

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА О ДИССЕРТАЦИИ**

Вакджира Мергия Балча

«Формирование исследовательской деятельности студентов технических вузов в обучении математике на основе наглядного моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)

При оценке качества представленного диссертационного исследования мы будем исходить из тех критериев, которые определены Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 824 от 24 сентября 2013 года.

В соответствии с этими критериями диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна представлять собой научно-квалификационную работу, в которой *«содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны»* (п.9).

Диссертация Вакджира Мергия Балча посвящена решению **методической проблемы (задачи)** – определения комплекса педагогических и методических условий обучения математике, который обеспечит целенаправленное и систематическое становление у студентов технических вузов опыта исследовательской деятельности, связанного с применением математических методов при проведении исследований в профессиональной сфере.

Общественная значимость (актуальность) решения этой проблемы определена тем, что качество математической подготовки инженерно-технических кадров, как в вузах России, так и учебных заведениях иных развивающихся стран (в список которых входит и Эфиопия) сегодня вошло в противоречие с теми требованиями, которые диктуются задачами ликвидации отставания их экономического и индустриального развития от мировых лидеров. Несмотря на то, что положениями ФГОС ВПО диктуется необходимость самого широкого использования возможностей, предоставляемых математическими дисциплинами, для формирования профессиональных компетенций научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности будущих инженеров, на практике преподавание математики в техническом вузе сохраняет рецептурный характер, а полученные в результате изучения этой дисциплины знания, умения и освоенные методы научного познания в большинстве своем остаются не востребованными на этапе подготовки курсовых, проектных и выпускных квалификационных работ.

Возможность решения проблемы, поставленной автором диссертации, определена достаточной разработанностью теоретических (психологических, педагогических и методических) основ исследовательского обучения студентов тех специальностей и направлений подготовки в вузе, для которых значимость овладения моделью исследовательской математической деятельности является общепризнанной (учитель и преподаватель математики, математик). Для доказательства этого факта, достаточно

сослаться на работы выдающихся зарубежных и отечественных психологов (Брунер Дж., Леонтьев А.Н., Поддьянов А.Н., Савенков А.И., Рубинштейн С.Л., Самарин Ю.А. и др.), а также на результаты диссертационных исследований в области педагогики высшей школы, теории и методики профессионального математического образования, которых много и у членов данного диссертационного совета (Афанасьева В.В., Жохова А.Л., Смирнова Е.И., Ястребова А.В.).

Казалось бы, для решения задачи представленного диссертационного исследования, на такой мощной теоретической базе, достаточно было систематизировать имеющиеся научные данные, и на их основе осуществить перенос наиболее близкой по целевому назначению и условиям применения концепции или технологии исследовательского обучения в условия математического образования студентов технических вузов, но автор диссертации пошел по иному пути. В этом проявилась его самостоятельность, которая является вторым критерием оценки качества диссертационных исследований, определенных Положением о порядке присуждения ученых степеней:

«Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку» (п.10).

Особенность авторского подхода к решению данной проблемы проявилась в разработке *с опорой на собственный опыт исследовательской деятельности* в теории устойчивости (получение новых научных результатов методом обоснованных внутренних аналогий, в сочетании с методом унитарных преобразований) *частной методики обучения* студентов исследованию класса процессов, которое приводит к необходимости анализа устойчивости решений квазилинейных систем однородных дифференциальных уравнений с нелинейной нормальной матрицей.

Говоря о степени самостоятельности соискателя, следует отметить, что суть метода унитарных преобразований раскрыта в работах научного руководителя диссертанта и автора метода Ю.А. Коняева, а эффективность и образовательная значимость разработанного на его основе алгоритма решения исследовательских задач доказана в его совместных работах с диссертантом.

Специфика авторского подхода к решению поставленной проблемы проявилась также в том, что впоследствии, предложенная Вакджира Мергия Балча частная методика *осмыслена им с общеметодических позиций* Концепции фундирования опыта личности на базе наглядного моделирования, развиваемой в трудах Е.И. Смирнова и его учеников.

Сущность авторского подхода состоит в сравнительной оценке научной и образовательной значимости методов научного исследования, относимых к одному классу исследовательских задач: новых методов (симбиоз метода внутренних обоснованных аналогий с методом унитарных преобразования и метода аналогий с модифицированным методом расщеплений) с методами, традиционно применяемыми в теории устойчивости, восходящими к имени А.М. Ляпунова; с последующей трансформацией методов научного познания в специальные методы обучения исследованию и в построении на этой основе методики обучения студентов технических вузов проведению модельных исследований.

Главным, на наш взгляд, достоинством исследования, проведенного соискателем, является разработка методики обучения студентов технических вузов

проведению модельных исследований. Основу этой методики составляют исследовательские задачи, которые тесно связаны как с содержанием изучаемых математических дисциплин, так и с профессиональной сферой. Уровень сложности задач согласован с уровнем математической и методологической подготовки студентов на каждом этапе формирования их исследовательской деятельности: адаптивном, развивающем, самоутверждающем.

Научная новизна полученных автором результатов определена, во-первых, тем, что разработана частная методика обучения студентов технических вузов проведению модельных исследований, уникальность, которой состоит в том, что она опирается на авторские математические и методологические результаты, применимые к исследованию большого класса физических и биологических процессов, значимых для решения инженерных задач; во-вторых, тем, что содержательная основа реализации методики определена автором с опорой на собственные концептуальные принципы отбора содержания математического образования, направленного на формирование исследовательской деятельности студентов: «единства учебного материала в содержании учебных элементов модулей; полноты и оптимальности содержательной линии дисциплины; фундирования базовых учебных элементов математического образования будущих инженеров; интеграции фундаментальных и прикладных математических знания» (С.42), которые дополняют известные общедидактические принципы и позволяют учесть при проектировании содержания обучения специфику решаемой образовательной задачи.

Результаты, полученные автором, обладают теоретической значимостью, так как

- расширяют теоретические представления о видах специальных методов исследовательского обучения математике в системе профессионального образования (в их перечень автором обоснованно включаются метод внутренних аналогий, метод унитарных преобразований и метод расщеплений);

- показывают возможность распространения положений Концепции фундирования опыта личности на основе наглядного моделирования (разработанной для целей математической подготовки будущих учителей математики) на случай формирования опыта исследовательской деятельности при обучении математике студентов инженерных направлений и специальностей подготовки.

Практическая значимость результатов исследования определена разработкой программ и учебных материалов для реализации авторской методики:

- при изучении темы «однородные дифференциальные уравнения» дисциплины «Математики» (адаптивный этап, направленный на формирования знаний студентов о возможности записи дифференциальных уравнений в векторно-матричной форме и об ее значимости для применения метода внутренней аналогии и метода унитарных преобразований для анализа устойчивости исследуемых математических модельных процессов);

- при изучении курса «Математическое моделирование» и спецкурса «Однородные дифференциальные уравнения и математическое моделирование» (развивающий этап, направленный на развитие знаний о сущности и условиях применения метода математического моделирования и перечисленных выше специальных методов решения исследовательских задач, формирование умений, связанных с использованием этих

методов при решении целого класса нелинейных физических и биологических модельных задач и доказательстве теорем);

- при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ (самоутверждающий этап, направленный на формирование опыта применения освоенных методов к решению профессиональных исследовательских задач).

Достоверность этих результатов, а также представленных в диссертационном исследовании свидетельств эффективности предлагаемой методики обеспечены опорой на результаты современных психолого-педагогических и методических исследований, собственным педагогическим и исследовательским опытом автора, обоснованным выбором комплекса методов для решения поставленных исследовательских задач, применением современных подходов к решению поставленной научной проблемы, а также результатами опытно-экспериментальной работы, обширной географией и достаточно высоким уровнем представления результатов в научном сообществе.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных автором диссертации, определена опорой на достаточно обширную теоретическую и методологическую базу, а также тем, что текст диссертации в достаточной мере раскрывает ход исследовательской работы автора. **Структурные компоненты диссертации обладают внутренним единством**. Диссертация состоит из введения, двух глав, сопровождаемых выводами по каждой главе, заключения, библиографии и приложения.

Во введении диссертации достаточно корректно сформулированы основные характеристики исследования, обозначены теоретические и методологические его основы, дана оценка личного вклада автора в решение проблемы и полученные результаты (с позиции согласованности, новизны, теоретической и практической значимости), сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Определение содержания математического образования, ориентированного на формирование исследовательской деятельности студентов технических вузов» посвящена описанию хода и результатов решения первых двух задач исследования. В результате установлены принципы и критерии отбора содержания математического образования в технической вузе для формирования опыта проведения модельных исследований. Определены возможности использования в качестве теоретической основы решения поставленной автором образовательной задачи Концепция фундирования опыта личности на основе наглядного моделирования.

Таким образом, в первой главе раскрыто содержание и представлено обоснование следующих результатов исследования:

1. С опорой на результаты анализа научных данных, представленных в психолого-педагогической, методологической и методической литературе корректно раскрыто содержание, объем основных понятий исследования: «опыт исследовательской деятельности», «формирование опыта исследовательской деятельности», «математическая компетентность студентов», «исследовательские умения», «уровни овладения исследовательской деятельностью». На этой основе в достаточной мере обоснованно определены уровни, критерии и показатели оценки сформированности опыта исследовательской деятельности студентов технического профиля.

2. В рамках дидактического подхода к проектированию содержания образования определены источники, принципы и критерии отбора содержания математического

образования студентов технического профиля (предметного, методологического, историко-научного), значимого для формирования опыта проведения модельных исследований в контексте решения инженерных задач.

3. Обоснована возможность и раскрыта специфика распространения положений Концепции фундирования опыта личности на основе наглядного моделирования к формированию опыта исследовательской деятельности бакалавров технического профиля при обучении математике. Показано, что средством наглядного моделирования для решения данной образовательной задачи должна выступать знаково-символическая наглядность, разновидностью которого является математическое моделирование (стр. 44). Раскрыта роль деятельностного, личностно ориентированного подходов и теории фундирования опыта личности в исследовательском обучении математике студентов технических вузов через построение модели методической системы обучения, ориентированного на формирование исследовательской деятельности. (стр.50).

Во второй главе «Методика обучения математике средствами наглядного моделирования, направленного на формирование исследовательской деятельности студентов» представлено описание решения остальных трех задач исследования, связанных с описанием и обоснованием с опорой на положения Концепции фундирования опыта личности на основе наглядного моделирования, модели формирования опыта исследовательской деятельности студентов технических вузов; раскрытием содержательных и организационных условий ее реализации в системе высшего математического образования будущих инженеров; а также описание хода и результатов опытно-экспериментальной проверки разработанной автором методики.

Содержание данной главы богато фактическим материалом, раскрывающим суть специальных методов исследовательского обучения, которые лежат в основе разработанной автором методики: метода внутренних обоснованных аналогий, метода унитарных преобразования, модифицированного метода расщеплений. В ней также представлен комплекс профессионально-ориентированных исследовательских задач, решаемых с использованием этих методов, который предлагается автором в качестве содержательной основы (учебного модуля) формирования опыта исследовательской деятельности студентов на разных этапах обучения математике. Программа этого учебного модуля представлена в приложении к диссертации.

Параграф «Описание и результаты педагогического эксперимента» с достаточной степенью детализации представляет программу экспериментального обучения, указывает на методы сбора, обработки и анализа полученных экспериментальных данных. В качестве основных показателей эффективности методики исследовательского обучения автором обоснованно определены уровень математической компетентности и уровень сформированности исследовательских действий. Выбор автором диссертации комплекса методов организации эксперимента, сбора, качественного и количественного анализа полученных данных адекватны целям эксперимента, избранным показателям эффективности, полученным распределениям данных.

В заключение диссертации в тезисной форме представлены основные выводы, сделанные автором в результате решения задач исследования.

Третьим критерием оценки качества диссертационных исследований, определенных Положением о порядке присуждения ученых степеней является критерий востребованности ее результатов: *«В диссертации, имеющей прикладной характер, должны*

приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов» (п.11).

Таким свидетельством, на наш взгляд, является включение в работу (приложение 1 и 2) рабочих программ учебных дисциплин («Математическое моделирование» и «Математическое моделирование и однородные дифференциальные уравнения»), которые входят в программу подготовки обучающихся бакалавриата и магистратуры инженерного факультета Российского университета дружбы народов. Именно эти дисциплины указаны в основном тексте диссертации в качестве места реализации авторской методики.

Данная диссертация удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и с точки зрения критерия об отражении основных результатов исследования в публикациях: «Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях» (п. 12), «Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть: в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук - не менее 3» (п.13).

Основные результаты диссертации Вакджиры Мергии Балчи изложены в 16 научных работах, из которых шесть работ опубликованы в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК Министерства образования и науки РФ. Публикации автора и автореферат диссертации достаточно полно отражают ее содержание.

Значимым для оценки качества диссертации, является и критерий корректности использования в работе заимствований: «В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство» (п.14).

Библиографический список использованных при написании диссертации источников содержит 172 наименования, на каждый из которых в работе имеется ссылка. Оформление всех ссылок соответствует всем основным требованиям ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Несмотря на общую положительную оценку представленной диссертации, хотелось бы высказать **несколько замечаний**, не снижающих общей ценности работы и значимости полученных результатов:

1. Используемая в работе терминология не унифицирована, так, например как синонимы в работе используются следующие термины: «методы освоения математической деятельности» (стр. 7), «специальные методы исследования (стр.9), «методы изложения знаний» (стр. 14); «функционально-математическое моделирование» (С.40) и «математическое моделирование» (стр. 47).
2. В диссертации, на наш взгляд, недостаточное внимание уделено раскрытию сути и описанию правил реализации концептуальных принципов отбора содержания математического образования, направленного на формирование исследовательской деятельности студентов (их перечень представлен на стр. 42).
3. Отнесение математического результата – формулировка и доказательство теоремы о приводимости модельных неавтономных линейных и квазилинейных систем однородных дифференциальных уравнений с периодической матрицей при наличии регулярных возмущений к более простым системам с почти диагональной матрицей –

к результатам исследования, имеющим практическое значение в контексте данной диссертации, на наш взгляд, требует дополнительных разъяснений (не ясно, что имеется ввиду: его значимость для образовательной практики, или для практики решения модельных задач).

Проведенный нами анализ позволяет утверждать, что диссертация Вакджиры Мергии Балчи является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, которая представляет собой исследование актуальной проблемы, характеризуется научной новизной, теоретической и практической значимостью, отвечает требованиям п. 9, п.10, п.11, п.12, п.13, п.14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор – Вакджира Мергия Балча заслуживает присуждения ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки).

Заведующий кафедрой методики преподавания математики института математики, информационных и космических технологий ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», доктор педагогических наук, профессор

М.В. Шабанова
25 апреля 2014 г.



Шабанова Мария Валерьевна
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 68 корпус 3, каб. 113.
Телефон: (8182) 21-61-00 (доб. 19-13).

Адрес электронной почты: m.shabanova@narfu.ru

Место работы: Институт математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

Должность: Заведующий кафедрой методики преподавания математики.