

*На правах рукописи*

**РАГУЛИНА Марина Ивановна**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(математика, информатика)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора педагогических наук

Омск – 2008

Работа выполнена в ГОУ ВПО  
«Омский государственный педагогический университет»

- Научный консультант:** академик РАО,  
доктор педагогических наук, профессор  
*Лапчик Михаил Павлович*
- Официальные оппоненты:** член-корреспондент РАН,  
член-корреспондент РАО,  
доктор физико-математических наук,  
профессор  
*Семенов Алексей Львович;*  
доктор педагогических наук, профессор  
*Матрос Дмитрий Шаевич;*  
доктор педагогических наук, профессор  
*Далингер Виктор Алексеевич*
- Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»

Защита состоится 29 декабря 2008 г. в 10.00 на заседании объединенного совета ДМ 212.177.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Омском государственном педагогическом университете по адресу: 644099 Омск, наб. Тухачевского, 14, ауд. 212.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет».

Автореферат разослан «    » ноября 2008 г.

И. о. ученого секретаря  
диссертационного совета,  
доктор педагогических наук,  
профессор

З. В. Семенова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Человечество перешло в новую, постиндустриальную эпоху своего развития, сопровождаемую такими явлениями, как информатизация общества, глобализация экономики, реальное возрастание роли науки и высоких технологий, предъявление новых требований к системе образования. Объективным фактором, существенно влияющим не только на образовательные технологии, но и на содержание образования, стала экспансия в систему образования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В сфере профессионального образования это явление не в последнюю очередь захватывает подготовку специалистов, в основе которой значимую роль выполняет математика. Изучение взаимного влияния математики и информатики на современном этапе развития содержания образования стало требовать более основательного подхода, поскольку именно математика во взаимодействии с информатикой составляют важнейший как с общеобразовательной, так и с профессиональной точек зрения блок подготовки для подавляющего числа специалистов. В их числе и будущие педагоги физико-математического направления, т. е. будущие учителя, бакалавры и магистры профилей «математика», «информатика», «физика».

Для многих экспертов сегодня является очевидным несоответствие российского образования потребностям общества и экономики. Нужны специалисты, готовые быстро адаптироваться к новым условиям труда, находить и применять технологии, позволяющие быстро получать результат. Одновременно с этим – новые требования к результатам образования. Эти требования неизбежно приводят и к существенному повышению конкурентоспособности квалифицированного учителя, способного не только добиваться уверенных математических и естественнонаучных знаний учащихся, но и формировать навыки применения имеющихся знаний в реальных жизненных ситуациях<sup>1</sup>.

В структуре общего школьного и большинства направлений профессионального образования математика является одним из важнейших предметов. Характерное для нашего времени использование ИКТ в педагогической деятельности открывает для школьных учителей и вузовских преподавателей математики уникальные возможности активизации процессов познания, индивидуальной и коллективной когнитивной деятельности обучающихся. Но компьютерные технологии в обучении математике могут использоваться не только как средства автоматизации обучения и контроля качества подготовки, но и как ин-

---

<sup>1</sup> Российское образование – 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях / Материалы к IX Междунар. науч. конф. «Модернизация экономики и глобализация». Под редакцией Я. Кузьмина и И. Фрумина, Москва, 1–3 апреля 2008 г.

струмент для реализации новых дидактических подходов, актуализирующих исследовательскую математическую деятельность, расширяющих мировоззрение и развивающих полезные практические навыки школьника и студента на основе включения в предметную математическую деятельность средств и методов ИКТ. То есть речь идет о тех преобразованиях в системе математического образования в условиях перехода к информационному обществу, которые связаны с изменениями в самом феномене математической деятельности. Этот процесс, с одной стороны, диктуется необходимостью приближения курса математики к современному уровню математической науки, а с другой – потребностью включения в него элементов приложений математики, отвечающих потребностям современной практики. Как отмечал академик А. П. Ершов, «компьютеризация является и средством, и выражением экспансии математического знания, и этот общемировой процесс не может оставаться незамеченным самой математикой»<sup>2</sup>.

В психолого-педагогических исследованиях последних лет начинает преобладать точка зрения, что системообразующим фактором в обучении является не столько сама система знаний, сколько *деятельность*, понимаемая в широком смысле (А. В. Брушлинский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, В. П. Зинченко, А. Н. Леонтьев, А. Л. Никифоров, В. В. Рубцов, В. С. Швырев, Э. Г. Юдин и др.). Именно в ходе деятельности обучаемые овладевают ее рациональными приемами и необходимыми для нее знаниями. Сформированные у обучаемых приемы деятельности становятся умениями, приемами мышления и даже чертами личности, поскольку, по выражению А. Н. Леонтьева, каково строение деятельности, таково и строение сознания как психического отражения реальности<sup>3</sup>. При этом оптимальным является вариант, когда структура учебной деятельности подобна обобщенной структуре деятельности человека в изучаемой области действительности.

Вместе с тем проблема адекватного отражения деятельности человека в области действительности, объектами которой являются информационные процессы, в методической системе формирования информатико-математического знания (или, с более современной точки зрения – информатико-математической компетентности) исследована далеко не полностью. Наиболее продуктивной, на наш взгляд, может стать методология построения методической системы обучения математике и информатике, базирующейся на интеграции информатизации и компетентностного подхода, на комплексном, сбалансированном учете основных факторов, определяющих взаимосвязь, взаимовлияние содержания

---

<sup>2</sup> Ершов А. П. Компьютеризация школы и математическое образование // Математика в школе. – 1989. – № 1. – С. 14–31.

<sup>3</sup> Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.

образовательных областей математики и информатики через призму деятельностного, личностно-компетентностного начала. А именно, на *комплексном анализе структуры изучаемой области действительности и структуры деятельности человека в данной области*. Такой подход вполне естественен, поскольку между этими структурами существует тесная взаимосвязь – «действие диктуется логикой самого объекта»<sup>4</sup>.

Сама сущность математического и информатического образования подтверждает их восприимчивость к технологическим новациям вследствие интегрирующей роли математического и компьютерного моделирования как идейной основы их практических приложений и глубоких внутренних взаимосвязей в самой структуре информатико-математической деятельности. Возрастает потребность в приобретении широкого набора ключевых, базовых и специальных компетенций: от фундаментальных знаний и методов исследований до откровенно прикладных умений, позволяющих успешно выступать на рынке труда. Обучение прикладным технологиям переходит в разряд неотъемлемых компонентов качественного образования.

Современный этап развития высшего образования выдвигает повышенные требования к психолого-педагогической и особенно предметной подготовке педагога физико-математического направления, творчески мыслящего, вооруженного новейшими методиками и технологиями обучения. В то же время моделирование, информационные технологии пока еще слабо отражены в реальной математической деятельности педагога физико-математического направления, не формируют целостного представления о методах и приложениях математики. Это сказывается и на школьных программах и методиках, где продолжают доминировать субъективные факторы, порождающие формализм знаний учащихся в процессе обучения математике: чрезмерная интенсивность и недостаточная структурированность информационного потока знаний, неразвитость функциональных и операционных механизмов восприятия и переработки математической информации, слабая мотивация и прикладная направленность воспринимаемых знаний, недостатки методического обеспечения учебной деятельности, недостаточное внимание к организации рефлексии и формированию творческой активности учащихся.

В значительной мере причиной отмеченных выше недостатков является то, что ИКТ не являются пока неотъемлемой частью, привычным компонентом содержания и структуры математической деятельности педагога физико-математического направления, что не позволяет эффективно осуществлять формирование базовых и специальных компетенций для полноценной реализации математической деятельности, эффективно показать реальную прикладную силу математики, проил-

---

<sup>4</sup> *Леонтьев А. Н.* Лекции по общей психологии / Под ред. Д. А. Леонтьева. Е. Е. Соколовой. - М.: Смысл. - 2000. - 511 с.

люстрировать роль эмпирических (наряду с теоретическими) методов решения реальных практических задач, за счет средств визуализации и применения компьютерного инструментария для решения математических задач повысить скорость усвоения и глубину восприятия учебного материала, повысить роль математического и компьютерного моделирования как идейной основы и реальной практической цели математического образования.

По большому счету перечисленные факторы указывают на нарастающее *противоречие* между изменяющейся парадигмой математической деятельности в условиях перехода к информационному обществу, возросшим потенциалом инструментальных средств и прикладных информационных технологий для работы в математике и для обучения математике, современными тенденциями реформирования системы образования, с одной стороны, и реальным состоянием методической системы, не в полной мере обеспечивающей развитие современного уровня информатико-математической и методико-технологической компетентностей будущих педагогов физико-математического направления в их деятельностном выражении, с другой стороны. Разрешение указанного противоречия и составило **проблему** настоящего исследования.

**Цель исследования** заключается в создании методической системы, обеспечивающей формирование адекватного требованиям наступающего информационного общества и современного этапа реформирования высшего педагогического образования *содержания математической деятельности* педагогов физико-математического направления, способных к ее полноценному практическому осуществлению в современной школе.

**Объект исследования** – процесс подготовки педагогов физико-математического направления в системе высшего профессионального образования.

**Предмет исследования** – методическая система обучения использованию компьютерных технологий в математической деятельности педагога физико-математического направления.

**Гипотеза исследования:** современные требования к качеству профессиональной подготовки будущих педагогов физико-математического направления, соответствующие запросам информационного общества и тенденциям реформирования профессионального образования, а именно в аспекте формирования информатико-математической и методико-технологической компетентности, будут обеспечены, если методическую систему обучения строить на основе:

- уточненной концепции (обновленном феномене) математической деятельности, базирующейся на рациональном включении в ее содержание ИКТ, определяющих и усиливающих взаимосвязь, взаимовлияние образовательных областей математики и информатики;