы математической подготовки экономистов в вузе в соответствии с её этапами (см. рис. 3).

На *адаптационном этапе* студенты изучают специально разработанный курс «Практикум по математике», цель которого состоит в подготовке первокурсников к изучению вузовских математических курсов и освоении таких универсальных для всех методов действий, как «формулирование цели деятельности (в виде конечного продукта с заданными свойствами)» и «пошаговое планирование выполнения деятельности». Результатом реализации курса «Практикум по математике» является студент, способный сформулировать цель поставленной задачи по элементарной математике, спланировать и осуществить деятельность по её решению. Разработаны учебные программы курса и учебные пособия «Практикум по математике» в соответствии с тремя выявленными при тестировании входного контроля уровнями качества математической подготовки первокурсников. Дидактическим средством обучения на данном этапе являются учебные задачи школьного курса математики. Разработаны методические аспекты реализации адаптационного этапа математической подготовки экономистов.

Далее следует *дисциплинарный этап* учебного процесса. Для того чтобы овладеть такими, например, действиями, как «выполнить математическое описание предмета деятельности», «выполнить преобразование объекта планирования из исходного в требуемое состояние», нужно изучить понятийно-методологический математический аппарат и приобрести навык его использования. Сформировать их можно только при многократном повторении в процессе решения математических учебных задач. *Учебной* называем задачу, сформулированную на языке математики с целью освоения математических знаний и умений. Разработаны методические аспекты реализации дисциплинарного этапа математической подготовки экономистов.

На *междисциплинарном этапе* студенты овладевают обобщенными методами решения типовых профессиональных задач экономиста в процессе решения *псевдопрофессиональных задач*, которыми будем называть задачи, сформулированные на языке экономической науки с целью овладеть в процессе их решения методами приложения математических знаний и умений в экономике.

Псевдопрофессиональные задачи классифицируются в соответствии с выделенными типами профессиональных задач экономиста, и в процессе их решения студенты овладевают обобщенными методами решения задач соответствующих типов. Для дидактического обеспечения данного этапа учебного процесса разработаны учебные пособия «Математика для экономистов», «Прикладная информатика в региональной экономике».

Методика формирования обобщенных методов решения ТПЗ на междисциплинарном этапе, построенная в соответствии с принципами психологической теории поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, А. Н. Леонтьев, Н. Ф. Талызина), реализуется в несколько этапов:

1) На *этапе стратегического планирования* преподаватель выстраивает модульную структуру учебной дисциплины и определяет типы профессиональных задач экономиста, решение которых возможно на основе математических знаний каждого учебного модуля математической подготовки (разработан механизм выполнения этой деятельности). В исследовании разработаны механизмы этих видов деятельности преподавателя.

2) На *этапе подготовки преподавателя* разрабатывается содержание обучения обобщенным методам решения ТПЗ на междисциплинарном этапе математической подготовки экономистов в вузе. Виды деятельности преподавателя на этом этапе:

- разработать конкретные задачи каждого типа для решения в рамках учебных модулей (разработан механизм выполнения этой деятельности);
- конкретизировать обобщенные методы решения ТПЗ при решении задач соответствующих типов (разработан механизм выполнения этой деятельности).

3) С *мотивационного этапа* начинается учебный процесс в рамках математической дисциплины и в рамках каждого учебного модуля. Цель этапа заключается в создании у студентов потребности овладеть обобщенными методами решения ТПЗ. Для того чтобы такая потребность возникла, преподаватель создает проблемную ситуацию (предлагает решить несколько псевдопрофессиональных задач, к чему студенты не готовы), затем объясняет, что задачи данного типа будут регулярно возникать в процессе будущей профессиональной деятельности, поэтому необходимо овладеть обобщенным методом решения ТПЗ и опорными математическими знаниями для реализации метода.

4) Цель *этапа подготовки студентов* – осознание системы действий, которую нужно выполнить для решения конкретных ТПЗ определенного типа. Преподаватель предлагает студентам диагностировать тип рассмотренных ранее профессиональных задач, исходя из их целей и конечных продуктов. Организуется деятельность студентов по разработке методов решения конкретных задач, относящихся к одному типу. В результате студенты заполняют на отдельных листах учебные карточки (см. табл. 2) с системами действий по решению конкретных задач данного типа.

5) Цель *методологического этапа* – выделение студентами обобщенного метода решения ТПЗ данного типа. Преподаватель предлагает студентам сравнить системы действий, которые они составили при решении конкретных задач данного типа в рамках одного или нескольких последовательно расположенных учебных модулей. Студенты констатируют общность содержания соответствующих действий решения разных задач одного типа. Тогда преподаватель предлагает им сформулировать общую суть этих действий и зафиксировать в виде последовательности действий обобщенного метода решения ТПЗ данного типа. Важно предоставить студентам возможность самостоятельно выделить цель и содержание каждого действия в результате совместного обсуждения для наилучшего их осмысления и усвоения.

Далее для закрепления последовательности действий выделенного обобщенного метода в сознании студентов организуются следующие виды учебной деятельности:

- предложить студентам определить тип конкретной задачи (с обоснованием ответа);
- разделить студентов на пары, раздать парам полоски бумаги с напечатанными действиями обобщенного метода без нумерации, предложить одному из них выложить действия в порядке их выполнения при решении задачи с обоснованием, второй студент контролирует действия первого;
- провести в конце занятия мини-опрос студентов, предложив им выписать на листах бумаги обобщенный метод решения ТПЗ данного типа без опоры на составленные ранее алгоритмы.

б) Цель *обучающего этапа* – научить студентов планированию действий по решению конкретной задачи с опорой на обобщенный метод решения ТПЗ данного типа. Преподаватель предлагает студентам составить системы действий (планы) по решению конкретных ТПЗ изучаемого типа, используя разработанный обобщенный метод решения. Роль преподавателя на этом этапе заключается в контроле и корректировании выполнения действий метода.

Пример. Обучение обобщенному методу решения ТПЗ № 2 «Нахождение (оценка) значений показателей, характеризующих экономическую деятельность» в рамках изучения учебного модуля «Алгебра событий и вероятностные пространства».

Преподаватель напоминает студентам, что они знакомы с обобщенным методом решения задач, в которых требуется найти (оценить) значения показателей экономической деятельности. И ставит новую цель – научиться решать конкретные задачи данного типа. Рассматривается задача: «В страховой компании “Защита” 12000 клиентов. Страховой взнос каждого клиента 1000 руб. При наступлении страхового случая, вероятность которого по статистическим данным можно считать равной $p = 0.005$, страховая компания обязана выплатить клиенту страховую выплату размером 50000 руб. На какую прибыль может рассчитывать страховая компания с надежностью 0.98?».

Преподаватель предлагает студентам последовательно формулировать действия обобщенного метода и записывать в учебную карточку вместе с результатом его выполнения под соответствующим номером (табл. 2).

Таблица 2

Учебная карточка планирования действий решения ТПЗ № 2

№ п/п	Действия метода решения задачи	Результаты выполнения действий
1	Сформулировать цель деятельности – найти или оценить значения расчетно-аналитических показателей, характеризующих экономическую деятельность	Оценить прибыль, на которую может рассчитывать страховая компания с надежностью 0.98
2	Выделить параметр экономической деятельности, который нужно оценить	Рассматриваемая экономическая деятельность – страхование граждан. Параметр экономической деятельности – прибыль страховой компании
3	Построить модель расчета прибыли страховой компании	$P = 1000 \cdot 12 - 50n_0$ (тыс. руб.), где n_0 – число клиентов, которым выплачена страховая премия
4	Проверить соответствие модели деятельности страховой компании	Компания получает доход, равный сумме взносов клиентов, и имеет издержки, равные сумме страховых премий

№ п/п	Действия метода решения задачи	Результаты выполнения действий
5	Проверить, определены ли остальные параметры модели	В модели не определен параметр n_0 – число клиентов, которым выплачена страховая премия
6	Проверить, выражены ли значения всех известных величин построенной модели в соответствующих системах единиц измерения	Все параметры модели выражены в ед. клиентов и тыс. руб. Поэтому прибыль выражена в тыс. руб.
7	Выбрать метод решения задачи в соответствии с построенной моделью	Метод решения – применение интегральной формулы Муавра-Лапласа, т. к. требование $npq = 12000 \cdot 0.005 \cdot 0.995 = 59.7 \geq 20$ выполнено
8	Составить план решения задачи	1) Запишем по условию задачи интегральную формулу Муавра-Лапласа 2) Найдем аргументы функции Лапласа x_1, x_2 3) Вычислим величину $\Phi(x_2)$ из формулы Муавра-Лапласа 4) Вычислим неизвестный параметр n_0 5) Вычислим прибыль Π
9	Реализовать план решения задачи	1) Интегральная формула Муавра-Лапласа: $P_{12000}(0 \leq m \leq n_0) = \frac{1}{2} [\Phi(x_2) - \Phi(x_1)] = 0.98$ 2) Найдем аргументы функции Лапласа x_1, x_2 . $x_1 = \frac{0 - np}{\sqrt{npq}} = -7.77, x_2 = \frac{n_0 - np}{\sqrt{npq}}$ 3) Вычислим величину $\Phi(x_2)$ из формулы Муавра-Лапласа и x_2 : $\Phi(x_2) = 1.96 + \Phi(x_1) = 1.96 + \Phi(-7.77) \approx 0.96$ По таблице определяем, что $\Phi(x_2) = 0.96$ при $x_2 = 2.055$ 4) Вычислим неизвестный параметр n_0 : $n_0 = np + x_2 \sqrt{npq} = 60 + 2.055 \sqrt{59.7} = 75.9$ 5) Вычислим прибыль $\Pi = 8206$ (тыс. руб.)
10	Проверить адекватность полученной оценки прибыли	С надежностью 0.98 ожидаемая прибыль составит 8.206 млн руб., что сопоставимо с общим доходом компании 12 млн руб. и малой вероятностью $p=0.005$ страхового случая

Преподаватель контролирует планирование студентами своих действий по решению еще 1–2 задач данного типа, затем они выполняют эту деятельность самостоятельно.

7) На *этапе самостоятельной работы* преподаватель предлагает студентам для самостоятельного решения систему псевдопрофессиональных задач данного типа (большая их часть решается вне аудитории). Принцип проведения этапа: *чем больше конкретных задач определенного типа студент*

решит самостоятельно, тем лучше он овладеет обобщенным методом решения ТПЗ, который станет стилем его мышления.

8) *Этап контроля* заключается в оценке сформированности у студентов обобщенного метода решения ТПЗ данного типа. Обязательное наличие обратной связи со студентами позволяет выбрать оптимальную меру сложности и новизны средств обучения, корректировать при необходимости план и методику обучения. Сформированность у студентов обобщенного метода решения ТПЗ данного типа предполагает овладение ими следующими видами деятельности:

- обоснование принадлежности конкретной задачи к данному типу;
- планирование системы действий по решению конкретных задач данного типа с опорой на обобщенный метод их решения;
- решение конкретных задач данного типа в соответствии с построенным планом.

Для проведения проверки достаточно предложить студентам задания на выполнение этих видов деятельности. Чтобы одновременно проверить степень овладения студентами еще одним видом деятельности – распознаванием задач данного типа среди других псевдопрофессиональных задач, можно совместить проведение этапов контроля сформированности нескольких типов обобщенных методов решения ТПЗ на итоговом занятии по математической дисциплине. Целесообразно сочетать следующие формы контроля: самоконтроль студента, взаимный контроль студентов, контроль преподавателя.

Профессиональный этап завершает математическую подготовку экономистов в вузе. На этом этапе студенты приобретают навык самостоятельного применения обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста в процессе решения *профессиональных задач*, целью которых является собственно разрешение профессиональной проблемной ситуации с использованием математических знаний и умений. Профессиональные задачи экономиста, решение которых требует использования математических знаний, соответствуют выделенным пяти основным типам, и для их решения применяются разработанные обобщенные методы решения.

Наиболее эффективной технологией обучения студентов на профессиональном этапе математической подготовки считаем метод проектов, являющийся связующим звеном теории и практики и приобретающий большую популярность в системе отечественного высшего образования (А. В. Антюхов, Н. А. Бреднева, И. С. Тулохонова и др.).

Как правило, проект представляет собой комплексную проблему, состоящую из нескольких ТПЗ, объединенных общей целью. Как показывает практика, наибольшую трудность для студентов представляет этап планиро-

вания выполнения проекта с выделением промежуточных ТПЗ экономиста, поэтому на данном этапе необходима помощь преподавателя математических дисциплин – руководителя проекта, выполняющего следующие функции: руководство или соуправление проектами студентов (учебными, дипломными и т. п.), консультирование студентов, чтение спецкурсов по дополнительным разделам математики для экономистов. Рассмотрим пример дипломного проекта.

Пример. Проект «Формирование оптимального портфеля ценных бумаг».

Цель проекта – рассчитать экономические параметры оптимального портфеля ценных бумаг инвестора.

Конечный продукт – экономические параметры оптимального портфеля.

Задачи проекта:

- 1) Сбор исходных статистических данных котировок индексов бирж.
- 2) Первичная обработка данных: исключение тренда, нормировка (ТПЗ № 1).
- 3) Отбор наиболее типичных представителей множества индексов методами кластерного и факторного анализа (ТПЗ № 1).
- 4) Подбор моделей одномерных распределений (ТПЗ № 1).
- 5) Моделирование зависимостей между индексами: подбор копулярных моделей (ТПЗ № 3).
- 6) Симуляция выборки из совместного распределения и прогнозирование значений индексов (ТПЗ № 4).
- 7) Расчет экономических показателей оптимального портфеля ценных бумаг на основе искусственной выборки (ТПЗ № 2).

В пятой главе «Оценка эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ» описаны организация и результаты педагогического эксперимента по проблеме исследования, определены дидактические условия, критерии, методика и средства оценивания эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе.

Дидактическими условиями эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ являются: 1) интеграция математической и информационной подготовки путем реализации межпредметных связей в процессе решения типовых профессиональных задач с использованием математических знаний; 2) специальная подготовка преподавателей математических дисциплин к организации формирования обобщенных методов

решения типовых профессиональных задач в процессе математической подготовки экономистов в вузе; 3) регулярное диагностирование уровня сформированности математической компетентности будущих экономистов как результата профессионально направленного обучения математике.

Разработано учебно-методическое обеспечение выполнения указанных дидактических условий: учебные программы, учебные пособия, критерии, методика и средства диагностирования сформированности математической компетентности экономиста на всех этапах математической подготовки.

Приведем в качестве примера в табл. 3 критерии и средства диагностирования сформированности междисциплинарного уровня математической компетентности экономиста (МК-2).

Таблица 3

Критерии и средства диагностирования сформированности МК-2

Компонент МК	Содержание компонента	Результат формирования компонента (декомпозируется по 4-балльной шкале)	Пример средства оценивания
Ориентационный компонент	Типовые псевдопрофессиональные задачи экономиста	Умение распознавать по цели и конечному продукту деятельности типовые псевдопрофессиональные задачи экономиста	Определить тип псевдопрофессиональных задач
Мотивационно-личностный компонент	Мотивация к приобретению математических знаний для использования в будущей профессиональной деятельности	Наличие мотивации к приобретению математических знаний для использования в будущей профессиональной деятельности	Ответить на вопросы анкеты
Инструментальный компонент	Обобщенные методы решения ТПЗ и опорные математические знания для их реализации	Владение обобщенными методами решения типовых псевдопрофессиональных задач экономиста и опорными математическими знаниями для их реализации	Решить псевдопрофессиональную задачу определенного типа
Результативный компонент	Способность к творческой деятельности при решении псевдопрофессиональных задач и анализу её результатов	Сформированная способность к творческой деятельности при решении псевдопрофессиональных задач и анализу её результатов	Решить комплексную задачу, составленную из нескольких ТПЗ

Педагогический эксперимент осуществлялся в три этапа: констатирующий, поисковый и формирующий. Цели и состав участников этапов эксперимента приведены в табл. 4.

Организация педагогического эксперимента

Этап	Участники	Цель этапа
Констатирующий 2007– 2010 гг.	800 студентов	<ul style="list-style-type: none"> • Выяснить, осознают ли студенты взаимосвязь математических и экономических знаний; • умеют ли студенты самостоятельно выделять цель деятельности по решению псевдопрофессиональных задач и планировать эту деятельность
	62 эконо- миста- практика	<ul style="list-style-type: none"> • Выделить типовые профессиональные задачи (ТПЗ), которые приходится решать специалистам с использованием математики
Поиско- вый 2009– 2011 гг.	210 студентов	<ul style="list-style-type: none"> • Установить, позволяет ли разработанная модель обучения сформировать у студентов обобщенные методы решения ТПЗ; • установить целесообразность проведения всех этапов методики формирования обобщенных методов решения ТПЗ; • выяснить содержание дидактических средств, обеспечивающих формирование обобщенных методов решения ТПЗ
	15 преподавателей	<ul style="list-style-type: none"> • Установить, позволяют ли выделенные ориентиры выполнять преподавателю все виды деятельности по формированию обобщенных методов решения ТПЗ
Формирующий 2011– 2014 гг.	304 студента	<ul style="list-style-type: none"> • Сформировать у студентов математическую компетентность экономиста как способность и готовность применять обобщенные методы для решения ТПЗ; • оценить качество сформированности у студентов математической компетентности экономиста
	15 преподавателей	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовить преподавателей к реализации методики формирования у студентов обобщенных методов решения ТПЗ

На стадии формирующего эксперимента были сформированы экспериментальные (156 чел.) и контрольные (148 чел.) группы с одинаковым уровнем математической подготовки. С целью проверки гипотезы исследования в экспериментальных группах апробировались материалы, положенные в основу методической системы математической подготовки через формирование обобщенных методов решения ТПЗ, в контрольных группах была реализована традиционная методическая система обучения математике. На данном этапе эксперимента изучалось влияние разработанной методической системы на уровень сформированности содержания компонентов математической компетентности.

В соответствии с этапами математической подготовки экономистов в вузе (см. рис. 3 на с. 27) определены этапы диагностирования сформированности математической компетентности экономиста (МКЭ) (табл. 5).

Этапы диагностирования сформированности МКЭ

№ п/п	Этап	Место этапа в системе математической подготовки в вузе	Цель этапа
1	Входной контроль-1	Предваряет адаптационный этап математической подготовки (начало 1-го семестра)	Диагностирование уровня математической подготовки абитуриентов
2	Входной контроль-2	Завершает адаптационный этап математической подготовки (конец 1-го семестра)	Диагностирование уровня готовности первокурсников к формированию МКЭ
3	Рубежный контроль-1	Завершает дисциплинарный этап математической подготовки (конец 4-го семестра)	Диагностирование сформированности МКЭ на дисциплинарном уровне (МК-1)
4	Рубежный контроль-2	Завершает междисциплинарный этап математической подготовки (конец 7-го семестра)	Диагностирование сформированности МКЭ на междисциплинарном уровне (МК-2)
5	Итоговый контроль	Завершает профессиональный этап математической подготовки (конец 8-го семестра)	Диагностирование сформированности МКЭ на профессиональном уровне (МК-3)

Для осуществления процедуры диагностирования результатов математической подготовки использовались средства оценивания, адекватные, с нашей точки зрения, содержанию четырех компонентов математической компетентности экономиста: анкеты, тесты, контрольные работы.

Динамика формирования математической компетентности экономиста в контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группах на дисциплинарном (МК-1), междисциплинарном (МК-2) и профессиональном (МК-3) уровнях представлена на рис. 4.

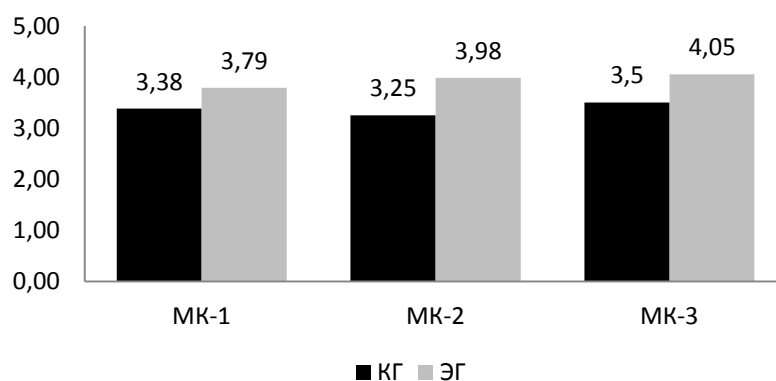


Рис. 4. Динамика формирования математической компетентности экономиста

Итоговая оценка уровня сформированности математической компетентности на определенном уровне (МК-1, МК-2, МК-3) у студентов экспериментальных (156 чел.) и контрольных (148 чел.) групп рассчитывалась как

сумма произведений весовых коэффициентов (полученных методом экспертных оценок) на средние по группе значения оценок уровня сформированности содержания структурных компонентов математической компетентности. Результаты опытно-экспериментальной работы в экспериментальных (ЭГ) и контрольных (КГ) группах, представленные в таблице, отражают средние значения итоговой оценки сформированности соответствующего уровня математической компетентности экономиста, выраженные по пятибалльной шкале (табл. 6).

Таблица 6

Результаты оценивания сформированности МКЭ

Интервал итоговой оценки сформированности математической компетентности студента, балл	Количество студентов, демонстрирующих соответствующий уровень сформированности математической компетентности, чел.					
	Дисциплинарный уровень (МК-1)		Междисциплинарный уровень (МК-2)		Профессиональный уровень (МК-3)	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
[3; 3.5]	115	40	131	16	104	6
(3.5; 4.5]	28	102	13	115	38	119
(4.5; 5]	5	14	4	25	6	31

Проверены следующие статистические гипотезы на уровне значимости $\alpha=0.05$: H_0 – отсутствуют значимые различия в образовательных результатах студентов контрольной и экспериментальной групп; H_1 – имеются значимые различия в образовательных результатах студентов контрольной и экспериментальной групп.

Эмпирическое значение критерия Пирсона рассчитывается по формуле

$$\chi^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i - m_i}{N - M}\right)^2}{n_i + m_i},$$

где $N = 148$ – количество студентов контрольной группы;

$M = 156$ – количество студентов экспериментальной группы;

$L = 3$ – число интервалов, на которые разбито множество значений оценки сформированности математической компетентности студентов;

n_i – количество студентов контрольных групп, оценки которых принадлежат i -му интервалу ($i=1, 2, \dots, n$);

m_i – количество студентов экспериментальных групп, оценки которых принадлежат i -му интервалу ($i=1, 2, \dots, n$).

По результатам расчетов на всех трех этапах формирования математической компетентности экономиста принимается гипотеза H_0 . Следовательно, можно констатировать с достоверностью 95%, что реализация методиче-

ской системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ позволила сформировать математическую компетентность экономиста (как итогового образовательного результата) на всех этапах формирования у студентов экспериментальных групп на более высоком уровне, чем у студентов контрольных групп.

В заключении диссертации сформулированы итоги и выводы исследования.

В приложениях представлены уровневая программа учебного курса «Практикум по математике», программа курса подготовки преподавателей математики к реализации разработанной методической системы, пример использования информационных технологий для решения ТПЗ экономиста, примеры использования обобщенных методов при решении ТПЗ конкретного вида.

Основные выводы и результаты исследования

1. На основании проведенного анализа состояния проблемы профессиональной направленности математической подготовки будущих экономистов в высшей школе России в её эволюционном развитии обоснована необходимость разработки целостной концепции математической подготовки будущих экономистов в вузе, направленной на реализацию принципа профессиональной направленности обучения математике в современных условиях социально-экономического развития, что позволит повысить качество высшего экономического образования.

2. Определена типология профессиональных задач экономиста (ТПЗ), при решении которых требуются математические знания, и выявлено содержание обобщенных методов решения ТПЗ.

3. Разработана концепция математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ (включающая методологический, теоретический и прикладной блоки), в основу которой положена следующая идея: при разработке целей обучения конкретному предмету, прежде всего, необходимо выделить основную систему задач, для решения которых готовится обучающийся, и представить модель специалиста в виде системы обобщенных видов деятельности по решению этих задач, что позволит выпускникам не зависеть от конкретных условий будущей профессиональной деятельности.

4. На основе теоретических положений концепции спроектировано содержание компонентов (целевого, содержательного, процессуального, результативного) методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

5. Выделены дидактические условия эффективности реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

6. Разработано учебно-методическое обеспечение реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ: программы учебных курсов, учебные пособия, системы задач, критерии и средства диагностирования образовательных результатов.

7. Разработаны программа и методика подготовки преподавателей математических дисциплин к реализации методической системы математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения ТПЗ.

Проведенные теоретическое исследование и его экспериментальная проверка позволяют заключить, что все поставленные задачи решены, выдвинутая гипотеза подтверждена, выносимые на защиту положения обоснованы.

Перспективы исследования видятся в переносе концепции математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов профессиональных задач на математическую подготовку магистров экономики к научно-исследовательской деятельности, а также на математическую подготовку специалистов другого профиля.

Основное содержание диссертационного исследования отражено в следующих публикациях автора:

*Статьи в рецензируемых научных журналах,
рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ*

1. Байгушева, И. А. Непрерывная математическая подготовка в системе фундаментального экономического образования / И. А. Байгушева // Интеграция образования. – 2005. – № 3. – С. 186–191 (0,4 п. л.).

2. Байгушева, И. А. Эволюция математической подготовки экономистов в высшей школе России / И. А. Байгушева // Интеграция образования. – 2011. – № 4. – С. 47–53 (0,5 п. л.).

3. Байгушева, И. А. Компетентностный подход к модернизации математической подготовки будущих экономистов / И. А. Байгушева // Наука и школа. – 2012. – № 2. – С. 108–111 (0,5 п. л.).

4. Байгушева, И. А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – URL: <http://www.science-education.ru/101-5543> (0,4 п. л.).

5. Байгушева, И. А. Принцип профессиональной направленности математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. – 2013. – № 1(27). – С. 51–57 (0,5 п. л.).

6. Байгушева, И. А. Типовые профессиональные задачи как показатель сформированности математической компетентности будущих экономистов / Г. П. Стефанова, И. А. Байгушева // Наука и школа. – 2013. – № 1. – С. 90–95 (авт. – 0,2 п. л.).

7. Байгушева, И. А. Модель методической системы профессионально направленной математической подготовки экономистов в вузе / Г. П. Стефанова, И. А. Байгушева // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер. «Педагогические науки». – 2013. – № 2(77). – С. 106–110 (авт. – 0,2 п. л.).
8. Байгушева, И. А. Концептуальные положения профессионально направленной математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 2. – С. 60–62 (0,5 п. л.).
9. Байгушева, И. А. Модель учебного процесса профессионально направленной математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 5(42). – С. 31–33 (0,4 п. л.).
10. Байгушева, И. А. Математическая подготовка как компонент формирования профессиональной компетентности экономиста / И. А. Байгушева // Преподаватель XXI век. – 2013. – № 3. – С. 63–71 (0,5 п. л.).
11. Байгушева, И. А. Формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономистов при обучении математике / И. А. Байгушева // Преподаватель XXI век. – 2013. – № 4. – С. 112–116 (0,5 п. л.).
12. Байгушева, И. А. Концепция математической подготовки экономистов к решению типовых профессиональных задач / И. А. Байгушева // Вестник ЧГПУ. – 2014. – № 3. – С. 9–16 (0,5 п. л.).
13. Байгушева, И. А. Диагностирование качества математической подготовки будущих экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/119-15079> (0,5 п. л.).
14. Байгушева И. А. Педагогические условия формирования математической компетентности будущих экономистов / И. А. Байгушева // Вестник ЧГПУ. – 2014. – № 9. – С. 11–18 (0,5 п. л.).
15. Байгушева, И. А. Подготовка преподавателей математики к формированию обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономистов / И. А. Байгушева // Мир науки, культуры и образования. – 2015. – № 1 (50). – С. 25–28 (0,4 п. л.).

Монографии

16. Байгушева, И. А. Профессионально направленная математическая подготовка экономистов в вузе / И. А. Байгушева. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 172 с. (10,5 п. л.).
17. Байгушева, И. А. Система формирования обобщенных методов решения профессиональных задач при математической подготовке экономистов в высшей школе / И. А. Байгушева. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2014. – 144 с. (9 п. л.).

Учебные и методические пособия

18. Байгушева, И. А. Введение в математический анализ: метод. реком. для студ. ОЗО ФМФ / И. А. Байгушева. – Астрахань: Изд.-во Астрах. гос. пед. ун-та, 2000. – 27 с. (1,5 п. л.).
19. Байгушева, И. А. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: метод. реком. для студ. ОЗО ФМФ / И. А. Байгушева. – Астрахань: Изд.-во Астрах. пед. ун-та, 2000. – 27 с. (1,5 п. л.).
20. Байгушева, И. А. Исследование операций. Ч. 1. Линейное программирование: учеб.-метод. пособие / И. А. Байгушева. – Астрахань: Изд.-во Астрах. гос. ун-та, 2005. – 83 с. (5,1 п. л.).

21. Байгушева, И. А. Прикладная информатика в региональной экономике / М. Д. Элькин, И. А. Байгушева, О. В. Ларина. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2008. – 105 с. *Гриф УМО по образованию в области прикладной информатики.* (авт. – 2,1 п. л.).

22. Байгушева, И. А. Математический анализ для экономистов: учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / И. А. Байгушева, С. З. Кенжалиева, Е. И. Анюшина, А. Р. Гайсина. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2008. – 102 с. (авт. – 1,6 п. л.).

23. Байгушева, И. А. Математический анализ для экономистов: учеб.-метод. пособие. Ч. 2 / И. А. Байгушева, С. З. Кенжалиева, Е. И. Анюшина, А. Р. Гайсина. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2008. – 77 с. (авт. – 1,2 п. л.).

24. Байгушева, И. А. Математический анализ для экономистов: учеб.-метод. пособие. Ч. 3 / И. А. Байгушева, С. З. Кенжалиева, Е. И. Анюшина, А. Р. Гайсина. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2009. – 92 с. (авт. – 1,5 п. л.).

25. Байгушева, И. А. Математика для экономистов: учеб. пособие / Г. З. Пильтяй, И. А. Байгушева, А. Р. Гайсина. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2012. – 376 с. *Медаль Всероссийского конкурса «Университетская книга-2013»* (авт. – 7,8 п. л.).

26. Байгушева, И. А. Практикум по математике. Уровень 1: учеб. пособие / И. А. Байгушева, А. Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 118 с. (авт. – 0,8 п. л.).

27. Байгушева, И. А. Практикум по математике. Уровень 2: учеб. пособие / И. А. Байгушева, А. Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 125 с. (авт. – 0,9 п. л.).

28. Байгушева, И. А. Практикум по математике. Уровень 3: учеб. пособие / И. А. Байгушева, А. Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 161 с. (авт. – 1,1 п. л.).

Статьи в сборниках научных трудов и материалов научных конференций

29. Байгушева, И. А. Математическое моделирование в системе образования экономистов / И. А. Байгушева // Актуальные вопросы развития образования и производства: тр. III Всерос. науч.-практ. конф. студ., соискателей, молодых ученых и спец. (Н. Новгород, 22–23 мая 2002 г.). – Н. Новгород: ВГИПА, 2002. – С. 72 (0,1 п. л.).

30. Байгушева, И. А. Осуществление межпредметных связей дисциплин экономического и математического блоков в области высшего экономического образования / И. А. Байгушева // Нелинейный мир. Образование. Экология. Экономика. Информатика: тез. докл. VIII Междунар. конф. (Астрахань, сент. 2003 г.). – Астрахань: Изд-во «Волга», 2003. – С. 110 (0,1 п. л.).

31. Байгушева, И. А. Непрерывная математическая подготовка как основа экономического образования / И. А. Байгушева // Сборник материалов Девятой Всероссийской конференции «Наука. Экология. Образование» (Анапа, 1–3 окт. 2004 г.). – Краснодар: Изд-во «Просвещение-Юг», 2004. – С. 168–169 (0,15 п. л.).

32. Байгушева, И. А. Система категориальных знаний как средство фундаментализации экономического образования / И. А. Байгушева // Математика. Компьютер. Образование: сб. тез. докл. Междунар. науч. конф. (Пушино, февр. 2005 г.). Вып. 12. – М., 2005. – С. 255 (0,1 п. л.).

33. Байгушева, И. А. О фундаментализации экономического образования в условиях университета / И. А. Байгушева // Россия и Восток. Обучающееся общество и социально-устойчивое развитие Каспийского региона: материалы III Междунар. науч. конф. (Астрахань, 14–16 апр. 2005 г.). – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2005. – С. 23–28 (0,4 п. л.).

34. Байгушева, И. А. Анализ факторов конкурентоспособности отдельных специальностей в российских вузах / Ю. М. Брумштейн, И. А. Байгушева и др. // Труды Международной конференции «Инноватика - 2010» (Ульяновск, 15–17 нояб. 2010 г.) / под ред. С. В. Булярского. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 179–180 (авт. – 0,1 п. л.).

35. Байгушева, И. А. Какой математике учить будущих экономистов? / И. А. Байгушева // Многоуровневая подготовка в вузе: современные проблемы, инновационные технологии обучения: материалы III науч.-метод. конф. (Астрахань, 29–30 марта 2011 г.). – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2011. – С. 108–111 (0,3 п. л.).

36. Байгушева, И. А. Особенности дидактической системы математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Инновационное образование: практико-ориентированный подход в обучении: материалы IV Междунар. науч.-метод. конф. (Астрахань, 17 апр. 2012 г.). – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2012. – С. 232–236 (0,4 п. л.).

37. Байгушева, И. А. О роли принципа профессиональной направленности в дидактической системе математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Модернизация системы непрерывного образования: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Махачкала, 28 июня – 1 июля 2012 г.). – Махачкала, 2012. – С. 46–52 (0,5 п. л.).

38. Байгушева, И. А. О реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике будущих экономистов / И. А. Байгушева // Математика. Компьютер. Образование: сб. науч. тр. Двадцатой Междунар. конф. (Пушино, 28 янв. – 2 февр. 2013 г.). Вып. 20. Т. 1: Гуманитарное и естественнонаучное образование. – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013. – С. 26–36 (0,6 п. л.).

39. Байгушева, И. А. Роль типовых профессиональных задач при обучении математике будущих экономистов / И. А. Байгушева // Образование и наука в третьем тысячелетии: материалы к Седьмой Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 21–23 марта 2013 г.). Ч. 1 / под ред. В.И. Степанова. – Барнаул: Изд. АлтГУ, 2013. – С. 35–36 (0,15 п. л.).

40. Байгушева, И. А. Роль и место курса математики в системе высшего экономического образования / И. А. Байгушева // Интеграционные процессы в естественнонаучном и математическом образовании: сб. науч. тр. участников междунар. конф. (Москва, 25–29 марта 2013 г.). – М.: РУДН, 2013. – С. 347–354 (0,6 п. л.).

41. Байгушева, И. А. К вопросу о формировании математической компетентности будущих экономистов / И. А. Байгушева // Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Общая топология. Проблемы математического образования: тез. докл. Четвертой Междунар. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. чл.-кор. РАН, акад. ЕврАН Л. Д. Кудрявцева (Москва, 25–29 марта 2013 г.). – М.: РУДН, 2013. – С. 491–492 (0,2 п. л.).

42. Байгушева, И. А. Пропедевтический курс математики как связующее звено между школой и вузом / И. А. Байгушева // Новые педагогические технологии: содержание, управление, методика: труды Всерос. науч.-метод. конф. (Н. Новгород, 26–28 марта 2013 г.). – Н. Новгород: ННГУ, 2013. – С. 112 (0,1 п. л.).

43. Байгушева, И. А. Математическая компетентность экономистов как результат профессионально направленной математической подготовки в вузе / И. А. Байгушева // Девятые Курдюмовские чтения «Синергетика в общественных и естественных науках»:

материалы Междунар. междисципл. науч. конф. с элементами науч. школы для молодёжи (Тверь, 17–21 апр. 2013 г.). – Тверь: ТвГУ, 2013. – С. 295–298 (0,3 п. л.).

44. Байгушева, И. А. Проектирование и реализация математической подготовки бакалавров, обучающихся по направлению «Экономика» / И. А. Байгушева // Материалы Международной научно-практической конференции «Математика в современном техническом университете» (Киев, 19–20 апр. 2013 г.). – Киев: НТУУ «КПИ», 2013. – С. 220–223 (0,3 п. л.).

45. Байгушева, И. А. Формирование у студентов обобщенных методов решения типовых задач в курсе «Практикум по математике» / И. А. Байгушева // Современные проблемы науки и образования: материалы 13-й Междунар. междисципл. науч.-практ. конф. (Харьков, 26 апр. – 5 мая 2013 г.). – Харьков: Харьк. нац. ун-т им. В. Н. Каразина, 2013. – С. 219–220 (0,15 п. л.).

46. Байгушева, И. А. Методика решения профессиональных задач в процессе математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Математика. Образование: материалы 21-й Междунар. конф. (Чебоксары, 27 мая – 2 июня 2013 г.). – Чебоксары: Изд. Чуваш. ун-та, 2013. – С. 284 (0,1 п. л.).

47. Байгушева, И. А. Реализация математической подготовки студентов университета, обучающихся по направлению «Экономика» / И. А. Байгушева // Модернизация системы непрерывного образования: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Махачкала, 28–30 июня 2013 г.). – Махачкала: ДГПУ, 2013. – С. 345–349 (0,4 п. л.).

48. Байгушева, И. А. Модель обучения будущих экономистов математическим методам решения типовых профессиональных задач / И. А. Байгушева // Математика в современном мире: материалы Междунар. конф., посвящ. 150-летию Д. А. Граве (Вологда, 7–10 окт. 2013 г.). – Вологда: ВГПУ, 2013. – С. 95–97 (0,2 п. л.).

49. Байгушева, И. А. Особенности учебного модуля в системе математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Математика. Компьютер. Образование: тез. докл. Двадцать первой Междунар. конф. (Дубна, 3–8 февр. 2014 г.). – М., Ижевск: АНО НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2014. – С. 252 (0,1 п. л.).

50. Байгушева, И. А. Методика конкретизации типовых профессиональных задач в процессе математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в мировое образовательное пространство: тр. Междунар. науч. конф. (Армения, Цахкадзор, 24–29 марта 2014 г.). – Цахкадзор, 2014. – Т. 1. – С. 210–213 (0,3 п. л.).

51. Байгушева, И. А. О готовности преподавателей вуза к реализации профессиональной направленности курса математики / И. А. Байгушева // Математика. Экономика. Образование: материалы XXII Междунар. конф. (Новороссийск, 27 мая – 3 июня 2014 г.). – Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2014. – С. 182–183 (0,1 п. л.).

52. Байгушева, И. А. Концепция инновационной математической подготовки экономистов в университете / И. А. Байгушева // Изменения в образовании в XXI веке: лучшие международные практики и российский опыт. Как сформировать новаторское и предпринимательское мышление: материалы V Междунар. науч.-метод. конф. (Астрахань, апр. 2014 г.). – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2014. – С. 63–66 (0,3 п. л.).

53. Байгушева, И. А. Методика применения обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономиста в курсе математики / И. А. Байгушева // Современные проблемы математики и естественнонаучного знания: материалы Междунар. науч. конф. (Коряжма, 15–18 сент. 2014 г.). – Коряжма: ООО «Редакция газеты “Успешная”», 2014. – С. 97–102 (0,4 п. л.).

54. Байгушева, И. А. Оценка образовательных результатов математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Симметрии: теоретический и практический аспекты: сб. науч. тр. V Междунар. симпозиума. – Астрахань: ГАОУ АО ДПО «АИПКП», 2014. – С. 109–117 (0,5 п. л.).

55. Байгушева, И. А. Реализация проектной технологии при обучении математике будущих экономистов / И. А. Байгушева // Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU – 2014): материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 210-летию Казан. ун-та и Дню математики. 28–29 нояб. 2014 г. – Казань: КФУ 2014. – С. 39–46 (0,5 п. л.).

56. Байгушева, И. А. К вопросу о повышении мотивации будущих экономистов к изучению математики / И. А. Байгушева // Материалы Международной конференции «Бесконечномерный анализ, стохастика, математическое моделирование: новые задачи и методы» (Москва, 15–18 дек. 2014 г.). – М.: РУДН, 2014. – С. 269–270 (0,125 п. л.).

57. Байгушева, И. А. Цели математической подготовки экономистов в высшей школе / И. А. Байгушева // Математика. Компьютер. Образование: тез. XXII Междунар. конф. (г. Пущино, 26–31 янв. 2015 г.). – М.: АНО НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2015. – С. 294 (0,125 п. л.).

Статьи в других изданиях

58. Байгушева, И. А. Математическое моделирование как универсальный метод экономических исследований / И. А. Байгушева // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 3. – С. 10–14 (0,3 п. л.).

59. Байгушева, И. А. Информационно-категориальный подход при реализации математической подготовки экономистов / И. А. Байгушева, Д. В. Терин // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2007. – № 2(25). – С. 194–198 (авт. – 0,2 п. л.).

60. Байгушева, И. А. Методика решения профессиональных задач в процессе математической подготовки экономистов в вузе / И. А. Байгушева // Математика в образовании: сб. ст. Вып. 9 / под ред. И. С. Емельяновой. – Чебоксары: Изд. Чуваш. ун-та, 2013. – С. 107–114 (0,5 п. л.).

61. Байгушева, И. А. Модульное построение профессионально направленной математической подготовки будущих экономистов / И. А. Байгушева // Совершенствование подготовки по математике и информатике в школе и вузе: сб. науч. ст. – М.: МПГУ, 2013. – С. 224–229 (0,3 п. л.).

62. Байгушева, И. А. Проблема реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике будущих экономистов / Г. П. Стефанова, И. А. Байгушева // Вестник БарГУ. – 2014. – № 3. – С. 27–33 (авт. – 0,25 п. л.).

63. Байгушева, И. А. Учебный модуль как структурная единица профессионально направленной математической подготовки экономистов / И. А. Байгушева // Гуманитарное и естественнонаучное образование: сб. науч. тр. Вып. 21. № 2. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2014. – С. 11–16 (0,48 п. л.).

Общий объем публикаций автора составил 60,83 п. л.

БАЙГУШЕВА Инна Анатольевна

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТОВ
В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОБОБЩЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ
ТИПОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Подписано к печати . Формат 60x84/16. Бум. офс.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 2,3 . Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 120 экз. Заказ .

Типография Издательства ВГСПУ «Перемена»
400066, Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, 27