

АННОТАЦИЯ
диссертационной работы Акимжан Нагимы Шопанкызы
обучения решению обратных и некорректных задач в педагогическом
вузе» представленной на соискание степени доктора философии (PhD)

по специальности 6D010900-Математика

Основные принципы государственной образовательной политики страны заложены в Законе Республики Казахстан «Об образовании», в Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2016–2019 годы, в посланиях Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана: «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства», План нации – 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ, «Казахстан в новой развитии в условиях четвертой промышленной революции» и в других нормативных документах.

Основными целями системы непрерывного образования в Республике Казахстан являются: повышение конкурентоспособности образования и науки, развитие человеческого капитала для устойчивого роста экономики, обеспечение отраслей экономики конкурентоспособными кадрами с высшим и послевузовским образованием, интеграция образования, науки и инноваций и другие важнейшие программные цели.

В этой связи, ключевым ориентиром в современной системе высшего педагогического образования является повышение качества знаний, умений и профессиональных навыков выпускников на основе сохранения фундаментальности образования в соответствии с актуальными и перспективными потребностями личности, общества и государства.

Необходимость усиления качества преподавания математических и естественных наук на всех уровнях образования была подчеркнута президентом Республики Казахстан Н. Назарбаевым.

Одна из важных задач фундаментализации математического образования является преодоление исторически возникшего разобщения естественнонаучной и гуманитарной компонентов культуры путем их взаимообогащения и поиска оснований целостной культуры на новом этапе развития цивилизации.

Развитию компонентов системы математического образования влияют различные факторы, как приоритетность научных исследований, организованных на стыке различных наук, успешность которых в значительной степени зависит от наличия фундаментальных знаний; информатизация образования, представляющая собой область научно-практической деятельности человека, направленной на применение методов и средств сбора, хранения, обработки и распространения информации для систематизации имеющихся; формирование новых знаний на основе достижения психолого-педагогических целей обучения и воспитания

студентов.

Движущие силы развития математики имеют два основных объективно существующих источника. Один из них связан с необходимостью систематизировать имеющиеся математические факты, объединить их в стройную теорию, развивать ее, разрабатывать методы для решения математических задач, а второй – с необходимостью решения математическими средствами задач естествознания, экономики и т.д. Два направления в развитии математики, отвечающие этим двум источникам, называются, соответственно, чистой математикой и прикладной математикой.

Одной из современных направлений прикладной математики является решение задач естествознаний, экономики, промышленности и т.д., методами математики. Интерес представляет обратные и некорректные задачи (далее – ОНЗ).

С помощью теории и методологии ОНЗ могут успешно исследоваться прикладные задачи физики, геофизики, сейсмологии, морских природных катастроф, химии, обработки фотоизображений, медицины, экономики, экологии, промышленности, астрономии, астрофизики и других областей. ОНЗ широко применяются в прикладной математике, в таких разделах, как алгебра, анализ, геометрия, обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных, интегральные уравнения, операторные уравнения, оптимальное управление, а также, и в других разделах прикладной математики.

В этой связи, в настоящее время, во многих высших учебных заведениях стран СНГ на физико-математических (в том числе педагогических) и естественнонаучных направлениях для подготовки бакалавров и магистрантов преподаются элективные курсы по ОНЗ. Однако, читаются элективные курсы по-разному, так как нет единого подхода к изучению теории и практики ОНЗ.

Все это требует исследовательского подхода к выявлению научно-образовательного потенциала обучения решению ОНЗ и составлению научно-обоснованной методики организации обучения студентов решению таких задач.

Актуальность данной проблемы и определила тему нашего исследования: «Совершенствование математической подготовки студентов посредством обучения решению обратных и некорректных задач в педагогическом вузе».

Цель исследования: Разработка научно-обоснованной методики организации обучения студентов-математиков решению обратных и некорректных задач.

Объект исследования: Система математической подготовки студентов в педагогическом вузе.

Предмет исследования: Совершенствование математической подготовки студентов посредством обучения решению обратных и некорректных задач.

Гипотеза исследования: если обучать студентов решению обратных и некорректных задач по разработанной научно-обоснованной методике,

учитывающая образовательный потенциал обратных и некорректных задач, **то** это будет способствовать фундаментализации математической подготовки, повышать качество математической и профессиональной подготовки студентов педагогического вуза.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой исследования поставлены следующие **задачи исследования**:

- выявить роль и место обратных и некорректных задач в математической подготовке студентов педагогического вуза;
- анализировать работы по вопросам обучения решению обратных и некорректных задач в школе и вузе;
- изучить пути реализации дидактических принципов в обучении студентов решению обратных и некорректных задач в педагогическом вузе;
- определить содержание, методы и формы организации обучения решению обратных и некорректных задач;
- разработать методику обучения обратным и некорректным задачам с применением информационных технологий;
- организовать и проводить педагогический эксперимент по проверке гипотезы исследования.

Методы исследования: анализ отечественных и зарубежных научных трудов по педагогике, психологии, философии, обратным и некорректным задачам; анализ учебных программ, пособий, диссертаций, материалов конференций; обобщение опыта по обучению решению обратных и некорректных задач; применение эмпирических методов научного познания, как беседа, наблюдение, проведение лекционных и практических занятий со студентами; педагогический эксперимент и анализ экспериментальной деятельности.

Методологическую основу исследования составляют работы в области фундаментализации образования (А.Е. Абылкасымова, А.А. Аданников, Е.Ы. Бидайбеков, М.А. Бектемесов, Н.Т. Данаев, И.В. Егорченко, Л.С. Ёлгина, С.И. Калинин, Т.Ш. Кальменов, А.Н. Колмогоров, В.С. Корнилов, Л.Д. Кудрявцев, М.А. Лаврентьев, М.О. Отелбаев, В.Г. Романов, Ш.С. Смагулов, С.Л. Соболев, У.М. Султангазин, Ж. Сулейменов, С.Е. Темирболат, А.Н. Тихонов, А.Я. Хинчин и др.);

по общедидактическим принципам и критериям оптимизации организации обучения (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, В.И. Загвязинский, В.С. Ильин,

по проблемам информатизации образования (К.Т. Алдияров, Е.Ы. Бидайбеков, Т.А. Бороненко, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, А.П. Ершов, Г.Б. Камалова, А.А. Кузнецов, А.С. Семенов и др.);

по проблеме реализации междисциплинарных связей (В.В. Амелькин, Е.А. Алонцева, Е.Ы. Бидайбеков, Е.А. Веселова, А.А. Гилев, Е.А. Глухова, В.А. Далингер, Т.Г. Захарова, Г.Б. Камалова, О.Е. Кириченко, В.С.Корнилов, Я.М. Котляр, Л.Н. Крахт, И.А. Кузнецова, Е.У. Медеуов, А.А. Ж. Сулейменов и др.);

в области обратных и некорректных задач (А.В. Баев, М.А. Бектемесов, Е.Ы.

Бидайбеков, А.Л. Бухгейм, П.Н. Вабишевич, А.М. Денисов, К.Т. Исаков, С.И. Кабанихин, Т.Ш. Кальменов, Г.Б. Камалова, А.Л. Карчевский, М.М. Лаврентьев, Б.Г. Муканова, С.Т. Мухамбетжанов, К.Т. Мынбаев, Д.Б. Нурсеитов, А.Т. Нурсеитова, М.О. Отелбаев, Ю.П. Петров, А.И. Прилепко, В.Г. Романов, В.С. Сизиков, Ш.С. Смагулов, У.М. Султангазин, В.Н. Танана, С.Е. Темирболат, А.Н. Тихонов, В.Г. Яхно и др.);

по методическим аспектам использования информационных технологий в вузе при обучении естественнонаучным дисциплинам (И.В. Беленкова, Д.П. Голоскоков, Е.А. Дахер, С.А. Дьяченко, Е.Г. Макаров, Д.Э. Пенни, М.Г. Семененко, В.С. Сизиков, Ю.Ю. Тарасевич, Ч.Г. Эдвардс и др.).

Научная новизна исследования:

- выявлены роль и место обратных и некорректных задач в математической подготовке студентов педагогического вуза; определен научно-образовательный потенциал обучения обратным и некорректным задачам;
- разработана научно-обоснованная методика обучения решению обратных и некорректных задач, способствующая формированию у студентов фундаментальных знаний в области прикладной математики и навыков применения теоретических знаний на практике.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в разработке методологических и научно-методических основ обучения решению обратных и некорректных задач, в выявлении и конкретизации научно-образовательного потенциала обучения обратным и некорректным задачам, и его роли в формировании у студентов фундаментальных знаний в области математики; в разработке методики использования информационных технологий в решении прикладных задач.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что:

- разработана методика обучения решению обратных и некорректных задач студентов педагогического вуза;
- описаны методы рациональных рассуждений, применяемые в обучении решению обратных и некорректных задач: выдвижение гипотез при аналитическом или численном решении ОНЗ, уточнение хода решения ОНЗ, контроль сходимости и погрешности конструктивного вычислительного алгоритма решения ОНЗ, разумные аналогии при решении ОНЗ, осмысление физических свойств исследуемого объекта в процессе решения ОНЗ и др.;
- разработаны рекомендации по использованию компьютерного математического пакета Mathcad на лабораторных занятиях в процессе решения учебных обратных и некорректных задач;
- результаты и рекомендации, полученные в ходе исследования, могут быть использованы при обучении математическим дисциплинам, при написании учебных пособий по математическим курсам для студентов и преподавателей вузов.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивалась непротиворечивостью логических выводов в ходе

теоретического анализа проблем исследования и их согласованностью с концепциями прикладных и педагогических наук и принципиальным соответствием основным результатам других исследователей; четкостью методологических, математических, историко-математических, психолого-педагогических, дидактических и методических позиций; корректным применением к проблеме исследования системного, деятельностного, культурологического и исторического подходов; использованием известных методов исследования обратных и некорректных задач; учетом опыта коллег по работе, использованием в обучении обратным и некорректным задачам информационных технологий, повышением качества обучения и характеристик личностного развития учащихся.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Целевые установки и научно-образовательный потенциал обучения решению обратным и некорректным задачам.
2. Методическая система обучения решению обратных и некорректных задач студентов педагогического вуза.
3. Результаты, полученные в ходе применения и апробации экспериментальной методической системы обучения решению обратных и некорректных задач студентов педагогического вуза.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс Казахского национального педагогического университета имени Абая.

Апробация результатов исследования. Полученные результаты докладывались и обсуждались на шестой международной молодежной научной школе-конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач» (Алматы, 2014), VII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке» (Алматы, 2015), седьмой международной молодежной научной школы-конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач» (г. Новосибирск, Россия, 19–24 октября 2015 г.), на международной конференции «International Conference on Advancements in Mathematical Sciences (AMS)» (г. Анталия, Турция, 5–7 ноября 2015 г.), на научно-методологическом семинаре Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет» (г. Москва, Россия, 2 марта 2016 г.), на заседаниях кафедры информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая (2014–2016 гг.).

Публикации по результатам исследования. Основные результаты исследования опубликованы в 14 научных работах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, 1 – в журнале, входящем в базу данных Scopus, 2 – в научных журналах, 8 – в материалах международных конференций, из них 1 – в материалах зарубежных конференций.

Структура диссертации. Логика исследования и изложения его результатов определили структуру диссертации, состоящую из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и приложений.

Список использованных источников: В процессе проведенного исследования, использована литература из 170 наименований.

В приложении представлены алгоритм метода «обруча» в отыскании корней полиномов, акты внедрения результатов исследования в учебный процесс вуза.

