

На правах рукописи



Остыловская Оксана Анатольевна

**ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА» В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Красноярск – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор

Шершнева Виктория Анатольевна

Официальные оппоненты:

Егупова Марина Викторовна, доктор педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», кафедра элементарной математики и методики обучения математике, профессор;

Шашкина Мария Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе, доцент.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный педагогический университет»

Защита диссертации состоится 21 декабря 2017 г. в 15 часов 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 999.032.03 на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 26 Б, ауд. УЛК 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Сибирского федерального университета по адресу <http://www/sfu-kras.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Баженова Ирина Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В условиях развития инновационной экономики России востребованы интеллектуальные виды профессиональной деятельности, связанные с внедрением наукоемких технологий. Так, научно-исследовательская деятельность по разработке и внедрению наукоемких информационных технологий (ИТ) является одним из приоритетов государственной политики. В утвержденной Президентом РФ в 2016 г. «Стратегии научно-технологического развития РФ» отмечается необходимость выявления и подготовки талантливой молодежи, способной к профессиональной деятельности в области наукоемких технологий; при этом значительная роль отводится российской системе высшего образования. Применение ИТ в различных прикладных областях призваны обеспечить, в частности, выпускники направления подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика».

В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) для различных направлений подготовки научно-исследовательская деятельность определена как один из видов профессиональной деятельности бакалавра и магистра. Так, выпускник бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» должен осуществлять профессиональную научно-исследовательскую деятельность в рамках задач, предусмотренных стандартом (применение системного подхода к информатизации и автоматизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов), а также при обучении в магистратуре выполнять научно-исследовательскую работу в формате магистерской диссертации.

Однако, как показывает опыт работы с магистрантами, для большинства из них эта работа оказывается весьма затруднительной из-за неготовности к научно-исследовательской работе. В связи с этим актуальна проблема формирования у выпускников бакалавриата научно-исследовательской компетентности, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере, а ее формирование рационально осуществлять в контексте преемственности образовательных программ бакалавриата и магистратуры. Эта проблема является важной, и ее необходимо рассматривать не только в «пункте назначения» (профессиональная деятельность), но и в «пункте следования» (бакалавриат – магистратура).

Анализ работ В.И. Журавлева, В.В. Краевского, В.С. Леднева, А.М. Новикова, Д.А. Новикова и др., посвященных феномену научно-исследовательской деятельности, показал, что она невозможна без овладения соответствующими математическими методами. В этом контексте научно-исследовательская компетентность (НИК), понимаемая как готовность применять

математические методы в научных исследованиях и разработках, отражает требования ФГОС ВО направления подготовки «Прикладная информатика» в области профессиональной научно-исследовательской деятельности. Понятно, что результативное формирование НИК в обучении математике происходит в процессе организованной научно-исследовательской деятельности студентов.

В научной литературе рассматриваются психолого-педагогические вопросы формирования научно-исследовательской деятельности студентов (И.А. Зимняя, И.Я. Лернер, В.В. Балашов, А.И. Момот и др.); некоторые аспекты научно-исследовательской работы студентов бакалавриата (В.А. Анисимова, С.С. Акимов, М.Э. Жуковская, А.М. Митяева, С.И. Осипова и др.). Вопросам формирования исследовательской деятельности студентов различных направлений подготовки в процессе обучения математике посвящены работы М.В. Литвинцевой, Н.А. Лозовой, М.Б. Шашкиной, Л.В. Шкериной, А.В. Ястребова и др. В рамках реализации идей компетентного подхода рассматриваются научно-исследовательская компетентность как педагогическая категория (М.И. Колдина, Ю.А. Комарова, В.К. Тагиров и др.), вопросам формирования математической компетентности студентов различных направлений подготовки посвящены исследования М.М. Манушкиной, М.В. Носкова, О.В. Чирковой, В.А. Шершневой и др. При несомненной значимости работ перечисленных выше авторов следует отметить, что методика формирования научно-исследовательской компетентности в процессе обучения математике будущих бакалавров по направлению подготовки «Прикладная информатика» не являлась проблемой отдельного исследования. Отметим также, что при разработке такой методики важно учитывать феномен "бипрофессиональности" направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»: выпускники должны овладеть не только информатикой и информационными технологиями, но и соответствующей прикладной областью профессиональной деятельности (М.М. Манушкина, В.А. Шершнева и др.).

Сказанное выше позволяет выделить ряд **противоречий**:

– *на социально-педагогическом уровне*: между потребностью рынка труда в высококвалифицированных ИТ-кадрах, обладающих научно-исследовательской компетентностью для создания и внедрения наукоемких технологий на основе использования математических методов, и недостаточной ориентированностью системы образования по направлению подготовки «Прикладная информатика» на удовлетворение этой потребности;

– *на научно-педагогическом уровне*: между разработанными теоретическими положениями о научно-исследовательской деятельности студентов и слабым использованием потенциала математических дисциплин для формирования их научно-исследовательской компетентности;

– на научно-методическом уровне: между существующими возможностями обучения математике в формировании научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров и отсутствием соответствующего методического обеспечения этого обучения.

Необходимость разрешения указанных противоречий обусловила **проблему исследования**, состоящую в определении содержания, средств, методов и условий формирования научно-исследовательской компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике, позволяющую успешно осуществлять профессиональную научно-исследовательскую деятельность, предусмотренную ФГОС ВО.

Недостаточная разработанность обозначенной проблемы на теоретическом уровне, востребованность ее практического решения, обусловленная объективными требованиями к выпускнику, определили **тему исследования: «Формирование научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике».**

Цель исследования: разработать методику формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения математике будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика».

Предмет исследования: формирование научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике.

Гипотеза исследования: формирование научно-исследовательской компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике будет результативным, если использовать специальную методику, при разработке которой:

– проанализированы требования ФГОС ВО в области профессиональной научно-исследовательской деятельности выпускников бакалавриата и магистратуры направления подготовки «Прикладная информатика»;

– выявлена сущность и выделены структурные компоненты НИК, определены принципы формирования НИК будущего бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике;

– построена методическая модель формирования НИК будущего бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике;

– обоснован и создан междисциплинарный адаптивный модуль, включающий комплекс специально разработанных учебных задач, как средство формирования НИК студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика».

Для достижения цели исследования в соответствии с его предметом и гипотезой были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Описать междисциплинарный контекст профессиональной научно-исследовательской деятельности выпускников бакалавриата и магистратуры направления подготовки «Прикладная информатика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. Конкретизировать понятие «научно-исследовательская компетентность студента бакалавриата, формируемая в процессе обучения математике»; разработать структурно-содержательную модель НИК, определить принципы формирования НИК.

3. Разработать методическую модель формирования НИК студента бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» в обучении математике.

4. Обосновать и разработать междисциплинарный адаптивный модуль, способствующий освоению математических методов научного исследования в прикладной области, включающий комплекс специально разработанных учебных задач, как средство формирования НИК в процессе обучения математике студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика».

5. Разработать и апробировать методику формирования НИК студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике.

Методологической основой исследования являются:

– *системный подход* (Б.Г. Ананьев, Э.К. Брейтигам, Н. Винер, В.Ф. Ломов, К.Н. Лунгу, А.М. Новиков, В.Н. Садовский и др.), позволивший рассматривать научно-исследовательскую компетентность будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» как целостностную структуру взаимосвязанных компонентов, процесс ее формирования представить как подсистему в системе обучения математике в вузе;

– *деятельностный подход* (А. С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, Л.М. Фридман и др.), ориентирующий на использование активных методов обучения для формирования составляющих научно-исследовательской компетентности студентов;

– *компетентностный подход* (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, М.В. Носков, С.И. Осипова, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской, В.А. Шершнева, Л.В. Шкерина и др.),

определяющий цели и результаты математической подготовки студентов в области научно-исследовательской деятельности;

– *контекстный подход* (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова) на основе которого проведен анализ учебной математической деятельности студентов направления подготовки «Прикладная информатика», выделен ее междисциплинарный «контекст»;

– *лично-ориентированный подход* (А.Г. Асмолов, Н.В. Гафурова, А.С. Границкая, С.И. Осипова, В.И. Слободчиков, И.С. Якиманская и др.), определяющий студента как субъекта учебной математической деятельности, в результате которой он приобретает научно-исследовательскую компетентность;

– *задачный подход* (П.К. Анохин, Г.А. Балл, Дж. Кемени, Ф.С. Робертс, Д. Пойа, Л.М. Фридман и др.), определяющий учебную задачу как единицу учебной деятельности и обосновывающий целесообразность специально разработанного комплекса учебных задач как средства формирования НИК будущих бакалавров прикладной информатики.

Теоретическую основу исследования составили:

фундаментальные работы, посвященные *феномену исследовательской и научно-исследовательской деятельности* (В.И. Журавлев, В.В. Краевский, В.С. Леднев, А.М. Новиков, Д.А. Новиков); труды, раскрывающие сущность *профессиональной направленности обучения математике студентов в вузе* (Е.А. Василевская, М.В. Егупова, О.Г. Ларионова, Н.В. Носков, С.И. Осипова, Л.В. Шкерина, В.А. Шершнева и др.); *формирования научно-исследовательской деятельности студентов* (В.А. Анисимова, И.А. Зимняя, А.М. Митяева, А.И. Момот, М.И. Колдина и др.); *содержания и методов обучения* (В.В. Краевский, Л.Д. Кудрявцев, В.С. Леднев, М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин и др.); *модульного обучения* (И. Прокопенко, Дж. Рассел, М.А. Чошанов, П. Юцявичен и др.); *проблемного обучения* (И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, В. Оконь и др.); *теории междисциплинарных связей в вузе* (В.А. Далингер, В.А. Шершнева); научные работы, позволившие определить *предметное поле междисциплинарной интеграции математики и ИТ* (М.П. Лапчик, О.Г. Смолянинова, Н.И. Пак, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер и др.); освещающие методические аспекты *профессиональной подготовки в области информатики и ее приложений* (Ю.Л. Костюк, М.М. Манушкина, В.А. Сухомлин, Ю.Ф. Тельнов, В.В. Тихомиров, О.Г. Смолянинова, и др.); *мотивации и рефлексии учебной деятельности* (Т.О. Гордеева, Д.А. Леонтьев, О.А. Сычев, Е.Н. Осин).

Для проверки выдвинутой гипотезы и решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:** *теоретические* (анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебно-математической литературы по проблеме исследования; анализ ФГОС ВО, нормативных

документов по модернизации научно-исследовательской деятельности в России); метод *моделирования*; *эмпирические* (анкетирование, наблюдение, опрос, тестирование, экспертная оценка и самооценка); *статистические* (критерий Смирнова, критерий однородности хи-квадрат, Z-критерий).

Экспериментальная база исследования: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (СФУ). В эксперименте участвовали студенты 1-го и 2-го курсов бакалавриата, обучающиеся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» по профилю 09.03.03.19 «Прикладная информатика в социальных коммуникациях», студенты 1-го и 2-го курсов специалитета «Прикладная информатика в психологии» (до 2011 г.), магистранты 1-го курса, преподаватели кафедры современных образовательных технологий СФУ.

Личный вклад соискателя заключается в формулировании проблемы исследования, выдвижении научной идеи, анализе и степени разработанности проблемы в научно-педагогической литературе, в выявлении теоретико-методологических предпосылок исследования, разработке структурно-содержательной модели НИК студентов бакалавриата и методической модели ее формирования в обучении математике; в проектировании и разработке специального комплекса «задач-конструкторов», создании междисциплинарного адаптивного модуля, проведении опытно-экспериментальной работы.

Этапы исследования. Первый этап, поисково-теоретический (2007–2009 гг.) – изучение психолого-педагогической, научно-методической и учебно-математической литературы по теме исследования, анализ государственных нормативных документов, уточнение понятия НИК; выделение объекта, предмета, цели и задач исследования, выдвижение рабочей гипотезы.

Второй этап, опытно-экспериментальный (2010 – 2015 гг.) – разработка структурно-содержательной модели НИК студентов бакалавриата прикладной информатики и методической модели ее формирования, проектирование, разработка, апробация и внедрение в учебный процесс междисциплинарного адаптивного модуля «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации», методического обеспечения к нему, включающего комплекс учебных междисциплинарных «задач-конструкторов», методического пособия «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации» и одноименного электронного курса.

Третий этап, обобщающий (2016–2017 гг.) – обобщение и систематизация результатов исследования, формулирование выводов, оформление диссертации.

Научная новизна проведенного исследования состоит в том, что:

– уточнено понятие НИК студента бакалавриата прикладной информатики, формируемой в процессе обучения математике, как интегративного динамического качества личности, *характеризующегося* освоенностью

совокупности научно-исследовательских компетенций, представляющих собой проекции компетенций из ФГОС ВО на научно-исследовательскую деятельность и предметную область математики, и *проявляющегося* в готовности применить математические методы в научных исследованиях и разработках в области приложения ИТ;

– выделена и охарактеризована совокупность научно-исследовательских компетенций, соответствующих фазам научного исследования (проектирования, технологической и рефлексивной), осваиваемых в процессе математической подготовки; разработана структурно-содержательная модель НИК бакалавра прикладной информатики; определены индикаторы: критерии (когнитивный, мотивационный, праксиологический и рефлексивно-оценочный), а также уровни (низкий, достаточный, высокий) сформированности НИК;

– обоснована и разработана методическая модель формирования НИК в обучении математике, учитывающая фазы научного исследования, структурно представляющая системное единство целевого, концептуального, содержательно-технологического и оценочно-результативного блоков, направленная на положительную динамику уровня сформированности НИК; в основу методической модели положены дидактические принципы фундаментальности, преемственности, адаптивности, междисциплинарной интеграции, профессиональной значимости, творческого поиска и самореализации;

– разработан комплекс междисциплинарных учебных «задач-конструкторов», обладающих потенциалом трансформации, при которой вариация условий задачи приводит к качественно иному результату; процесс решения «задач-конструкторов» отражает логику основных фаз научного исследования и способствует освоению информационно-математических методов научного исследования прикладной области; разработаны критерии отбора «задач-конструкторов» (соответствия содержания профилю обучения, междисциплинарности, научной значимости, учета индивидуальных возможностей студентов, связи вариативных курсов с базовой математической подготовкой, использования электронной образовательной среды вуза);

– предложена и обоснована методика формирования НИК будущего бакалавра прикладной информатики в процессе обучения математике на основе междисциплинарного адаптивного модуля, включающего комплекс «задач-конструкторов».

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в обогащении теории и методики обучения математике в вузе положениями о формировании НИК студентов:

– раскрыта сущность понятия междисциплинарной учебной «задачи-конструктора», обладающей потенциалом трансформации, при которой вариация условий задачи приводит к качественно иному результату; доказано, что такие задачи в обучении математике способствуют формированию НИК студентов бакалавриата прикладной информатики;

– изучены связи между использованием в процессе обучения математике разработанного междисциплинарного адаптивного модуля «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации» и динамикой уровня сформированности НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»;

– раскрыто существенное противоречие между необходимостью в НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» и отсутствием теоретически обоснованной методики ее формирования в процессе обучения математике в вузе, что нашло свое отражение в диссертации за счет разработки методической модели формирования НИК;

– проведена модернизация процесса формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в обучении математике на основе разработанной модели на базе ФГАОУ ВО СФУ.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

– разработаны и внедрены в практику профессиональной подготовки студентов: 1) методика формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике на основе междисциплинарного адаптивного модуля, включающего комплекс «задач-конструкторов»; 2) методические материалы, способствующие формированию НИК студентов в процессе обучения математике: рабочая программа междисциплинарного адаптивного модуля «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации», учебно-методическое пособие «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации» и одноименный электронный учебный курс, размещенный в системе LMS Moodle, комплекс учебных «задач-конструкторов»;

– создан диагностический комплекс для измерения и оценивания уровня сформированности НИК в процессе обучения математике будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»;

– определены пределы и перспективы использования практических результатов исследования в процессе формирования НИК студентов, осваивающих образовательные программы в соответствии с ФГОС ВО

направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и для других направлений подготовки.

Достоверность результатов исследования определяется тем, что:

– для опытно-экспериментальной работы показана воспроизводимость результатов измерений – отсутствие существенных различий между измерениями в разных группах студентов;

– теория построена на основе системного, компетентностного, личностно-ориентированного, контекстного и задачного подходов с опорой на разработки в области теории междисциплинарной интеграции, учебных задач и модульного обучения;

– идея базируется на анализе государственных нормативно-правовых документов в области образования (ФГОС ВО, Концепции федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы и др.), в области развития отечественного научно-технологического комплекса и ИТ (Указ Президента РФ «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Концепция федеральной целевой программы по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы и др.); на обобщении опыта исследователей в области подготовки высококвалифицированных специалистов, готовых к решению профессиональных задач;

– использованы современные методики сбора и статистической обработки экспериментальных данных об уровне сформированности НИК в процессе обучения математике будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»;

– установлено качественное соответствие авторских результатов с результатами исследований Н.А. Лозовой, О.В. Берсеновой и др.

Апробация работы и внедрение результатов исследования осуществлялись проведением опытно-экспериментальной работы, внедрением результатов исследования в педагогическую практику, обсуждением материалов исследования на городском научно-методическом семинаре при ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» (2014–2017 гг.), на заседаниях кафедры современных образовательных технологий ФГАОУ ВО СФУ. Основные идеи и результаты исследования докладывались или опубликованы в материалах конференций различного уровня. Всероссийские научно-практические конференции: «Современные технологии математического образования в школе и вузе» (Стерлитамак, 2007 г.), «Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития», «Повышение качества высшего профессионального

образования» (Красноярск, 2008), «Интеграционные процессы в профессиональном образовании: проблемы, поиски, решения» (Кемерово, 2008), «Формирование готовности учащихся к профессиональной деятельности в системе школа – вуз» (Красноярск, 2011). Международные научные и научно-практические конференции: «Новые образовательные технологии в школе и вузе: математика, физика, информатика» (Стерлитамак, 2008), «Актуальные вопросы современной психологии и педагогики» (Липецк, 2010 г.), «Результаты научных исследований» (Екатеринбург, 2015), «Информатизация образования и методика электронного обучения» (Красноярск, 2016), «Научный форум: Педагогика и психология» (Москва, 2017), «Роль науки в развитии общества» (Пермь, 2017), «Научные исследования и современное образование» (Чебоксары, 2017).

По результатам исследования автором опубликовано 26 научных работ, в том числе 5 публикаций в журналах, включенных в перечень ВАК Министерства образования и науки РФ.

Положения, выносимые на защиту:

1. НИК будущих бакалавров прикладной информатики, формируемая в процессе обучения математике – это интегративное динамическое качество личности, проявляющееся в готовности использовать математические методы в научных исследованиях и разработках по внедрению информационных технологий в прикладных областях. Структурно-содержательная модель НИК бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика» включает когнитивный, праксиологический, мотивационный и оценочно-результативный компоненты научно-исследовательских компетенций, осваиваемых в процессе математической подготовки, соответствующих фазам научного исследования (проектирования, технологической и рефлексивной).

2. Методическая модель формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в обучении математике, учитывающая фазы научного исследования, структурно представляющая системное единство целевого, концептуального, содержательно-технологического и оценочно-результативного блоков, направлена на положительную динамику уровня сформированности НИК, если:

– целевой блок ориентирует требования ФГОС ВО к результатам обучения по программам бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» и отражает специфику научно-исследовательской деятельности в области прикладной информатики как профессионального вида деятельности;

– концептуальный блок опирается на методологические основания в виде системного, деятельностного, компетентностного, контекстного, личностно-ориентированного, задачного подходов; дидактические принципы: фундаментальности, преемственности, адаптивности, междисциплинарной

интеграции, профессиональной значимости, творческого поиска и самореализации; соответствует критериям отбора содержания учебного материала: соответствия содержания профилю обучения, междисциплинарности, научной значимости, учета индивидуальных возможностей студентов, связи вариативных курсов с базовой математической подготовкой, использования электронной образовательной среды вуза;

– содержательно-технологический блок включает соответствующие средства, формы и методы обучения;

– оценочно-результативный блок определяет индикаторы сформированности НИК студента бакалавриата прикладной информатики в процессе обучения математике: уровни (низкий, достаточный, высокий) в соответствие с ее структурой по критериям (когнитивному, праксиологическому, мотивационному и рефлексивно-оценочному).

3. Комплекс «задач-конструкторов», процесс решения которых отражает логику фаз научного исследования, направлен на формирование НИК. «Задача-конструктор» представляет собой специально разработанную учебную междисциплинарную задачу, обладающую потенциалом трансформации, при которой вариация условий задачи приводит к качественно иному результату. Комплекс «задач-конструкторов», отвечающий разработанным критериям отбора (соответствия содержания профилю обучения, междисциплинарности, научной значимости, учета индивидуальных возможностей студентов, связи вариативных курсов с базовой математической подготовкой, использования электронной образовательной среды вуза) направлен на освоение математических методов научного исследования прикладной области и является средством формирования НИК студента.

4. Методика формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в обучении математике результативна, если ее компоненты соответствуют разработанной методической модели, а именно:

1) целевой – отражает направленность целей математической подготовки на освоение научно-исследовательских компетенций;

2) содержательный – включает основной (базовая математическая подготовка) и вариативный курс математики (междисциплинарный адаптивный модуль, позволяющий студенту соотносить свои возможности и потребности с уровнем сложности учебного материала), включающий комплекс учебных «задач-конструкторов» по информационно-математическому моделированию процессов прикладной области;

3) процессуально-технологический – включает совокупность средств, форм и методов, ориентированных на формирование готовности применения

информационно-математических методов в научных исследованиях и разработках в области приложения ИТ.

4) оценочный компонент составляют диагностические материалы, подобранные с учетом специфики формируемого качества – научно-исследовательской компетентности, обеспечивающие информацией о динамике ее формирования через разработанные индикаторы (критерии и уровни).

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 167 источников, 8 приложений. Текст диссертации содержит 23 таблицы и 18 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, определены предмет и объект исследования, сформулирована цель, выдвинута гипотеза, определены задачи исследования, указаны методы и этапы исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Теоретическое обоснование формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике»** раскрыта сущность ключевых понятий исследования, создана структурно-содержательная модель и методическая модель формирования НИК бакалавра прикладной информатики.

1.1 *«Научно-исследовательская компетентность как необходимое условие профессиональной научно-исследовательской деятельности в области прикладной информатики»* посвящен осмыслению понятия «научно-исследовательская компетентность» в контексте подготовки ИТ-кадров и цели ее формирования в бакалавриате.

На основе анализа работ А.В. Хуторского, Ю.Г. Татура, И.А. Зимней, М.И. Колдиной, Ю.А. Комаровой, В.К. Тагирова, М.Ю. Никишина и др. определена НИК бакалавра прикладной информатики, как личностная характеристика, необходимая в профессиональной научно-исследовательской деятельности. Параграф содержит анализ нормативных документов (ФГОС ВО направления подготовки «Прикладная информатика», Федеральные законы, Указы Президента и др.) с точки зрения особенностей научно-исследовательской деятельности как профессионального вида деятельности. Зафиксировано принципиальное отличие научно-исследовательской деятельности от других видов профессиональной деятельности в области ИТ – ее результатом становятся новые ИТ-технологии, разработанные на основе научных исследований. В этом

контексте проанализирована структура рынка труда ИТ-профессий и охарактеризовано в нем место специалистов в области прикладной информатики.

В параграфе обосновано, что образовательный уровень бакалавриата прикладной информатики требует определенной подготовки к профессиональной научно-исследовательской деятельности. Показано, что эта подготовка должна осуществляться в условиях учебно-исследовательской деятельности.

В 1.2 «*Структурно-содержательная модель научно-исследовательской компетентности будущего бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика», формируемой в процессе обучения математике»* дано определение и представлена структурно-содержательная модель НИК студента бакалавриата прикладной информатики, формируемой в процессе обучения математике.

Исходя из определения компетентности как результата освоения соответствующих компетенций (А.В. Хуторской, Ю.Г. Татур, И.А. Зимняя и др.), компетентность выпускника бакалавриата характеризуется освоенностью научно-исследовательских компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности. В параграфе определен перечень этих компетенций из состава общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ФГОС ВО направления подготовки «Прикладная информатика» и спроецирован на предметную область математики. В контексте математической подготовки это означает освоение таких предметных компетенций, которые необходимы для проведения научных исследований и разработок. Опираясь на выделенные А.М. Новиковым и Д.А. Новиковым фазы в научно-исследовательской деятельности (проектирования, технологическая и рефлексивная), а также на идеи И.А. Зимней об отражающей логике научного исследования как последовательности осваиваемых студентом действий, были сформулированы научно-исследовательские компетенции, осваиваемые в процессе математической подготовки бакалавра прикладной информатики: компетенции фазы проектирования (КП), компетенции технологической фазы (КТ) и компетенции рефлексивной фазы (КР) научного исследования.

Анализ приведенных выше работ по проблемам научно-исследовательской компетентности, опыта формирования математической компетентности как проекции общекультурных и профессиональных компетенций (В.А. Шершнева, М.М. Манушкина и др.), позволил сформулировать понятие НИК студента бакалавриата прикладной информатики, формируемой в процессе обучения математике.

Научно-исследовательская компетентность будущего бакалавра прикладной информатики – это интегративное динамическое качество личности, характеризующееся освоенностью совокупности научно-исследовательских

компетенций, представляющих собой проекции компетенций из ФГОС ВО на научно-исследовательскую деятельность и предметную область математики, и проявляющееся в готовности применить математические методы в научных исследованиях и разработках в области приложения ИТ.

В параграфе построена структурно-содержательная модель НИК бакалавра прикладной информатики, формируемой в процессе обучения математике, как совокупность когнитивного, мотивационного, праксиологического и рефлексивного компонентов, характеризующих компетенции, соответствующие фазам научного исследования. Показано, что эти компоненты взаимосвязаны и дополняют друг друга.

В 1.3 «Методическая модель формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике» представлена методическая модель формирования научно-исследовательской компетентности студента бакалавриата прикладной информатики в процессе обучения математике (рисунок 1). В структуре методической модели выделены целевой, концептуальный, содержательно-технологический и оценочно-результативный блоки.

В параграфе проведено уточнение междисциплинарного контекста профессиональной научно-исследовательской деятельности выпускников бакалавриата прикладной информатики на основе анализа нормативных документов (ФГОС ВО 2000–2015 годы, перечни специальностей и направлений подготовки ВО 2000–2015 годы), позволившего отследить изменения в структуре ИТ-образования в России. Выпускники направления – это специалисты, способные работать как в ИТ-организациях, осуществляющих научные исследования и разрабатывающих программные комплексы, так и в организациях, внедряющих ИТ в прикладной области. С учетом междисциплинарного контекста профессиональной научно-исследовательской деятельности и опорой на опыт исследователей по проблемам формирования компетенций студентов, реализации личностно-ориентированного подхода, междисциплинарных связей в вузе (А.С. Границкая, В.А. Далингер, К.Н. Лунгу, М.М. Манушкина, А.М. Новиков, В.А. Шершнева, Л.В. Шкерина и др.), разработаны дидактические принципы формирования НИК будущего бакалавра прикладной информатики в процессе обучения математике, направленные на готовность применять математические методы для проведения научных исследований и разработок в области приложения ИТ.



Рисунок 1 – Методическая модель формирования НИК будущих

Во второй главе «Методика формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике» представлены созданная методика и результаты ее реализации в опытно-экспериментальной работе.

В 2.1 *«Особенности содержательного компонента методики формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»*, опираясь на идеи отбора содержания учебного материала В.В. Краевского, А.В. Хуторского М.И. Махмутова, С.И. Архангельского, А.А. Вербицкого, В. Оконь, Е.Э. Смирновой и др., сформулированы критерии отбора учебного материала в обучении математике, направленного на формирование НИК будущих бакалавров прикладной информатики: соответствия содержания профилю обучения, междисциплинарности, научной значимости, учета индивидуальных возможностей студентов, связи вариативных курсов с базовой математической подготовкой, использования электронной образовательной среды вуза.

Критерий соответствия содержания профилю обучения опирается на выводы М.М. Манушкиной о биконтекстном содержании учебного материала. В нашем исследовании биконтекстное содержание представлено как синтез математико-информационной и математико-прикладной составляющих. Математико-информационная составляющая основывается на связи математических и информационных дисциплин в подготовке бакалавра прикладной информатики (Ю.Ф. Тельнов, М.П. Лапчик, М.И. Рагулина). Математико-прикладная составляющая обосновывает целесообразность введения вариативных математических курсов на основе базовой математической подготовки будущих бакалавров прикладной информатики исходя из профиля подготовки. Критерий междисциплинарности раскрыт с позиций теории междисциплинарных связей в обучении математике в вузе (В.А. Далингер, В.А. Шершнева и др.) в условиях биконтекстного содержания учебного материала. Критерий научной значимости определен соответствием содержания учебного материала актуальным задачам современных научных исследований в прикладной области (социальной психологии). Критерии учета индивидуальных особенностей студентов опирается на выделенный принцип адаптивности, связи с базовыми математическими курсами и позволяет решить проблему формализма математических знаний студента. Критерий использования электронной образовательной среды вуза раскрыт из целесообразности использования ИКТ в обучении (Н.И. Пак, О.Г. Смолянинова и др.).

В 2.2 *«Междисциплинарный адаптивный модуль как средство реализации методики формирования научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»*, основываясь на

выводах Л.В. Шкериной и др. об эффективности междисциплинарных модулей, представлен междисциплинарный адаптивный модуль (МAM) «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации», ориентированный на освоение математических методов научного исследования прикладной области. МAM реализуется как вариативный курс, в том числе и в системе электронного обучения (LMS Moodle). Содержательная область МAM представляет собой пересечение дисциплин математики, информатики и прикладной области. Общая трудоемкость модуля составляет 54 часа, из которых 30 часов отводится на самостоятельную работу.

С учетом определенных в п. 1.2 принципов и разработанного в п. 2.1 содержания, определены средства, методы и формы обучения математике, направленные на формирование научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров прикладной информатики. Основным средством методики является «задача-конструктор» – специально разработанная учебная междисциплинарная задача, обладающая потенциалом трансформации, при которой вариация условий задачи приводит качественно иному результату. Процесс решения учебной «задачи-конструктора» отражает логику фаз научного исследования и способствует освоению соответствующих этим фазам компетенций. Результатом трансформации основного блока «задачи-конструктора» становятся новые вариации задачи, позволяющие исследовать объект в новом качестве, имеющие разный уровень сложности.

Пример «задачи-конструктора». Основной блок задачи:

Рассмотрим управленческий аппарат некоторой компании. Известно, что на мнение ее президента (P) в равной степени влияют мнения двух его первых вице-президентов и его собственное. Один из первых вице-президентов ($VP-11$) формирует свое мнение лишь на основе мнения руководителя. Другой первый вице-президентов ($VP-12$) придает одинаковый вес своему собственному мнению и мнению двух вторых вице-президентов. Наконец, оба вторых вице-президента ($VP-21$ и $VP-22$) находятся под влиянием лишь своих собственных мнений. Кто пользуется реальной властью в этой группе, т.е. кто в действительности влияет на групповое финальное мнение? Придет ли группа к финальному общему мнению при следующих начальных мнениях (если придет, то каково оно?): $P=10$, $VP-11=20$, $VP-12=20$, $VP-21=100$, $VP-22=100$. Что произойдет, если второй вице-президент изменит свое мнение на 200?

Вариации основной задачи:

1. Задача внешнего управления: возможно ли и как изменить коэффициенты влияния для достижения желаемого финального мнения группы? (сохранен прежний уровень сложности).

2. Задача устойчивости: насколько устойчиво финальное мнение группы к небольшим изменениям коэффициентов влияния? (техническая сложность).

3. Задача рассогласования системы извне: как изменить коэффициенты влияния, чтобы финальное мнение было недостижимым? (идейная сложность).

В 2.3 *Оценка и измерение научно-исследовательской компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике* определены индикаторы результативности формирования НИК студентов в процессе обучения математике: критерии (когнитивный, праксиологический, мотивационный и рефлексивно-оценочный) и уровни (низкий, достаточный и высокий) на основе использования диагностического инструментария. Обосновано включение в диагностический инструментарий совокупности диагностических методов и средств (входное и итоговое тестирование, опросники, экспертная оценка и самооценка) позволяющих определять уровень сформированности в обучении математике компонентов научно-исследовательской компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика».

В 2.4 *«Организация и результаты педагогического эксперимента»* представлено описание и результаты опытно-экспериментальной работы, которая проводилась на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В работе принимали участие студенты 1-го и 2-го курсов (специалитета до 2011 гг. и бакалавриата 2011–2016 гг.) направления «Прикладная информатика», всего 163 человека. Уровень сформированности НИК студентов измерялся посредством разработанных индикаторов (критериев и уровней).

Динамика формирования НИК студентов экспериментальной и контрольной групп показана в таблице 1.

Таблица 1

Индикаторы		КГ, %		ЭГ, %	
		Начало эксперимента	Конец эксперимента	Начало эксперимента	Конец эксперимента
Критерии	Уровни				
Когнитивный	Низкий	37	30	37	17
	Достаточный	36	42	38	47
	Высокий	27	28	25	36
Праксиологический	Низкий	34	29	35	21
	Достаточный	49	55	48	56
	Высокий	17	16	17	23
Мотивационный	Низкий	58	48	56	22
	Достаточный	36	44	35	60
	Высокий	6	8	9	18
Рефлексивно-оценочный	Низкий	65	56	64	37
	Достаточный	32	40	32	51
	Высокий	3	4	4	12

Таблица 1 констатирует, что формирование НИК бакалавров прикладной информатики более продуктивно в экспериментальной группе. Комплексные результаты обучения в экспериментальной и контрольной группах представлены на диаграммах (рисунок 3), где показан процент студентов с «продуктивным» уровнем (достаточным и высоким) сформированности НИК по критериям на начало и окончание эксперимента. По диаграммам видно, что «продуктивный» уровень НИК студентов лучше формируется на основе предложенной методики. В наибольшей степени возрастает дифференциация между группами по мотивационному и рефлексивно-оценочному критерию, что может быть связано с более четким осознанием места и роли математических методов в проведении исследований в прикладной области.

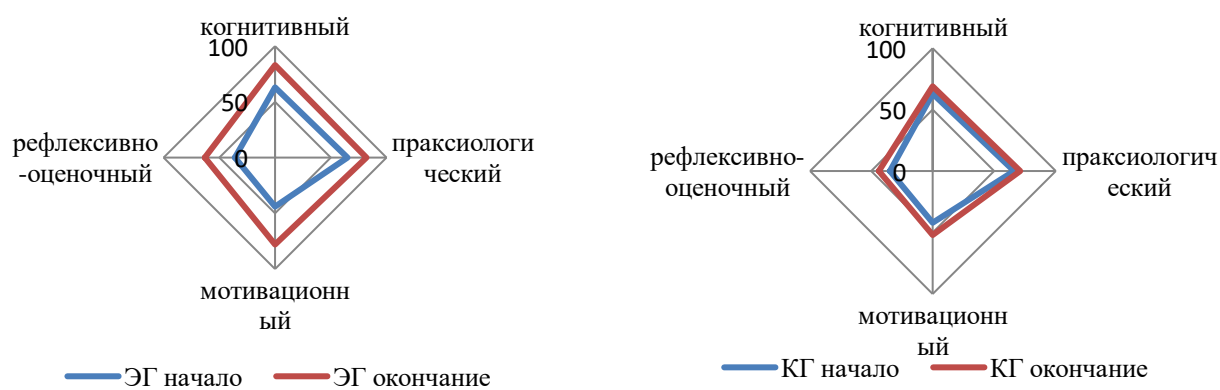


Рисунок 3 – Динамика сформированности НИК в ЭГ и КГ

Для оценки достоверности результатов эксперимента был проведен статистический анализ полученных данных: проверка на однородность выборок (по критерию Смирнова выборки являются однородными) и продуктивность обучения по предложенной методике (по критерию Z выборочные средние различаются значимо при уровне значимости 0,05).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные задачи, получены следующие результаты и выводы.

Уточнено понятие научно-исследовательской компетентности, формируемой в процессе обучения математике будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика», как интегративного динамического качества личности, характеризующегося освоенностью совокупности научно-исследовательских компетенций, представляющих собой проекции компетенций из ФГОС ВО на научно-исследовательскую деятельность и предметную область математики, и проявляющегося в готовности применить математические методы в научных исследованиях и разработках в области приложения ИТ.

Выделена и охарактеризована совокупность научно-исследовательских компетенций, соответствующих фазам научного исследования (проектирования, технологической и рефлексивной), осваиваемых в процессе обучения математике; на ее основе *разработана* структурно-содержательная модель НИК будущего бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика»; определены индикаторы сформированности НИК: критерии (когнитивный, мотивационный, праксиологический и рефлексивно-оценочный) и уровни (низкий, достаточный, высокий);

Обоснованы и сформулированы принципы формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика»: фундаментальности, преемственности, адаптивности, междисциплинарной интеграции, профессиональной значимости, творческого поиска и самореализации, направленные на готовность применять математические методы для проведения научных исследований и разработок в области приложения ИТ.

Создана методическая модель формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика», направленная на положительную динамику формирования компетентности.

Доказан дидактический потенциал математических дисциплин для формирования НИК студентов бакалавриата направления подготовки «Прикладная информатика» за счет включения междисциплинарного адаптивного модуля, содержательной основой которого является комплекс междисциплинарных учебных «задач-конструкторов».

Создан междисциплинарный адаптивный модуль «Математическое моделирование процессов социальной коммуникации» как средство формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика».

Разработана и апробирована методика формирования НИК будущих бакалавров направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике на основе междисциплинарного адаптивного модуля, включающего комплекс «задач-конструкторов».

Подтверждена результативность методики формирования НИК бакалавра направления подготовки «Прикладная информатика» в процессе обучения математике посредством использования диагностического комплекса.

Дальнейшее исследование может быть связано с развитием идеи формирования НИК в обучении математике и созданием методик ее реализации для других направлений подготовки бакалавров укрупненной группы «Информатика и вычислительная техника», а также для уровня магистратуры.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в **следующих публикациях.**

Работы, опубликованные в научных журналах, включенных в перечень ВАК:

1. Остыловская, О. А. Направление «Прикладная информатика» в системе подготовки ИТ-специалистов / О. А. Остыловская // В мире научных открытий. – 2010. – № 4(10). – Ч.14. – С. 136-138.

2. Остыловская, О. А. О проблеме обучения математике студентов новых ИТ-направлений / О. А. Остыловская // Информатика и образование». – 2011. – № 6. С. 125 – 126.

3. Остыловская, О.А. Прикладные ИТ-направления подготовки в системе высшего образования / О.А. Остыловская, В.А. Шершнева, К.В. Сафонов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2014. – № 3 (29). – С. 92–95.

4. Остыловская, О.А. Формирование научно-исследовательской компетентности бакалавра при обучении математике в условиях двухуровневой системы подготовки / О.А. Остыловская, В.А. Шершнева // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2016. – № 3 (37). С.86-91.

5. Остыловская, О.А. Информационно-математическое моделирование в подготовке бакалавров направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская, В.А. Шершнева // Информатика и образование. – 2017. – № 2 (281). – С.4-8.

Учебные пособия:

6. Остыловская, О.А. Математическое моделирование процессов социальной коммуникации: учеб.-метод. пособие / О.А. Остыловская – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 47 с.

Публикации в других изданиях:

7. Остыловская, О.А., Рекурсивная технология самостоятельной работы в обучении математике студентов направления «прикладная информатика» / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии математического образования в школе и вузе». – Стерлитамак. – 2007. – С. 94-97.

8. Остыловская, О.А. Повышение качества самостоятельной работы в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Материалы всероссийской научной конференции с международным участием «Проблемы развития и интеграции науки, профессионального образования и права в глобальном мире». Часть 2. – Красноярск. – 2007. – С. 284-287.

9. Остыловская, О.А. О технологии рекурсивного обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в профессиональном образовании в условиях реализации приоритетного национального проекта «Образование»». Часть 1. – Кемерово. – 2007. – С. 153-154.

10. Остыловская, О.А. О самостоятельной работе в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская,

К.В. Сафонов // Труды Третьей межрегиональной конференции «ММПО`2007» и Одиннадцатой межрегиональной конференции «ЭМ`2007». – Красноярск. – С. 192-194.

11. Остыловская, О.А. Формирование информационной компетентности в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская // Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием «Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития» – Красноярск. – 2008. – С. 48-51.

12. Остыловская, О.А. Необходимость формирования информационной компетенции в обучении математике с позиций стандартов третьего поколения на примере специальности «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием «Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития» – Красноярск. – 2008. – С. 45-48.

13. Остыловская, О.А. Информационное моделирование в обучении математике / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Материалы всероссийской научно-методической конференции «Повышение качества высшего профессионального образования». Часть 1. – Красноярск. – 2008. – С. 159-160.

14. Остыловская, О.А. Междисциплинарные связи в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» // Новые образовательные технологии в школе и вузе: математика, физика, информатика: Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения З.А. Биишевой.– Стерлитамак: Стерлитамак. гос. пед. акад.им. Зайнаб Биишевой. – 2008. – С.137-140.

15. Остыловская, О.А. Об информационном моделировании в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов // Новые образовательные технологии в школе и вузе: математика, физика, информатика: Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения З. А. Биишевой.– Стерлитамак: Стерлитамак. гос. пед. акад.им. Зайнаб Биишевой. – 2008.– С. 140-142.

16. Остыловская, О.А. Применение информационного моделирования в обучении математике / О.А. Остыловская, К.В. Сафонов //Интеграционные процессы в профессиональном образовании: проблемы, поиски, решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 ч. Ч.1 – Кемерово: Изд-во ГОУ «КРИПО». – 2008. – С. 169 – 170.

17. Остыловская, О.А. О необходимости использования междисциплинарных связей в обучении математики / О.А. Остыловская // Интеграционные процессы в профессиональном образовании: проблемы, поиски, решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 ч. Ч.1 – Кемерово: Изд-во ГОУ «КРИПО». – 2008. – С. 172 – 174.

18. Остыловская, О. А. Профессионально-математическая компетентность студента направления «Прикладная информатика» / О. А. Остыловская // Молодой ученый. –2009. – № 3. – С. 186-188.

19. Остыловская, О.А. Взгляд на новые ИТ-направления в образовании с точки зрения обучения математике / О.А. Остыловская // Актуальные вопросы современной психологии и педагогики: Сборник докладов V-й Международной научной заочной конференции. В 2-х ч. Ч. I. Педагогические науки – Липецк: Издательский центр «Гравис» – 2011. – С.225 – 227.

20. Остыловская, О.А. Профессиональная компетентность как результат обучения в вузе // Формирование готовности учащихся к профессиональной деятельности в системе школа – вуз: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием – Красноярск: Сибирский федеральный университет. – 2011. – 220 с.

21. Остыловская, О.А. Модель математической компетентности бакалавра прикладной информатики / О.А. Остыловская // Международный сборник научных статей «Общество и экономика постсоветского пространства». Выпуск VI. Часть II – Липецк: Издательский центр «Гравис» – 2014. С.138-139.

22. Остыловская, О.А. Преемственность в обеспечении непрерывности образования по прикладной информатике в системе «бакалавр–магистр» / О.А. Остыловская // Результаты научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции. Ч.1 – Уфа: АЭТЕРНА – 2015. – С.232 – 234.

23. Остыловская, О.А. Готовность к исследовательской деятельности как фактор преемственности в двухуровневой системе образования по направлению «Прикладная информатика» /О.А. Остыловская / Информатизация образования и методика электронного обучения: материалы I Международной научной конференции в рамках IV Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т. – 2016. -С.429-434.

24. Остыловская, О.А. Подготовка к научно-исследовательской деятельности в бакалавриате: особенности организации в обучении математике / О.А. Остыловская // Научный форум: Педагогика и психология: сб. ст. по материалам IV междунар. науч.-практ. конф. – № 2(4). – М., Изд. «МЦНО». – 2017. – С. 56-60

25. Остыловская, О.А. Возможности в подготовке к научно-исследовательской деятельности студентов бакалавриата группы направлений ИВТ / О.А. Остыловская, В.А. Шершнева // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии общества». – Уфа: Омега сайнс. – 2017.–С. 188-191.

26. Остыловская, О.А. Научно-исследовательская математическая компетентность будущих бакалавров-информатиков / О.А. Остыловская, В.А. Шершнева // Научные исследования и современное образование : материалы Междунар. науч.-практ. конф.– «Интерактив плюс», 2017. – С. 102–105.