

## ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации **Кайгородцевой Натальи Викторовны** «**Определение содержания и технологии геометро-графической подготовки будущих инженеров на основе интеграции информационных сред**», представленной на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки)

Избранное направление научного исследования Кайгородцевой Натальи Викторовны своевременно и актуально как на социально-педагогическом, так и на научно-теоретическом уровне. Потребность в реформировании геометро-графической составляющей инженерного образования, как целостного конструкта математической подготовки, необходимость в новых концептуальных подходах к формированию геометро-графической компетентности будущих инженеров с одной стороны определяется возросшим сегодня интересом к геометро-графическому знанию, лежащему в основе новых достижений в области геометрического моделирования и научно-технической визуализации в науке, технике, которые в значительной мере расширили и видоизменили функции инженерной деятельности, с другой стороны усилилась в свете очередных изменений образовательных стандартов ВПО.

Как показывает содержательно-функциональный и сравнительно-сопоставительный анализ существующих педагогических теорий и концепций геометро-графического образования в современной педагогической науке не разработаны в должной мере методологические, теоретические и технологические основы геометро-графической подготовки, использующие теоретические разработки по математизации начертательной геометрии и современные возможности компьютерной графики.

На педагогическом уровне исследование призвано вскрыть существенный потенциал геометро-графической подготовки на уровне бакалавриата в формировании исследовательских компетенций, обосновать эффективную модель обучения на основе интеграции информационных сред ряда геометро-графических дисциплин; обосновать инновационное содержание и совершенствовать учебно-методическое обеспечение процесса обучения. Это свидетельствует о направленности исследования на разработку теории предметного обучения на междисциплинарном уровне, обоснование новых целей, ценностей и содержания геометро-графической подготовки, как компонента математической, что соответствует паспорту избранной специальности 13.00.02 — Теория и методика обучения и воспитания (математика) на уровне высшего образования.

Сообразно поставленной цели автором определяются объект, предмет, гипотеза и задачи исследования, известные членам совета из страниц 8-9 автореферата диссертации. Все заявленные структурные аспекты исследования методично и последовательно представлены в тексте диссертации.

В первой главе «Методологические основы определения современного содержания геометро-графической подготовки будущих инженеров» проводится процессуально-исторический анализ геометро-графического образования,

способствующий выявлению особенностей развития различных методологических подходов к построению инновационного содержания, выявления перспектив его развития. Рассмотрена специфика современной инженерной деятельности, выполнен обзор современных возможностей графических систем автоматизированного проектирования (САПР) и роль геометро-графических компетенций в данной деятельности. Выявлены научные разработки, позволяющие обогатить геометро-графические методы посредством внедрения математизированной доказательной базы, состоящей из положений теории параметризации и элементов исчислительной геометрии. Научно обоснована возможность и необходимость реструктуризации и обновления содержания учебного курса начертательной геометрии с последующей интеграцией информационных сред с инженерной и компьютерной графикой для алгоритмизации и формализации процесса анализа и синтеза геометрических задач и повышению, таким образом, фундаментализации геометрического образования.

Основной целью разработанного автором нового курса «Инженерная геометрия» является изучение геометрических основ и свойств окружающего мира, а также анализ, синтез и реализация инженерно-конструкторских проектов и решений по правилам разработки и создания конструкторской документации при помощи инструментария САПР, что положительно влияет на формирование и развитие исследовательской компетенции, культуры инженерного мышления и повышение учебной и профессиональной мотивации будущих инженеров. Предлагаемые автором новые цели геометро-графической подготовки согласуются с изменениями современной социокультурной и технологической ситуации в развитии информационного общества, расширяют развивающие и воспитательные возможности учебной дисциплины.

Во второй главе «Теоретическая база формирования исследовательской компетенции студентов технических вузов в процессе геометро-графической подготовки» соискателем обоснована возможность и необходимость формирования исследовательской компетентности обучаемых посредством геометро-графической подготовки на новой целевой и содержательной основе. Предложена модель развития геометро-графической и исследовательской компетенций будущих инженеров, при этом рассмотрен процесс формирования: этапы, механизмы деятельности; определены критерии и показатели уровней сформированности.

Третья глава «Методическая система геометро-графической подготовки, направленная на развитие исследовательской компетенции будущих инженеров» представляет дидактическую модель геометро-графической подготовки студентов технических вузов и инновационную методику обучения интегративному курсу «Инженерная геометрия», которая позволяет активизировать самостоятельную познавательность и исследовательскую деятельность студентов.

Показано, как обновленные теоретические основы интегративного курса «Инженерная геометрия» позволяют математически строго проводить анализ на достаточность и совместность условий задач, рассчитывать параметры и структурные характеристики искомого решения, определять количество возможных ответов, осуществлять возможность выбора оптимального алгоритма

решения, что способствует формированию исследовательской компетенции обучаемого.

Предложенная методика составления задач позволяет в процессе изучения обновленной начертательной геометрии, переориентированной на формализованный аппарат исследования исходных данных, заданных условий и их размерностей, самостоятельно составлять более сложные задачи. Предоставление возможности создания новых задач позволяет студентам реализовать свое творческое воображение, управляющее процессом генерирования новых идей и открытий при решении творческих инженерных задач, что является основой инженерного мышления и определяет культуру его развития. Тем самым повышается профессиональная квалификация будущих инженеров путем развития их исследовательской способности к творческому преобразованию окружающей предметной среды.

Разработанная методическая система геометро-графической подготовки на основе интеграции информационных сред реализует системный логико-конструктивный подход целостного представления каждого последующего знания на условиях удовлетворения потребности студентов в получении обоснованного доказательства на каждый изучаемый факт, понятие, положение и др. Эти факты свидетельствуют о высоком научном уровне отобранного содержания обучения, позволяют выходить обучаемому на системный уровень познания действительности, ложится в основу прикладных разработок. Это в свою очередь отвечает как современным требованиям общества, рынка труда, так и ориентированно на потребности обучаемого и специфику творческой профессиональной деятельности инженера.

Четвертая глава «Опытно-экспериментальная работа по реализации методической системы обучения будущих инженеров интегративному курсу «Инженерная геометрия» и подтверждение выявленных педагогических закономерностей» посвящена исследованию возможностей и существующих перспектив применения теоретических положений интегративного курса. Очевидно, что исследования множеств соответствий в многопараметрических пространствах и в смежных (прикладных) вопросах, где рассматриваются многофакторные процессы многокомпонентных систем, опираются на нестандартный, формализованный и алгоритмизированный математизированный аппарат инновационной начертательной геометрии, позволяющий выявлять общие их свойства и закономерности. Это открывает большие перспективы использования методической системы обучения на уровне магистратуры и аспирантуры при соответствующей доработке.

Глава содержит описание и анализ результатов педагогического эксперимента. Интерес представляет презентация авторского оснащения интегративного курса, методические рекомендации по его реализации. Несомненным достоинством диссертации является описание примеров его реализации в рамках конкретных модулей, поскольку это имеет существенное теоретическое и практическое значение, и наряду с моделью, актуально в практике геометрического образования.

В заключении резюмируются основные выводы всего исследования. В приложении приведены материалы, в частности, Атлас технологических карт инновационного подхода к изложению курса инженерной геометрии, примеры

заданий и образцы их выполнения, необходимые для широкого тиражирования авторского подхода в педагогической практике.

**Научная новизна** исследования, проведенного соискателем, соответствует основным квалификационным признакам, состоит в том, что в нем разработано педагогическое обеспечение формирования геометро-графических компетенций, реализованное через разработку нового содержания обучения на основе реструктуризация и модернизация содержания учебного курса начертательной геометрии путем введения нового интегративного курса. Целостность нового курса обусловлена сущностной интеграцией разделов и дидактических единиц вокруг стержневой методологической концепции использования математизированного аппарата исследования геометро-графических задач и их визуализации существующими 3D- возможностями компьютерной графики.

Разработаны и обоснованы дидактическая модель и методическая система геометро-графической подготовки студентов технических вузов, направленные на формирование и развитие культуры инженерного мышления и исследовательской компетенции в контексте повышения учебной и профессиональной мотивации.

Разработан новый и эффективный модифицированный метод обучения геометро-графическим дисциплинам на основе формализованного аппарата исследования исходных данных, заданных условий и их размерностей на параметрической основе при существующих 3D-возможностях компьютерной графики и сохранении традиционного набора дидактических единиц и временного резерва, что является личным вкладом автора в данном исследовании.

**Теоретическая значимость** рецензируемого исследования состоит в том, что обоснована необходимость и целесообразность на новой методологической основе изменения цели и реструктуризации содержания геометро-графической подготовки путем обогащения его математизированным аппаратом исчислительной геометрии с применением основ параметризации геометрических объектов и условий, определения структурных характеристик и размерностей искомого решения с целью обоснования положений. Это составляет педагогическую основу обновления содержания ВПО.

Доказана целесообразность и возможность эффективного формирования геометро-графических компетенций студентов при внедрении математизированного аппарата исследования в целях развития доказательной базы и обеспечения графических представлений решения геометрических задач предварительными аналитическими расчетами корректности и определения вида искомого многообразия, количества возможных ответов и определения оптимального алгоритма решения. Такой подход выступает основой эффективной технологии формирования и оценки сформированности геометро-графических компетенций.

Разработанная методическая система основана на переходе от наглядно-эмпирической формы подачи материала к логико-конструктивному изложению, что формирует теоретический тип научного мышления личности, обеспечивает интеллектуальный фундамент для саморазвития и самореализации студента не только в ходе изучения интегративного курса, но и последующем обучении. Это позволяет утверждать, что реализуемая автором система соответствует

сущностным критериям фундаментализации образования в их развивающей части.

Выявленные педагогические закономерности геометро-графической подготовки будущих инженеров суммарно дополняют педагогическую теорию.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, автором разработаны и апробированы в учебном процессе учебно-методические материалы, представляющие интерес для педагогической практики. Следует подчеркнуть, что результаты диссертационного исследования сегодня уже реально работают в учебном процессе в ряде вузов. Научно-методические материалы исследования многоплановы, многофункциональны, могут стать основой разработки вариативных образовательных программ, обеспечить педагогическую поддержку студентов различных направлений подготовки. Выводы, теоретические положения, эмпирический материал, конкретные методические разработки могут быть использованы в системе повышения квалификации профессорско-преподавательского состава. Это позволяет утверждать, что исследование соответствует критерию практической значимости.

Вместе с тем необходимо высказать некоторые замечания и пожелания.

1. Автор проводит декомпозицию авторской концепции при описании научной новизны через результаты, полученные в ходе исследования (стр. 25 диссертации). Возможно, более удачным в стилистическом плане было бы представление научной концепции в виде идеи, описывающей ведущий замысел и конструктивные положения, широко представленные далее в диссертации.

2. Автору следовало бы более выпукло представить выявленные и обоснованные дидактические условия, заявленные во второй задаче исследования, в теоретической значимости исследования.

3. При достаточности, на мой взгляд, обозначенных критериев для оценки уровня сформированности геометро-графической и исследовательской компетенций студентов, требуют дальнейшей детализации рубрикаторы показателей, описывающие уровни учебной, профессиональной мотивации и культуры инженерного мышления, которые заявлены в результативно-оценочном блоке модели (стр. 168 диссертации). В связи с этим в качестве дальнейшего направления исследования можно рекомендовать детализацию критериального аппарата через возможные уровни развития обучающихся с указанием соответствующих этому уровню индикаторов и дескрипторов, поскольку это широко востребовано педагогической практикой при проектировании образовательных программ геометро-графической тематики, а также при проведении объективных оценочных процедур.

4. Анализируя результаты экспериментальной работы, проведенной в течение длительного времени, автору следовало бы наряду с позитивными результатами, выделить комплекс нерешенных проблем, сопутствующих процессу реализации разработанной методической системы обучения интегративному курсу.

Указанные замечания и пожелания не меняют общей положительной оценки проведенного исследования.

Диссертационная работа носит завершённый характер, автореферат и публикации результатов исследования достаточно полно отражают основные положения и этапы выполненного исследования.

Личный опыт соискателя и результаты исследования можно рекомендовать для использования в высших учебных заведениях технического профиля при подготовке как бакалавров, так и магистров различных направлений, а также на курсах повышения квалификации педагогических работников геометро-графического образования.

Таким образом, проведенный анализ позволяет утверждать, что диссертация Кайгородцевой Натальи Викторовны 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 её автор Кайгородцева Наталья Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки).

Профессор кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования общетехнического факультета ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», доктор педагогических наук, профессор



М. В. Лагунова

16.11.2015

Лагунова Марина Викторовна  
603000, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65, корп. 3, каб. 506.  
Телефон (831) 430-54-00

Адрес электронной почты [graphics@nngasu.ru](mailto:graphics@nngasu.ru)

Место работы: ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Должность: профессор кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования

Подпись Лагуновой М.В. заверяю

Проректор по научной работе  
канд. техн. наук, доцент



И.С. Соболев