

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Тойбазарова Дархана Болатовича на тему «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D010900-Математика

Актуальность исследования. Президент РК Касым-Жомарт Токаев в своем Послании «Единство народа и системные реформы - прочная основа процветания страны» обозначил основные приоритеты по повышению благосостояния народа Казахстана. Важнейшие и конкретные поручения Главы государства направлены, прежде всего, не только на улучшение благосостояния населения, но и касаются сфер, способствующих этому, в частности, образования. Среди вопросов, рассмотренных в Послании, особо отмечены повышение качества образования и поддержка педагогов.

Повышение уровня математического образования будущих учителей математики и, как следствие, обучения студентов в ВУЗах является приоритетной задачей любого государства.

Последние изменения в области среднего образования в Казахстане определяет новые подходы к обновлению и развитию всей образовательной системы. В начале XXI века основным изменением в области казахстанского образования является вхождение нашей страны в Болонский процесс, который является основой системы образования европейских стран, в целях построения общего образовательного пространства. В связи с этим назрела необходимость изменения преподавания в школах и вузах. Внедрение результатов математических научных достижений ученых Республики Казахстан в образовании требует проведения исследований в области образовательной математики.

Стандарты образования во всем мире подчеркивают важность умения применять предметные знания по математике в повседневной жизни. Многие ученые – методисты указывают на проблемы, возникающие из заучивания математики, когда предмет недостаточно связан с воображением. Это означает, что математические способности учеников остаются ограниченными применением правил или формул, выполняя заученные алгоритмы для знакомых задач. Они не могут перенести свои знания на новые типы задач или использовать математику в качестве инструмента для моделирования.

Проблема прикладной направленности занимает ведущее место в методике преподавания математики в средней и высшей школе. Она находит отражение в трудах Ф.С.Авдеева, И.И. Баврина, В.А.Гусева, Г.В.Дорофеева, М.И.Зайкина, Ю.М.Колягина, Г.Л.Луканкина, Н.В.Метельского, А.Г.Мордковича, Э.Д.Новожилова, Г.И.Саранцева, Н.А.Терешина, М.И.Шабунина, М.В. Егупова, А.Е.Абылқасымова, Р.А.Садвакасова и др.

В настоящее время многие казахстанские ученые, в числе которых Баймуханов Б., Абылқасымова А.Е., Мубараков А.М., Сеитова С.М., Смагулов Е.Ж., Нугусова А. и др. отмечают необходимость внесения серьезных корректировок в подготовку педагогических кадров в университетах страны.

Сегодня перед Казахстаном стоит непростая задача реализации долгосрочных стратегических проектов, направленных на вхождение страны к 2050 году в число 30 развитых государств мира наряду с экономическими ресурсами одним из важнейших задач является повышение уровня духовного потенциала человеческого капитала.

В стратегическом плане РК до 2025 года, в Законе Республики Казахстан «О статусе педагога» от 27 декабря 2019 года № 293-VI отмечается необходимость повышения эффективности профессиональной подготовки будущих учителей.

Модернизация образования в Казахстане в последние годы претерпевает серьезное обновление. Основными целями проводимых в Казахстане реформ в системе образования является повышение качества образования с помощью использования новейших педагогических технологий, развития у учащихся навыков самостоятельного обучения и критического мышления, умения использовать теоретический материал на практике, а также воспитание конкурентоспособной молодежи. В связи вышеуказанными моментами на основе «Государственного общеобязательного стандарта образования всех уровней образования» проводится обновление системы образования, системы критериального оценивания и формата национального единого тестирования.

Осуществляемая в наше время переоценка сложившейся общественной практики изменяет систему требований, предъявляемых к специалисту, и системе образования в целом. Во многих странах образование приобретает роль ведущего фактора социально-экономического развития общества. Оно определяет будущий облик общества и детерминирует его. Современный специалист должен быть способным не только к репродукции уже имеющихся знаний, но и к творческой деятельности, к нестандартному мышлению. Поэтому учебный процесс в высшей школе должен обеспечить раскрытие и развитие творческого потенциала.

Задача повышения квалификации учителей математики и соответствующая подготовка студентов педагогических вузов является актуальной для всех стран мира. Результаты казахстанских учащихся по международным исследованиям PISA (2009 г., 2012 г., 2015 г.и 2019 г.) указывают на необходимость пересмотра системы среднего образования. Современное казахстанское образование должно быть конкурентно способным, высококачественным, это важно, чтобы наши учащиеся были адаптированы к современной жизни.

Вопросами реализации прикладной направленности процесса обучения математике в разное время занимались многие исследователи. Этой проблеме посвящены работы казахстанских ученых-методистов, среди

которых С.М.Сеитовой, А.Нугусовой, Р.А.Садвакасовой, Е.Ы.Бидайбекова, Е.Ж.Смагулова, А.Е.Абылкасымовой, Е.А.Туякова и др. В странах СНГ этой проблеме посвящены работы В.А. Далингера, М.В. Егуповой, В.П. Кизиловой, Ю.М. Колягина, В.В. Пикан, Н.В. Решетниковой, Н.А. Терешина, В.В. Фирсова, Л.Э. Хайминой, И.М. Шапиро, Е.Н. Эрентраут, М.Тажиева и др.

Работы зарубежных исследователей Bock W. и Bracke M. освещены проблеме усиления прикладной направленности школьного курса математики с помощью математического моделирования и прикладных задач. Авторы изучили роль математического моделирования в процессе преподавания математики и отметили, что активное решение прикладных задач повышает эффективность преподавания математики и способствует развитию интересов учащихся. Kim M.K. и Cho M.K. в своих работах делают вывод, что учащиеся более осмысленно учатся в рамках практико-ориентированного обучения, так как это помогает им найти связь между школьным образованием и их реальной жизнью.

Содержание методической подготовки будущих учителей математики в ВУЗе представлено в работах Нугусовой А.Н., Смагулова Е.Ж., Сеитовой С.М., Бидайбекова Е.Ы. и др. В странах СНГ Гусева В.А., Новик И.А., Рогановского Н.М., Сманцера А.П. Реализация предлагаемого ими содержания позволяет отразить в процессе обучения студентов различные аспекты прикладной направленности математики, многие из которых неоднократно обсуждались в научных исследованиях. Однако ряд вопросов этой проблемы требует своего разрешения в современных условиях обновления системы казахстанского образования.

Основным средством реализации прикладной направленности обучения математике являются задачи. Исследованию дидактических возможностей прикладных задач посвящены работы П. Т. Аданасова, М. М. Ашуррова, И. Б. Бекбоева, С. С. Варданяна, Г. М. Возняка, Н. Гайбуллаева, А. - Т. А. Канеканяна, Н. А. Терешина, Н. Л. Тихонова, И. М. Шапиро.

По мнению Абылкасымовой А.Е. «обучение решению задач является проблемой в математике. В этой связи актуальными являются следующие вопросы: моделирование, организация коллективной и индивидуальной деятельности учащихся в процессе решения задач; разработка задач по уровням сложности; разработка систем прикладных задач; разработка задач творческого характера и др.».

В диссертационном исследовании А.К.Бекболгановой освещены проблемы теоретического обоснования и практической разработки методики использования ИКТ для реализации прикладной направленности курса математики. Рассматривается роль и функции прикладных задач в обучении математике в колледже.

В этих условиях заметно усилилось стремление педагогов к реализации прикладной направленности математики. Экспериментальные исследования убедительно доказали, что наиболее эффективным методом активизации обучения математике являются ознакомление учащихся с элементами

прикладной математики и решение задач прикладного характера. Взгляды большинства методистов сходятся в том, что решение математических задач с практическим содержанием является важной частью обучения математике в школе. Повышенное внимание прикладной составляющей математического образования школьников Казахстана прослеживается и в содержании контрольно-измерительных материалах тестовых заданий ЕНТ по предмету «Математическая грамотность».

В то же время нельзя не признать, что и в практической деятельности педагогических ВУЗах, и в специальной литературе, разработке и применению прикладных задач, как средства профессиональной подготовки школьных педагогов, уделяется мало внимания.

Министр образования и науки РК Аймагамбетов А. отмечает, что в среднем образовании учащиеся РК принимают участие в 5 международных исследованиях, где основные это PISA, TIMSS, PIRLS. В TIMSS казахстанские учащиеся входят в первую 10-ку лидирующих стран по академическим знаниям в математике и естествознанию. Но в исследовании PISA-2015 наши учащиеся показали низкую функциональную грамотность, т.е. школьники много знают, но не умеют применять полученные знания. Суть исследования PISA заключается в том, что уровень владения знаниями и навыками учащихся должен рассматриваться не с точки зрения их успешности в школе, а умения применить свои знания в повседневной жизни. В связи с этим, с 2016 года была внедрена обновленная программ среднего образования в казахстанских школах. По мнению министра эффект от обновленных программ можно будет наблюдать уже к PISA 2021 и PISA - 2024, так как школьники будут учиться по обновленному содержанию 7-8 лет. В связи с этим, одним из основных направлений совершенствования математического образования является усиление прикладной направленности курса математики, осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой.

Проведенный анализ исследований по прикладным аспектам преподавания математики в школе и проблемам совершенствования профессиональной подготовки учителя математики в педагогических ВУЗах позволил выявить следующее **противоречия**:

1. Между потребностью современного общества в высококвалифицированных педагогических кадрах и необходимостью усиления уровня прикладной направленности процесса обучения математики в ВУЗе;
2. Потребностью обновления образовательных программ в педагогических вузах в условиях обновления содержания среднего образования и недостаточном отражении данной тенденции в образовательной практике обучения.
3. Между необходимостью методической подготовки учителя к обучению прикладным задачам и недостаточно разработанностью его методики в педагогических ВУЗах.

Отмеченные противоречия, стали причиной выбора проблемы исследования, которая состоит в необходимости обоснования теоретических и практических аспектов прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики, а также разработки методической основы использования систем прикладных задач, способствующей повышению качества знаний, умений и навыков по математике.

Недостаточная исследованность проблемы методики построения научно-методической системы прикладных задач в процессе преподавания математических дисциплин, в подготовке будущих учителей математике к профессиональной деятельности и установление подходящих путей решения определили тему диссертационной работы **«Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики».**

В соответствии с поставленной проблемой были определены объект, предмет и цель исследования.

Цель исследования: научно-методическое обоснование эффективности использования систем прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики.

Объект исследования – процесс обучения математическим дисциплинам в системе высшего педагогического образования.

Предмет исследования: система прикладных задач в преподавании математических дисциплин.

Гипотеза диссертационного исследования: если обучать студентов по разработанной научно-обоснованной методике, учитывающая модель системы прикладных задач, то можно обеспечить достаточный уровень профессионально-методической подготовки будущего учителя математики, так как это способствует повышению качества их профессиональной подготовки в вузах.

В соответствии с целью исследования, на основе гипотезы исследования были определены следующие **задачи**:

1. Выявить психолого - педагогические основы прикладной направленности в обучении математике;
2. Определить теоретические и практические аспекты прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики;
3. Разработать модель и научно - методически обосновать конструирования и решения прикладных задач при преподавании математических дисциплин.
4. Экспериментально проверить методическое обоснование конструирования и решения систем прикладных задач при преподавании математических дисциплин.

Ведущая идея исследования: заключается в усилении прикладной направленности в преподавании математических дисциплин в педагогическом ВУЗе как основа повышения эффективности профессиональной подготовки студентов-математиков при обучении их прикладным задачам.

Методы исследования: анализ отечественных и зарубежных научных трудов по философии, педагогике, психологии и методики преподавания прикладных задач; анализ образовательных программ, учебных пособий, диссертационных исследований, материалов конференций; обобщение опыта по обучению решению прикладных задач; применение эмпирических методов научного познания, как беседа, наблюдение, проведение лекционных и практических занятий со студентами; педагогический эксперимент и анализ экспериментальной деятельности.

Теоретико-методологическую основу исследования составили следующие подходы:

- прикладные аспекты обучения математике в ВУЗе (В.В. Фирсов, Н.А. Терешин, И.М. Шапиро, М.В. Егупова, С.М. Сеитова, А. Нугусова, М.Тажиев, Р.А. Садвакасова, H. Freudenthal, A. Treffers);
- методы обучения и организация учебной деятельности, в том числе обучения математике (Ю.К. Бабанский, А.Я. Блох, А. Е. Абылқасымова, Е. У. Медеуов, Б. Баймұханов, Р. Тасболатова, Г.О. Кожашева, А.М. Матюшкин, Н.А. Менчинская, и др.);
- исследования методической подготовки будущих учителей математики (А.А. Столляр, С.М. Сеитова, А.Нугусова, А.М. Мубараков, О.С. Сатыбалдиев, Е.А. Туяков, А.К. Кагазбаева и др.);
- теоретические основы обучения решению математических задач (Пойа Д., Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, М. Фридман и др.).

Источники исследования: Закон Республики Казахстан «Об образовании», государственный общеобязательный стандарт высшего образования, профессиональный стандарт «Педагог», Послание Президента РК народу Казахстана, изучение документов касательно сферы образования, научные работы отечественных и зарубежных ученых в сфере педагогики, психологии и математики, официальные материалы Министерства образования Республики Казахстан, нормативные документы Республики Казахстан и др.

Научная новизна исследования состоит в том, что в нем:

1. Исследованы психолого - педагогические основы прикладной направленности в обучении математике;
2. Сформулированы требования к отбору и использованию прикладных задач при обучении математических дисциплин в ВУЗе;
3. Разработана научно-методическая модель системы прикладных задач в преподавании математических дисциплин, способствующая повышению профессиональной подготовки будущих учителей математики.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что: обоснованная в нем научно-методическая система прикладных задач в преподавании математических дисциплин и совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики отвечает основным требованиям высшего педагогического образования.

Практическая значимость исследования заключается в том, что диссертационное исследование включает материал, который могут использовать студенты направления подготовки «6B015 Подготовка

учителей по естественнонаучным предметам» по образовательной программе «Математика», «Математика и информатика». В диссертационном исследовании рассматриваются проблемы методики обучения решению прикладных задач в преподавании математических дисциплин для подготовки будущих учителей математики. Представленная модель систем прикладных задач может оказать методическую помощь учителям школ, магистрантам, докторантам и молодым преподавателям ВУЗа.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются анализом научной и учебно-методической литературы по исследуемой проблеме, адекватных по логике поставленных цели и задачам исследования; применением комплекса научных методов исследования, рациональным сочетанием теоретических и экспериментальных видов исследования; использованием статистических методов и математической обработки экспериментальных данных, подтверждающих успешность проведенного экспериментального исследования.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Выявленные психолого - педагогические основы прикладной направленности в обучении математике являются теоретической основой исследования;
2. Теоретические и практические аспекты прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики являются методической основой исследования;
3. Разработанная научно-методическая модель использования системы прикладных задач в преподавании математических дисциплин, способствует повышению профессиональной подготовки учителей математики, а также отвечает основным требованиям педагогического образования.

База исследования: экспериментальное исследование проведено на базе Жетысусского университета имени Ильяса Жансугурова, Казахского национального женского педагогического университета и средних общеобразовательных школ №1 имени Абая и №2 города Талдыкорган.

Этапы исследования. В соответствии с целями и задачами исследовательская работа проводилась в три этапа:

На *первом этапе* (2017-2018 гг.) осуществлялся анализ литературы, посвященной различным аспектам поставленной проблемы. Проанализированы особенности реализации прикладной направленности обучения математике в школе и в вузе. Теоретический анализ литературы и данные, полученные в ходе констатирующего эксперимента, послужили основанием для формулирования цели и задач исследования, выдвижения рабочей гипотезы (констатирующий эксперимент).

На *втором этапе* (2018–2019 гг.) была сконструирована методическая система прикладных задач по математике в обучении студентов и сформулированы конкретные рекомендации по ее использованию (поисковый эксперимент).

На *третьем этапе* (2019–2020 гг.) была произведена апробация методической системы прикладных задач, проверка результативности ее применения, обработка и обобщение полученных теоретических и экспериментальных результатов, внесение корректировок в методическую систему, формулировка выводов и оформление диссертации (формирующий эксперимент).

Апробация и внедрение исследования в практику:

- основные положения и результаты исследования заслушивались и обсуждались на научно-методических семинарах кафедры математики и информатики ЖУ имени И.Жансугурова, кафедры математики Женского национального педагогического университета, а также нашли свое отражение в учебном пособии «Методика решения прикладных задач по математическим дисциплинам (на примере «Математический анализ»). Результаты исследования были изложены во время прохождения научной стажировки в центре развития высшего и среднего специального, профессионального образования при МВССО (г.Ташкент, Республика Узбекистан).

- при Жетысуском университете им. И.Жансугурова с 27.01.2020 г. по 29.02.2020 г. проведены курсы повышения квалификации для учителей математики средних школ Алматинской области и г.Талдыкорган на тему: «Развитие профессиональной компетентности учителя математики в условиях обновленного содержания образования» (Центр повышения квалификации и дополнительного образования, 72 часа).

– полученные результаты исследований докладывались на научно-практических конференциях: международной конференции «Известия ЕВРО ТАЛАНТ-ФИДЖИП» (Париж, Франция, 2018 г.), международной научно-практической конференции «Современное математическое образование: опыт, проблемы, перспективы» (г. Кокшетау, 2018 г.); международной научно-практической онлайн конференции «Увалиевские чтения-2020», «Актуальные вопросы развития науки и образования», (г. Усть-Каменогорск, 2020 г.).

Публикации. Основное содержание диссертации было изложено в соавторстве с отечественным и зарубежным научными консультантами в зарубежных изданиях, журналах, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК и в международных научно-практических конференциях. В результате диссертационного исследования опубликовано 15 научных работ.

1. Научные труды, опубликованные в изданиях, входящих в базу данных Scopus - 1 (процентиль по образованию – 93, quartиль по образованию – Q2);
2. Научные труды, опубликованные в изданиях, рекомендованных комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан – 5;
3. Научные труды, опубликованные на международных научных конференциях-2;
4. Научные труды, опубликованные в зарубежных рецензируемых журналах-2;

5. Публикации в других изданиях Республики Казахстан-1;
6. Учебное пособие, рекомендованное Ученым советом университета-1;
7. Электронное учебное пособие, рекомендованное Ученым советом университета-1;
8. Авторские свидетельства – 2.

Структура и содержание диссертации. Диссертация состоит из нормативных ссылок, сокращений, введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Во введении формулируется актуальность, научный аппарат проблемы исследования: цель, объект, предмет, научная гипотеза исследования, задачи, теоретико - методологические основы, этапы и методы исследования, база исследования, научная новизна, теоретическая значимость, практическая значимость и положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассматриваются теоретические основы применения прикладных задач в курсе математических дисциплин ВУЗа. Сделан сравнительный анализ зарубежных и отечественных ученых занимавшихся методикой обучения решению задач прикладного характера. В методической литературедается много различных трактовок термина «прикладная задача» это лишь подчеркивает необходимость разработки универсального их объяснения. Рассматривается роль задач прикладной направленности в процессе обучения математике и особенности их применения в учебном процессе.

В второй главе представлены методические требования и научно-методическая модель системы прикладных задач, а также рассматриваются этапы моделирования при решении прикладных задач. Приводится классификация прикладных задач, по предметной области к которой относится задача. Описана методика организации исследования и представлены результаты опытно-экспериментального исследования.

В заключении сформулированы основные результаты по проведению диссертационного исследования, а также выводы и рекомендации по их дальнейшему использованию в исследованиях в области педагогики и методики преподавания математики, а также перспектива дальнейшего исследования.

Список использованных источников: в процессе проведения диссертационного исследования были использованы источники, состоящие из 120 наименований.

В приложении представлен материал, разработанный в ходе исследования, не входящий в диссертационную работу.