

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.307.03

НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО» (МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 декабря 2015 года, №16

О присуждении Кайгородцевой Наталье Викторовне, гражданке России, ученой степени доктора педагогических наук.

Диссертация «Определение содержания и технологии геометро-графической подготовки будущих инженеров на основе интеграции информационных сред» по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки) принята к защите 02 сентября 2015 года, протокол № 13 диссертационным советом Д 212.307.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» (Министерство образования и науки Российской Федерации, 150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108, диссертационный совет Д 212.307.03 утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 717/нк от 9 ноября 2012 года).

Соискатель Кайгородцева Наталья Викторовна 1974 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата педагогических наук «Интенсификация процесса обучения начертательной геометрии студентов технических вузов посредством автоматизированной обучающей системы» защитила в 2003 году, в диссертационном совете, созданном на базе Омского государственного педагогического университета. Работает заведующей кафедрой «Инженерная геометрия и САПР» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Омский

государственный технический университет» (Министерство образования и науки Российской Федерации).

Диссертация выполнена на кафедре инженерной геометрии и САПР ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (Министерство образования и науки Российской Федерации).

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Волков Владимир Яковлевич, заведующий кафедрой начертательной геометрии, инженерной и машинной графики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия».

Официальные оппоненты:

Далингер Виктор Алексеевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»,

Найниш Лариса Алексеевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой начертательной геометрии и графики ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,

Лагунова Марина Викторовна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет» (г. Новосибирск) в своем положительном заключении, подписанном Андриенко Еленой Васильевной, доктором педагогических наук, профессором, заведующей кафедрой педагогики и психологии ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет» указала, что выполненное Кайгородцевой Н. В. исследование является своевременным и актуальным. В отзыве отмечено, что в диссертации Кайгородцевой Н. В. впервые на фундаментальном уровне разработана методика

обучения математике, направленная на формирование исследовательской компетенции студентов технических вузов, на основе интеграции информационных сред геометро-графических дисциплин в обучении математике будущих инженеров. В отзыве анализируется структура диссертации и краткое содержание ее глав, указывается на научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, на личный вклад соискателя в теорию и методику обучения математике.

В отзыве ведущей организации отмечается, что исследование посвящено актуальной проблеме – поиску путей совершенствования высшего технического образования, как неотъемлемого этапа непрерывного научно-технического прогресса, вызвавшего происходящую в настоящее время активную трансформацию техники и технологий. При этом указывается, что блок геометро-графических дисциплин, выполнявших в свое время роль теоретической базы для разработки и создания инженерно-технических проектов и изобретений, сегодня во времена цифровых и компьютерных технологий особо нуждается в изменениях и обновлениях. Далее анализируются научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Научная новизна и теоретическая значимость определяются тем, что: 1) обогащена доказательная база геометрических методов начертательной геометрии математизированным аппаратом исследования, состоящим из основ теории параметризации и элементов исчислительной геометрии, что позволяет выполнять алгебраические операции между кодами геометрических объектов и условий в целях предварительного подсчета количества возможных ответов, размерности искомых элементов с возможностью моделирования оптимального алгоритма решения; 2) выявлены и обоснованы педагогические условия формирования учебной и профессиональной мотивации и повышения эффективности геометро-графической подготовки будущих инженеров посредством интеграции информационных сред трех дисциплин геометро-графического профиля – начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики – в единый учебный курс «Инженерная геометрия»; 3) выявлены и обоснованы принципы и возможности интеграции информационных сред

инновационной начертательной геометрии с положениями инженерной и современными возможностями компьютерной графики, при сочетании системного, личностно-ориентированного и деятельностного подходов, обеспечивающей развитие исследовательской компетенции, максимально важной в будущей инженерно-изобретательской деятельности будущих инженеров.

В отзыве ведущей организации подчеркивается достоверность и обоснованность основных положений и выводов исследования, базирующихся на: корректности методологического аппарата исследования; использовании взаимодополняющих друг друга научных подходов, соответствующих изучаемой проблеме; согласованности исходных теоретико-методологических позиций и итоговых результатов исследования; многообразии и согласованности использованных методов исследования, адекватных его целям и задачам; непротиворечивости организации и логики проведения исследования современным представлениям о педагогическом исследовании.

Практическая значимость исследования в отзыве описывается наличием образовательной программы, комплекса учебно-методического обеспечения, методических рекомендаций для преподавателей геометро-графических дисциплин, что обеспечит интенсификацию внедрения интегративного курса в учебный процесс технических вузов.

Далее в отзыве анализируется структура диссертации и краткое содержание ее глав. При этом отмечается, что по каждой главе диссертационного исследования сделаны четкие и обстоятельные выводы, уточнено какие задачи, сформулированные во введении, выполнены в данной главе и указано, какие из положений будут вынесены на защиту.

В отзыве ведущей организации указывается, что итогом проведенного диссертационного исследования стали теоретически смоделированные и эмпирически верифицированные концепция и методическая система современной геометро-графической подготовки студентов технических вузов, обеспечивающая развитие исследовательской компетенции в контексте повышения культуры инженерного мышления, учебной и профессиональной мотивации. При этом

подчеркивается, что автор диссертации продемонстрировала высокий уровень профессионализма, способность сочетать аналитический и синтетический методы анализа данных, а результаты и выводы диссертационной работы имеют большое значение для теории и прикладных областей высшего технического образования, и позволяют сделать заключение о ценности диссертационного исследования, проведенного Н.В. Кайгородцевой, для педагогики, теории и методики обучения математике и воспитания будущих инженеров.

Отмечается, что автореферат соответствует тексту диссертационной работы и достаточно полно отражает содержание диссертации.

В качестве замечаний и пожеланий указаны следующие:

1) Работа бы, несомненно, выиграла, если бы автор представила более подробно методические рекомендации по организации геометро-графической подготовки в зависимости от контингента обучающихся, специализации направления и целей обучения, ориентированных на формирование исследовательской компетенции.

2) В модели развития геометро-графической и исследовательской компетенций (стр. 168), согласно структуре мотивационно-технологического блока для студентов, указаны факторы, обеспечивающие исследовательскую деятельность. На наш взгляд следовало бы подробнее описать методические рекомендации по осуществлению непрерывности реализации исследовательской деятельности, пояснить критерии проверки наличия начального опыта исследовательской деятельности и мотивационные моменты, обеспечивающие наличие у студентов устойчивой потребности исследовательской деятельности.

3) Компьютерная графика в работе позиционируется диссертантом, как дисциплина геометро-графического профиля; хотя, собственно, компьютерная графика имеет проблемное поле, относящееся, скорее, к информатике. Поэтому, на наш взгляд, в тексте диссертации хотелось бы видеть обоснование междисциплинарного переноса проблематики исследования.

Отмечено, что сделанные замечания и дискуссионные моменты не снижают значимости проведенного Н.В. Кайгородцевой диссертационного исследования,

которое имеет внутреннее единство и содержит совокупность новых научных результатов.

Соискатель имеет более 160 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 112 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 16 работ, 2 работы внесены в Международные базы цитирования SCOPUS и Web of Science. Научные работы соискателя представлены 1 монографией, 60 статьями и 5 тезисами докладов общим объемом 13,7 п.л., из них авторских – 10,4 п.л.

Наиболее значительные работы:

1. Кайгородцева, Н. В. История и современное состояние геометро-графического образования / Н. В. Кайгородцева // Высшее образование в России. – 2013. – № 4. – С. 112-117. (0,4 п.л.) (Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК)

2. Кайгородцева, Н. В. Инновационный подход к нелинейчатым поверхностям в начертательной геометрии / Н. В. Кайгородцева // Инновации в образовании. – 2013. – №7. – С. 5-25. (1,3 п.л.) (Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК)

3. Кайгородцева, Н. В. Инновационная парадигма геометро-графического образования вузов / Н. В. Кайгородцева // Известия РАО. – 2014. – №1 (29). – С. 65-77. (0,8 п.л.) (Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК)

4. Кайгородцева, Н. В. Инновационный подход к изложению темы «Поверхности» в курсе начертательной геометрии / Н. В. Кайгородцева // Высшее образование сегодня. – 2014. – Вып. 5. – С. 19-25. (0,4 п.л.) (Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК)

5. Volkov, V. An Innovative Paradigm of Descriptive Geometry Courses / V. Volkov, V. Yurkov, K. Panchuk, N. Kaygorodtseva, O. Ilyasova, K. Yakovenko // Journal for Geometry and Graphics. – Volume 17 (2013), No.1. – Lemgo, Germany: Heldermann Verlag. – P. 119-128. (0,6 п.л., авторский вклад 30%) (Журнал включен в Международную базу цитирования SCOPUS).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: выпускающей организации, ведущей организации, специалистов: доктора педагогических наук, профессора, профессора кафедры алгебры и геометрии ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского» И.Е. Маловой; доктора технических наук, профессора, зав. кафедрой дизайна, графики и начертательной геометрии ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» И.Д. Столбовой; доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» Т.В. Аюшеева; доктора педагогических наук, доцента, заведующего кафедрой инженерной педагогики ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия СибАДИ» А.П. Жигадло; доктора технических наук, доцента, профессора кафедры вычислительная техника и компьютерная графика ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» О.А. Графского; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры прикладной информатики и математики ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» В.Ю. Юркова; доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой информатики и компьютерного дизайна ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича» Д.В. Волошинова; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры начертательной геометрии и инженерной графики Ташкентского института ирригации и мелиорации Д.Ф. Кучкаровой; кафедры графики ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», кандидата технических наук, доцента, профессора кафедры графики Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета) А.Л. Хейфеца.

Следует заметить, что из одной организации Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета) (г. Челябинск) с одной и той же кафедры – кафедры графики – поступило два

отзыва. Один – положительный, составленный кандидатом технических наук, доцентом В.А. Коротким, обсужденный на заседании кафедры и подписанный заведующей кафедрой кандидатом технических наук, доцентом Л.И. Хмаровой, и один – отрицательный от кандидата технических наук, доцента, профессора данной кафедры А.Л. Хейфеца.

Все отзывы за исключением отзыва доцента А.Л. Хейфеца содержат положительную оценку представленной работы. В этих отзывах отмечается значимость и актуальность диссертационной работы, посвященной исследованию проблемы формирования исследовательской компетенции студентов технических вузов в процессе обучения математике на основе интеграции информационных сред. Все рецензенты за исключением доцента А.Л. Хейфеца положительно оценивают научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования.

В отзывах высказаны следующие замечания и пожелания:

1) В автореферате (с. 3) имеются стилистические ошибки (из отзыва И.Е. Маловой).

2) В автореферате отсутствуют конкретные практические рекомендации по формированию содержания, отбору актуальных разделов и тем, обеспечивающих требуемое качество геометро-графической подготовки студентов технических вузов (из отзыва И.Д. Столбовой).

3) Из автореферата не ясно, какие шкалы, индикаторы и критерии использовались при оценивании уровня сформированности введенной в работе исследовательской компетенции студентов, формируемой в рамках геометро-графической подготовки (из отзыва И.Д. Столбовой).

4) Из текста автореферата не ясно, какие темы и разделы традиционной методики обучения начертательной геометрии и инженерной графики остаются актуальными, а какие требуют обновления, или дополнения, в рамках курса «Инженерная геометрия» (из отзыва Т.В. Аюшеева).

5) В автореферате (стр. 29) указано, что «Формирующий эксперимент проводился в три этапа». Но в автореферате приведены результаты только двух

этапов проведения эксперимента. Нет выделения начала описания третьего этапа (из отзыва Т.В. Аюшеева).

6) В автореферате приведены результаты апробации курса инженерной геометрии без учета разных уровней подготовки инженерных кадров (бакалавр, специалист, магистр), а также апробации среди преподавателей инженерно-графических дисциплин технических вузов в рамках ФПК (из отзыва Т.В. Аюшеева).

7) На странице 12, упоминается о том, что разработанный диссертантом геометро-графический курс «Инженерная геометрия» направлен на формирование культуры инженерного мышления, однако в автореферате (стр. 32) представлены критерии уровня сформированности исследовательской компетенции. Как оценивался уровень повышения культуры инженерного мышления на протяжении исследования? (из отзыва А.П. Жигадло).

8) Как показывает практика, современные инженеры очень редко прибегают к начертательной геометрии, т.к. современные компьютерные программы, например, «КОМПАС», предполагают автоматизацию тех процессов, которые в начертательной геометрии решаются достаточно наукоемким путем. Возникает вопрос: в чем существенное отличие курсов по овладению САМ-систем от предлагаемого интегративного курса «Инженерная геометрия», учитывая, что САМ-системы уже изначально предполагают в своей основе интеграцию данных по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике? (из отзыва А.П. Жигадло).

В отзывах О.А. Графского, В.Ю. Юркова, Д.В. Волошинова, Д.Ф. Кучкаровой, кафедры графики ЮУрГУ замечаний не содержится.

Все рецензенты за исключением доцента А.Л. Хейфеца выражают мнение, что высказанные замечания и пожелания ни в коей мере не снижают общей высокой оценки диссертации как законченного самостоятельного исследования, обладающего безусловной научной новизной, имеющего теоретическую и практическую значимость, создающего основания для дальнейших исследований, а его 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).

А.Л. Хейфец в своем отзыве отмечает, что диссертационная работа Н.В. Кайгородцевой направлена на реорганизацию системы геометро-графической подготовки на кафедрах графики РФ, необходимость которой активно обсуждается в среде преподавателей кафедр графики и является сегодня основной дискуссионной темой в печати и на конференциях. При этом А.Л. Хейфец предполагает, что в целом, работу Кайгородцевой Н.В. нельзя считать актуальной и имеющей практическую значимость, поскольку предложенные меры по математизации геометро-графической подготовки на основе привлечения исчислительной геометрии не соответствуют реалиям в области высшего образования. Они не могут служить основой для повышения качества подготовки и быть рекомендованы к внедрению сегодня и в ближайшем будущем. Кроме того, рецензент говорит, что нельзя признать и научно-педагогическую новизну работы, поскольку не выявлено новых разработок в области исчислительной геометрии. Имеет место лишь ее применение по прямому назначению.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор педагогических наук В. А. Далингер, доктор педагогических наук Л. А. Найниш и доктор педагогических наук М. В. Лагунова являются компетентными учеными в области теории и методики обучения математике: имеют публикации в этой сфере исследования по заявленной специальности, шифр научной специальности, по которой были защищены диссертации В. А. Далингера и Л. А. Найниш, соответствует заявленной научной специальности соискателя – 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки), а Лагунова М. В. ведет научно-педагогическую деятельность на кафедре, за которой закреплен цикл геометро-графических дисциплин и имеет докторскую степень по специальности 13.00.08 – теория и методика профессионального образования (все специалисты дали свое согласие стать официальными оппонентами по диссертации Кайгородцевой Н. В.); ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет» является организацией, широко

известной своими достижениями в области теории и методики обучения математике и способной определить научную и практическую ценность диссертации (имеется согласие ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет» стать ведущей организацией по диссертации Кайгородцевой Н. В.).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований в направлении повышения эффективности формирования и развития исследовательской компетенции будущих инженеров на интегративной основе в обучении математике:

разработаны концепция и методическая система современной геометро-графической подготовки студентов технических вузов, обеспечивающая развитие исследовательской компетенции в контексте повышения культуры инженерного мышления, учебной и профессиональной мотивации; инновационная концепция геометро-графического образования не только модернизировала важные для будущих специалистов инженерного профиля дисциплины, развивающие пространственно-творческое мышление и сохраняя начертательную геометрию в качестве теоретической базы в «багаже» знаний студентов, но и позволила, благодаря применению логико-конструктивного подхода к усвоению теоретического материала, повысить уровень и качество получаемых математических знаний и способов деятельности т. е. сформировать и развить геометро-графическую компетенцию; методическая система геометро-графической подготовки студентов технических вузов на основе интеграции информационных сред, построенная на реализации логико-конструктивного и деятельностного подходов в направлении целостности и направленности процесса подготовки будущих инженеров к профессиональной научно-исследовательской деятельности;

предложена оригинальная научная гипотеза о формировании и развитии исследовательской компетенции у студентов технических вузов в ходе геометро-графической подготовки с обеспечением интеграции информационных сред геометро-графических дисциплин на основе предметно-информационной обогащенности. Получены новые научные результаты о возможности применения

основ теории параметризации и положений исчислительной геометрии в учебном геометро-графическом курсе, обосновывающие теоретические положения графических методов начертательной геометрии и ведущие к пониманию сущности геометрической деятельности, что положительно влияет на формирование и развитие геометро-графической компетенции и пространственного мышления будущих инженеров. Предложен нетрадиционный подход к обучению математике студентов технических вузов, основанный на логико-конструктивном изложении учебного материала геометро-графических дисциплин, что повышает учебную и профессиональную мотивацию и является залогом качественного инженерного образования;

доказана перспективность и возможность использования новых идей в учебном процессе технических вузов, положительно влияющих на уровень и качество геометро-графического образования; выявлено наличие следующих закономерностей:

– предлагаемые теории, методы и средства интеграции информационных сред реализации содержания геометро-графических дисциплин положительно влияют на качественный рост и прикладную направленность геометро-графических знаний будущих инженеров;

– реализация инновационной методической системы обучения интегративному курсу «Инженерная геометрия» студентов технических вузов, является эффективным средством формирования и развития исследовательской компетенции и повышения культуры инженерного мышления будущих инженеров;

– реализация предлагаемой методической системы геометро-графической подготовки будущих инженеров, основанной на интеграции информационных учебных сред трех дисциплин геометро-графического профиля – математизированной начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики – посредством объединения содержания, форм, средств и методов обучения, является целостным и эффективным механизмом повышения учебной и профессиональной мотивации в контексте развития исследовательской деятельности;

введено, обосновано и предложено к использованию в математической подготовке интегративного курса геометро-графических дисциплин – «Инженерная геометрия», которое, во-первых, раскрывает сущность и функциональное предназначение учебного курса геометрии для инженеров, а, во-вторых, совпадает с частью названия одной из научных специальностей ВАК. Уточнена сущность и определено содержание понятия «исследовательская деятельность будущего инженера», введено и уточнено содержание понятия интеграции геометро-графических дисциплин, которое определено как процесс создания целого, связного и единого учебного курса на основе геометро-графических дисциплин, полученного в результате восстановления связей между ранее разобщенными компонентами содержания.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения методики инновационной геометро-графической подготовки студентов технических вузов, направленной на формирование и развитие культуры инженерного мышления и исследовательской компетенции в контексте повышения учебной и профессиональной мотивации. Доказана возможность и эффективность применения теоретических положений интегративного курса «Инженерная геометрия» в научных исследованиях многофакторных процессов практически любой сферы деятельности, где применяются или рассматриваются многокомпонентные системы, процессы и явления, например, швейное, дорожно-строительное, химическое производство и др.;

выявлены и обоснованы закономерности геометро-графической подготовки студентов технических вузов на основе интеграции информационных сред: – о влиянии предлагаемых теории, методов и средств интеграции информационных сред реализации содержания геометро-графических дисциплин на качественный рост и прикладную направленность геометро-графических знаний будущих инженеров; – об особенностях проектирования и реализации методической системы обучения интегративному курсу «Инженерная геометрия» студентов технических вузов, как эффективности формирования и развития исследовательской

компетенции и культуры инженерного мышления будущих инженеров; – о реализации предлагаемой методической системы геометро-графической подготовки будущих инженеров на основе интеграции информационных сред, как целостном и эффективном механизме повышения учебной и профессиональной мотивации в контексте развития исследовательской деятельности; этапы и уровни формирования и развития исследовательской компетенции студентов технических вузов в процессе обучения математике на основе интеграции информационных сред в контексте роста учебной и профессиональной мотивации и повышения культуры инженерного мышления;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован:

– сравнительный анализ и оценка научной и образовательной значимости современных математических методов научного исследования, относимых к классу исследовательских в теории устойчивости решений геометрических задач;

– методы сбора и обработки теоретических данных: теоретический анализ исторической, философской, психолого-педагогической, методической, математической и научно-технической литературы по проблеме исследования; изучение, анализ и обобщение вузовских программ геометро-графических дисциплин, педагогического опыта преподавателей геометро-графических дисциплин;

– методы сбора и обработки эмпирических данных: наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент; качественный и количественный анализ полученных данных, методы математической статистики, принятые для психолого-педагогических исследований;

изложены принципы, критерии отбора и факторы формирования содержания интегративного геометро-графического курса инженерной геометрии, направленного на формирование и развитие исследовательской компетенции на основе интеграции информационных сред. Математические основы теории параметризации и исчислительной геометрии реализуются в выявлении и обосновании ранее не доказываемых фактов и обстоятельств начертательной

геометрии, как основы геометро-графической подготовки, целью которой 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 мощнейшего инструментария систем автоматизированного проектирования (САПР).

раскрыты:

– противоречия между необходимостью применения математики в решении современных инженерных задач, наличием научных трудов с соответствующими теоретическими разработками и отсутствием связи графических и алгебраических методов в учебном курсе начертательной геометрии;

– возможности интеграции информационных сред дисциплин, составляющих основу геометро-графического образования будущих инженеров, в органически целостный образовательный курс математического профиля, направленный на формирование современной культуры инженерного мышления;

– несоответствия реального уровня организации исследовательской деятельности студентов технических вузов в контексте геометро-графической подготовки современным требованиям, предъявляемым обществом к уровню профессиональной компетентности будущих инженеров;

изучены:

– возможности начертательной геометрии как инструмента в создании новых изобретений, как средства развития пространственного мышления и как фактора повышения учебной и профессиональной мотивации будущих инженеров в процессе геометро-графического образования;

– **генезис процесса** (механизмы деятельности, необходимые педагогические условия, критерии) и **особенности** реализации исследовательской деятельности, основанной на логико-конструктивном подходе к изучению объектов и явлений в процессе геометро-графической подготовки, и ведущей к формированию и развитию исследовательской компетенции будущих инженеров;

– проблемы совершенствования методики обучения математике студентов технических вузов с позиции математизации графических методов начертательной

геометрии и последующей интеграцией с инженерной и компьютерной графикой в единый учебный курс геометро-графического профиля, направленный на формирование и развитие исследовательской компетенции и на повышение культуры инженерного мышления;

проведена модернизация современных математических моделей теории параметризации и положений исчислительной геометрии и их адаптация к образовательным проблемам как методологического и математического метода изложения и изучения практических инженерных задач. Выявлен ряд новых конструктивных методов изучения основ и свойств окружающего мира, а также проведения анализа, синтеза и реализации инженерно-конструкторских проектов и решений по правилам разработки и создания конструкторской документации при помощи мощнейшего инструментария САПР. Модернизация геометро-графического образования была осуществлена в три этапа:

– реструктуризация содержания классического учебного курса начертательной геометрии в соответствии с востребованностью каждой темы в условиях современных 3D-возможностей компьютерной графики, как современного средства представления инженерных проектов и решений;

– обоснованный отбор и гармоничная интеграция содержаний дисциплин геометро-графического профиля в единый курс «Инженерная геометрия»;

– обновление методики геометро-графической подготовки студентов технических вузов на основе актуализации исследовательской деятельности при проведении предварительного анализа условий геометрических задач и комбинировании возможных алгоритмов решения с целью последующего отбора оптимального;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены: технологии применения основ теории параметризации и положений исчислительной геометрии для обеспечения графических представлений решения геометрических задач предварительными аналитическими расчетами корректности условия, определения вида искомого

многообразия и количества возможных ответов; образовательные технологии составления новых геометрических задач с корректным условием; принцип конструирования поверхностей по условиям, заданным в определителе поверхности;

определены: возможность и эффективность применения положений теории параметризации и элементов исчислительной геометрии в решении геометрических задач, изложении и изучении основ и свойств геометрически устроенного мира, исследовании многофакторных процессов многокомпонентных систем, процессов и явлений;

созданы: модель эффективного развития геометро-графической и исследовательской компетенций будущих инженеров в процессе геометро-графической подготовки; дидактическая модель геометро-графической подготовки будущих инженеров; система практических рекомендаций по внедрению инновационного интегративного курса инженерной геометрии в учебный процесс технических вузов;

представлены: предложения по внедрению интегративного курса инженерной геометрии путем замены им блока дисциплин геометро-графического профиля, состоящего из начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Разработаны и реализованы: методика обучения математике в процессе геометро-графической подготовки в ФГБОУ ВПО «ОмГТУ» и ФГБОУ ВПО «СибАДИ» на инженерных специальностях; учебные программы и материалы при изучении курса «Инженерная геометрия»; методические рекомендации для более высокого уровня организации исследовательской деятельности в ходе геометро-графической подготовки в технических вузах в целях обеспечения формирования и развития у будущих инженеров исследовательской компетенции;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория обеспечена опорой на результаты современных психолого-педагогических, методических исследований и практических реализаций; соблюдением логики системного, деятельностного и интегративного подходов к проектированию интегративного курса инженерной геометрии; рациональным

соблюдением теоретических и эмпирических методов исследования, адекватных его целям и задачам;

идеи базируются на анализе и обобщении передового опыта, педагогическом и исследовательском опыте автора, обоснованном выборе комплекса методов решения поставленных исследовательских задач, а также результатами опытно-экспериментальной работы, достаточно высоким уровнем и обширной географией представления результатов исследования в научном сообществе;

использованы методы математической статистики: «регрессивный» метод сравнения результатов до и после определенного периода обучения, критерии Макнамары, Пирсона, репрезентативные выборки экспериментальных и контрольных групп;

Апробация результатов исследования проводилась путем проведения занятий на инженерных специальностях Омского государственного технического университета и Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии; через выступления на научно методологических семинарах в Омском государственном техническом и Ярославском государственном педагогическом университетах; через участие и выступления с докладами на: Международной научно-практической конференции « Научно-методические проблемы геометрического моделирования, компьютерной и инженерной графики в высшем профессиональном образовании (Пенза, 2009); Международной научно-методической конференции «Научно-методические проблемы графической подготовки в техническом вузе на современном этапе» (Астрахань, 2010); XI-ой Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности» (Санкт-Петербург, 2011); VII-ой Международной конференции «Геометрия и графика» (Устронь, Польша, 2011); VII-ой Международной практической конференции «Новые достижения европейской науки» (София, Болгария, 2011); Международной научно-методической конференции «Современное состояние, развитие инженерной геометрии и компьютерной графики в условиях информационных и компьютерных технологий» (Алматы,

Казахстан, 2011); V-ой Международной конференции «Современные проблемы науки и образования» (Москва, 2012); Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования «Инфорино-2012» (Москва, 2012); VIII-ой Международной научно-практической конференции «Дни науки – 2012» (Прага, Чехия, 2012); XV-ой Международной конференции «Геометрия и графика (ICGG 2012)» (Монреаль, Канада, 2012); XII-ой Международной конференции по инженерной графике «BALYGRAF 2013» (Рига, Латвия, 2013); XVI-ой Международной конференции «Геометрия и графика (ICGG 2014)» (Инсбрук, Австрия, 2014).

По материалам диссертации опубликовано более 40 научных работ, в том числе 1 монография, 2 учебных пособия с грифом Минобрнауки РФ, 16 статей в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в журналах, включенных в Международные базы цитирования SCOPUS и Web of Science.

Личный вклад соискателя определяется разработкой концепции и методической системы современной геометро-графической подготовки студентов технических вузов, направленных на формирование и развитие исследовательской компетенции, повышение учебной и профессиональной мотивации в контексте прогресса культуры инженерного мышления; определением критериев отбора и модернизации содержания учебного курса начертательной геометрии, актуального при существующих 3D-возможностях компьютерной графики, путем введения математизированного аппарата исследования геометрических задач, состоящего из основ параметризации объектов и условий, и элементов исчислительной геометрии; выявлением возможностей и обоснованием необходимости интеграции информационных сред инновационной математизированной начертательной геометрии с инженерной и компьютерной графикой в интегративный курс «Инженерная геометрия»; разработкой теоретико-методологических основ становления и дидактических механизмов формирования и развития исследовательской компетенции будущих инженеров в процессе геометро-графической образования на интегративной основе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, наличием взаимосвязанных выводов.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 16 декабря 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Кайгородцевой Наталье Викторовне ученую степень доктора педагогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета



В.В. Афанасьев

Ученый секретарь
диссертационного совета

Т.Л. Трошина

16 декабря 2015 года