

**0-734653**

На правах рукописи

**Фаруқшина Фирдавес Габдулхаликовна**

**Развитие творческого мышления будущего  
учителя при компьютерном обучении**

13.00.01 - общая педагогика,  
история педагогики и образования

**Автореферат**

диссертация на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Казань-2002

Работа выполнена на кафедре педагогики гуманитарных факультетов Казанского государственного педагогического университета.

Научный руководитель - доктор педагогических наук,  
профессор **Валеева Роза Алексеевна**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
**Ившина Галина Васильевна;**

кандидат педагогических наук,  
доцент **Харисов Тагир Бурганович**

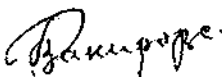
Ведущая организация — Саратовский государственный  
университет им. Н.Г. Чернышевского

Защита состоится 25 декабря 2002 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 212.078.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук при Казанском государственном педагогическом университете по адресу: 420021, г.Казань, ул. Межлаука, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Казанского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан                      ноября 2002 г.

Ученый секретарь  
диссертационного Совета



Закиров Г.С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

*Актуальность* данного исследования определяется социальным заказом общества на личность учителя, обладающего творческим мышлением, способного осваивать и создавать новые способы организации и осуществления профессионально-педагогической деятельности. Проблему исследования актуализируют изменения, которые претерпевает система высшего образования в Российской Федерации, связанные с вхождением в мировое информационное сообщество. Многие высшие учебные заведения в связи с этим все большее внимание уделяют изучению информатики, телекоммуникаций и современных компьютерных технологий и их использованию в учебном процессе. Они рассматриваются не только как средства информационной поддержки учебного процесса, но и как важный инструмент специалиста любого профиля в его будущей профессиональной деятельности.

Применение компьютерных технологий в образовании меняет не только средства обучения, но и его содержание, позволяет по-новому организовать учебный процесс, учитывая индивидуальные особенности студентов, активно включая их в процесс усвоения знаний и творческую деятельность.

Трансформация традиционного общества в информационное, которая происходит в настоящее время в России, требует адаптации системы образования к условиям новой формации. Этот нелегкий процесс, однако, может быть менее болезненным, если учителя сумеют подготовить своих учеников к использованию современных информационных технологий. Одними из многих средств достижения этой цели являются методы компьютерного моделирования и создание информационного ресурса учителя.

Среди многих противоречий, которые необходимо преодолевать современной системе подготовки будущего учителя есть такие, которые требуют особенно глубокого анализа, так как затрагивает саму концепцию принятой системы обучения в педвузе. Суть противоречия заключается в том, что одна из задач педагогического вуза - сформировать творческую личность будущего учителя, которая реализуется в системе массового обучения. Эта задача предполагает выявление и развитие уникальной и неповторимой творческой индивидуальности будущего учителя. Однако практика показывает, что учителя, недавно закончившие педвуз, и студенты старших курсов в недостаточной степени владеют умением видеть и правильно решать профессиональные задачи, возникающие в их работе. Обучение будущего учителя до сих пор носит преимущественно информационный характер, студенты не владеют современными средствами поиска, переработки, хранения, передачи и использования необходимой для учебного процесса информации с применением компьютеров и сетей. В связи с этим задача развития творческого мышления и профессионального мастерства будущего учителя решается не полностью. Его успешному решению

могут содействовать компьютерные технологии обучения, обеспечивающие достаточную эффективность этой работы.

В то же время, как нам удалось выявить, в психолого-педагогической литературе в качестве предмета специального исследования не достаточно изучена зависимость между компьютерным моделированием, информационным ресурсом учителя и компонентами творческого мышления студентов педвуза. Это позволило выделить в качестве проблемы исследования обоснование условий и методов развития творческого мышления будущего учителя математики и информатики средствами компьютерных технологий обучения, в процессе создания информационного ресурса и влияния этих факторов на будущую профессиональную деятельность студентов.

Вышесказанное определило целесообразность рассмотрения и актуальность **темы исследования: «Развитие творческого мышления будущего учителя при компьютерном обучении».**

**Объект исследования:** процесс развития творческого мышления будущего учителя.

**Предмет исследования:** дидактические условия и методы развития творческого мышления будущего учителя математики и информатики в условиях компьютерного моделирования и создания информационного ресурса учителя.

**Цель исследования:** выявить дидактические условия и методы развития творческого мышления будущего учителя математики и информатики в процессе моделирования задач с применением современных компьютеров и создания информационного ресурса учителя.

**Задачи исследования:**

1) Провести междисциплинарный анализ понятия «творческое мышление» в контексте коррелирующих с ним понятий и выявить особенности развития творческого мышления у студентов педвуза.

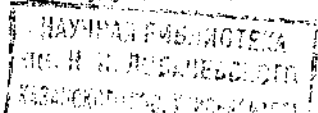
2) Определить дидактические возможности применения метода компьютерного моделирования как средства развития творческого мышления у студентов.

3) Разработать критериальные показатели развития творческого мышления будущих учителей математики и информатики в условиях применения технологии компьютерного моделирования и создания информационного ресурса учителя математики и информатики.

4) Осуществить опытно-экспериментальную проверку эффективности дидактических условий и методов развития творческого мышления у студентов педвуза при компьютерном обучении.

**Гипотеза исследования.** Развитие творческого мышления студентов педвуза при компьютерном обучении может быть более успешным, если:

- в содержании обучения будущего учителя предусмотрена система моделирования на компьютере задач по своей будущей специальности;



- логика развития творческого мышления строится на основе использования методов обучения, обеспечивающих вариативный тип деятельности, адекватный индивидуальным особенностям студентов;
- студенты будут создавать информационный ресурс учителя в период обучения для последующего использования в профессиональной деятельности.

**Методологическую основу нашего исследования** составили:

- » философские, психологические и педагогические концептуальные положения в области теории познания, творческого мышления, профессиональной деятельности;
- концепция деятельностного подхода к процессу обучения (В.В. Давыдов, П.Я Гальперин, М.И. Махмутов, Д.Б. Эльконин, П.И. Пидкасистый, В.И. Андреев);
- концепции творчества и его роли в профессиональной подготовке будущего учителя (Д.Б. Богоявленская, Е.А. Пономарев, А.Н. Лук);
- исследования закономерностей учебно-воспитательного процесса в высшей и общеобразовательной школе, эффективных технологий обучения и воспитания (Н.В. Бордовская, Р.А. Валеева, Г.С. Закиров, В.Г. Гайфуллин, З.Г. Нигматов, и др.)
- теория профессионального мышления и деятельности, формирования личности учителя (Д.В. Вилькеев, Д. Н. Заволошина, Н.В. Кузьмина, А.В. Мудрик, В.А. Сластенин, Б. М. Теплов);
- теория эвристического обучения (В.И. Андреев, Г.И. Железовская, Н.Ю. Посталюк, А.З. Рахимов, А.Г.Хуторский и др.);
- психолого-педагогические основы компьютерных технологий обучения (С.А. Башенков, М.И. Башмаков, В.П. Беспалько, Я.А. Ваграменко, А.П. Ершов, Г.В.Ившина, В.А. Извозчиков, А.А Кузнецов, Н.В. Макарова, В.В. Лаптев, В.С. Леднёв, Е.И. Машбиц, В.М. Монахов, А.А. Пасхин, Ю.А. Первин, С.Н. Поздняков, Е.С. Полат, Д.А. Поспелов, Н.А. Резник, И.В. Роберт, и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

*Теоретические методы:* теоретико-методологический анализ научной, философской, психолого-педагогической и учебно-методической литературы по теме исследования; анализ, сравнение и обобщение опыта работы учителей школы и преподавателей вуза; анализ вузовских и школьных программ, учебных пособий по компьютерным технологиям обучения, педагогических программных средств;

*Эмпирические методы:* педагогический эксперимент с использованием разработанных методик;

*Диагностические методы:* беседы; наблюдение; анкетирование; тестирование;

*Праксимметрические методы:* анализ результатов деятельности студентов (рефератов, курсовых и дипломных работ, обучающих программ и др.);

*Прогностические методы:* моделирование; метод экспертных оценок; методы математической статистики.

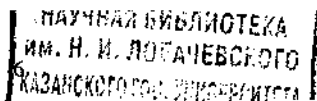
Для обработки результатов исследования использованы пакеты программного обеспечения Derive, Maple, MS Office и др.

**Достоверность полученных результатов** достигнута методологической и теоретической обоснованностью основных положений; непротиворечивостью логики исследования; адекватностью применяемых методов; длительностью проведения экспериментальной работы; репрезентативностью выборок педагогического эксперимента; практической проверкой полученных результатов в период работы автора педвузе.

#### **Научная новизна исследования:**

- выявлена зависимость усиления развития творческого компонента мышления будущего учителя при компьютерном обучении;
- выявлены дидактические условия развития творческого мышления будущего учителя математики и информатики при компьютерном обучении: совершенствование содержания учебных предметов, изучаемых в педвузе, с учетом возможностей современных компьютерных технологий; использование метода компьютерного моделирования для решения профессиональных задач будущего учителя; ориентирование студентов на создание информационного ресурса учителя математики и информатики и его совершенствование в период обучения в педвузе и далее в будущей педагогической деятельности;
- разработаны методы создания и использования информационного ресурса учителя в виде баз данных, информационных справочных систем;
- определены критериальные показатели развития творческого мышления студентов при компьютерном обучении: величина и системность тезауруса по разделам школьной информатики; степень умения творчески решать задачи, что находит отражение в положительной динамике применения метода компьютерного моделирования; степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, выражающаяся в умении осознанно создавать и применять информационный ресурс учителя математики и информатики;
- определены уровни развития творческого мышления студентов (базовый, продвинутый и высокий).

**Теоретическая значимость** результатов исследования состоит в том, что оно вносит определенный вклад в углубление теории формирования творческого мышления. В работе введено и обосновано понятие информационного ресурса учителя, определены его особенности, способы создания и использования в процессе подготовки к профессиональной деятельности будущего учителя.



**Практическая значимость** результатов диссертационного исследования определяется тем, что разработанные в нем программы по обучению информатике в общеобразовательной школе, программа и лабораторный практикум по компьютерному моделированию, методика создания информационного ресурса учителя информатики на магнитных носителях, а также другие материалы технологического характера могут быть использованы в образовательном процессе педагогического вуза в целях развития творческого мышления будущих педагогов. Ряд материалов также может быть использован в системе повышения квалификации работников образования и в работе школьной методической службы.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования нашли отражение в публикациях автора, научных статьях, докладах, тезисах. Материалы исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава КГПУ (1999-2002 г.), на VI Международной научно-практической конференции «Педагогические традиции и новаторство» (Казань, 1999), VII Международной научно-практической конференции «Этнопедагогические традиции формирования культуры межнациональных отношений» (Нижекамск, 2000 г.), Международной научной конференции «Интеллектуальный потенциал общества и развитие мышления учащихся и студентов» (Казань, 2001 г.), VIII Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования» (Казань, 2000 г.), региональной научно-практической конференции «Проблемы профессиональной подготовки учителя математики и информатики» (Казань, 2001 г.), а также ряде других региональных и межвузовских научно-практических конференций.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Творческое мышление предполагает умение находить, ставить и решать проблемы, генерировать новые идеи, умение пренебречь стереотипами, выйти за пределы имеющихся знаний. Именно эти знания — опора в открытии нового. Чтобы открывать новое, отвергать уже известное, необходимо владеть этим старым, иметь достаточно широкий объем знаний (включая и их операционную сторону), достаточных для движения вперед и находящихся в состоянии готовности к актуализации в соответствии с поставленной перед студентом целью. Для выполнения этого важного требования, необходимо предусмотреть специальную организацию деятельности, обеспечивающую прочность усваиваемых знаний и их готовность к актуализации при решении педагогических задач. Особенности развития творческого мышления будущего учителя являются: умение самостоятельно выдвигать и формулировать проблемы, способность к анализу и содержательным обобщениям, к моделированию и гибкому решению проблем, умение осмыслить и критически оценить свои и идеи других людей.

2. Дидактическими условиями развития творческого мышления будущего учителя в условиях компьютерного обучения являются: совершенствование содержания учебных предметов, изучаемых в педвузе, с учетом возможностей современных компьютерных технологий; использование метода компьютерного моделирования для решения профессиональных задач будущего учителя; ориентирование студентов на создание информационного ресурса учителя математики и информатики и его совершенствование в период обучения в педвузе и далее в будущей педагогической деятельности

3. Компьютерные технологии в педагогическом вузе могут стать существенной составляющей учебного процесса, что позволит будущим учителям проявить в работе творчество, индивидуальность, умение пользоваться необходимой информацией в любой момент времени, накапливать, хранить и использовать ее в профессиональной деятельности. Технология компьютерного моделирования оказывает определяющее влияние на весь комплекс становления профессионально-личностных качеств студента - будущего учителя, формируя умения корректно ставить проблемы; прогнозировать результаты исследования; проводить комплексные оценки, выбирая главные и второстепенные факторы для построения моделей; выявлять аналогии и математические формулировки; выбирать соответствующее программное обеспечение; решать задачи с использованием компьютерных программ.

4. Одним из методов развития творческого мышления при компьютерном обучении является создание информационного ресурса учителя. Информационный ресурс учителя - это совокупность знаний и информации, используемых учителем в педагогической деятельности, это семантическая информация, необходимая для обучения и воспитания учащихся, собранная и представленная на современных носителях информации.

5. Критериальными показателями развития творческого мышления студентов при компьютерном обучении являются величина и системность тезауруса по разделам школьной информатики; степень умения творчески решать задачи, что находит отражение в положительной динамике применения метода компьютерного моделирования; степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, выражающаяся в умении осознанно создавать и применять информационный ресурс учителя математики и информатики.

**Опытно-экспериментальная база исследования.** Исследование проводилось поэтапно с 1994 года по 2002 год на базе Набережночелнинского государственного педагогического института, Казанского государственного педагогического университета, Елабужского педагогического института, средних школ города Набережные Челны Республики Татарстан. Результаты исследования внедрены в практику работы со студентами этих вузов, а также используются учителями информатики школ города.



### ***Этапы исследования:***

***На первом этапе*** (1994- 1997гг.) нашего исследования изучалось современное состояние проблемы обучения информатике, проанализированы существующие подходы к определению творческого мышления будущего учителя, изучены возможности использования компьютерного моделирования в практике работы учителей математики и информатики. Проведен констатирующий эксперимент, определены цели и уточнена гипотеза исследования, проведена первичная диагностика.

***На втором этапе*** (1998 - 1999 гг.) были разработаны дидактические условия и методы формирования творческого мышления студентов при компьютерном обучении, уточнялись задачи исследования. Организован уточняющий эксперимент, изучались продукты деятельности студентов.

***На третьем этапе*** (1999 - 2001 гг.) завершился формирующий эксперимент, были проанализированы результаты применения созданных информационно-справочных систем учителя, уточнена технология компьютерного моделирования для решения школьных задач. Разработана авторская рабочая программа по курсу «Компьютерное моделирование» для студентов математического факультета, лабораторный практикум по этой дисциплине, составлена рабочая программа для изучения курса информатики в школах г. Набережные Челны.

***На четвертом этапе*** (2001 - 2002 гг.) результаты исследования внедрялись в практику работы вуза, школ, были сформулированы выводы исследования.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложения.

**Во введении** обоснованы актуальность исследуемой проблемы, сформулирована цель, определены объект, предмет, задачи, методы и этапы исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту.

**В первой главе диссертации «Теоретические основы развития творческого мышления будущего учителя при компьютерном обучении»** раскрыты сущность, признаки и особенности творческого мышления будущего учителя, определены средства его развития при компьютерном обучении.

**Во второй главе «Дидактические условия и методы развития творческого мышления будущего учителя и опытно-экспериментальная проверка их эффективности»** обоснованы и представлены критерии развития творческого мышления, описаны методы развития творческого мышления студентов, изложены описание хода, методики и результатов эксперимента.

В **заключении** сформулированы основные выводы исследования и рекомендации по совершенствованию процесса подготовки будущих учителей математики и информатики.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В отечественной психологической и педагогической науке накоплен значительный теоретический и практический материал по формированию и развитию творческого мышления школьников и студентов. К ним относятся: теоретическая и экспериментальная разработка проблем мышления, умственного развития и выявления познавательных возможностей человека (С.Л.Рубинштейн, Н.А. Менчинская, Д.Б. Богоявленская, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, Б.Н. Пушкин и др.); изучение структуры творческого мышления (В.Д.Дружинин, М.И.Махмутов, А.З.Рахимов, Я. А. Пономарев, Н. Ю. Посталюк и др).

Значительны труды психологов, связанные с выявлением системы приемов творческой учебной работы (Н.Н. Пospelов.), с алгоритмическим подходом к деятельности (Т.В. Кудрявцев, В.И. Андреев, Г.Б.Скок) и др. Широкое обобщение положений о сущности и специфике мышления было осуществлено С. Л. Рубинштейном

На основе контент-анализа направлений исследований творческого процесса, мы выявили, что мышление - это особый вид деятельности, который прямо или косвенно отражает материально-предметную деятельность личности. Будучи обусловленным материально-предметной деятельностью, мышление должно исходить из фактов, которым эта деятельность подчиняется. Понятие деятельности с этих позиций применимо только к человеку; с ним и только с ним соотносится понятие творчества.

Для нас является важнейшим то, что **способность к творчеству, творческому мышлению можно развивать**. Мы считаем, что одним из принципов развития творческого мышления будущего учителя должно быть специальное формирование как алгоритмических, так и эвристических приемов умственной деятельности в период обучения в вузе.

Под влиянием всевозрастающих требований жизни к ее творческому компоненту возникла необходимость выделить особые виды мышления — продуктивное и репродуктивное.

Рассматривая признаки творческого мышления, мы ставили перед собой задачу выделить те его особенности, от которых зависит легкость овладения знаниями, темп продвижения в них, т. е. связывали его с понятием общих способностей. У студентов эти свойства их психики обуславливают успешность учебной деятельности, быстроту и легкость в овладении новыми знаниями, широту их переноса, т. е. выступают как их общие способности к учению.

В результате анализа психолого-педагогической литературы мы выявили признаки творческого мышления: диалектичность, критичность, способность к оценочным действиям, оригинальность, гибкость, легкость ассоциирования, готовность и объем памяти, беглость мысли, способность к свертыванию, к переносу, к соединению новых сведений с прежним багажом знаний, боковое мышление легкость генерирования идей, наблюдательность, пространственное воображение и др.

Самый существенный признак, отличающий мышление от других психических процессов,— направленность на открытие новых знаний. В соответствии с этим возможности студента к самостоятельному открытию новых знаний, определяются (при наличии других необходимых условий) уровнем развития творческого мышления.

Развитие творческого мышления связано с созданием новой модели учебной деятельности, способной развивать творческий потенциал и формировать творческую личность. Мы исходим из положения о том, что развитию творческого мышления будущего учителя в наибольшей степени способствует организация обучения на основе компьютерных технологий и создание информационного ресурса в период обучения в педвузе.

Подготовка будущих учителей требует овладения современными информационными технологиями, которые открывают доступ к нетрадиционным источникам информации (гипертекстовым и мультимедийным системам, конструктивистским средам). Наибольший интерес представляет то направление использования компьютерных технологий, которое способствует развитию творческого мышления студентов.

В настоящее время в сфере высшего образования сложились следующие основные направления использования средств информатики в учебном процессе: обучение с помощью автоматизированных систем (информационных, моделирующих и обучающих); развитие навыков решения задач на компьютере; обучение профессиональному применению информационных технологий в избранной сфере деятельности; использование компьютера в качестве дидактического средства для моделирования различных объектов и процессов; повышение степени наглядности и изобразительности при изложении учебного материала и т.п.

Использование компьютеров возможно на всех стадиях педагогического процесса - на этапе предъявления учебной информации, на этапе усвоения учебного материала, в процессе интерактивного взаимодействия с компьютером, на этапе повторения и закрепления усвоенных знаний (умений, навыков), на этапе промежуточного и итогового контроля и самоконтроля достигнутых результатов, на этапе коррекции процесса обучения и его результатов путем совершенствования представления учебного материала, его классификации, систематизации и т.п.

Обобщая опыт разработки компьютерных образовательных технологий, можно утверждать, что достаточно высокую педагогическую эффек-

тивность имеют лишь те из них, которые: обеспечивают диалоговый режим; имеют встроенные справочники; обеспечивают моделирование данных; выдачу индивидуальных заданий; освобождают от большинства рутинных вычислений; предусматривают сравнение различных методов и подходов; позволяют вести поиск закономерностей при помощи компьютерного эксперимента; проводят оперативное и текущее тестирование на основе специального банка меняющихся вопросов и ответов; предусматривают возможность прерывания и продолжения работы; оценивают работу студента, учитывая количество вопросов, ошибок и повторных ошибок; хранят для студента и преподавателя результаты учебной работы.

Всё это позволяет сформулировать следующие дидактические требования к современным компьютерным технологиям обучения. Они должны обеспечивать каждому студенту возможность обучения по индивидуальной программе, учитывающей в полной мере его познавательные особенности, мотивы, склонности и другие личные качества; оптимизировать содержание учебной дисциплины, сохраняя и обогащая знания, включенные в государственную программу; реализовать соотношение теоретической и практической подготовки будущих специалистов; интенсифицировать процесс обучения; не вступать в противоречия с основными принципами педагогики; удовлетворять основным принципам педагогической технологии (предварительное проектирование, воспроизводимость, целеобразование, целостность); решать задачи, которые ранее в дидактике не были теоретически и/или практически решены.

Таким образом, во главе становятся задачи обучения, а компьютер является мощным инструментом, позволяющим решать новые дидактические задачи.

В психолого-педагогической литературе отводится значительное место методам формирования и развития творческого мышления школьников и студентов. Процесс освоения студентами - будущими учителями математики и информатики технологии компьютерного моделирования придает качественно иную специфику всему характеру учебно-познавательной деятельности студентов: содержание теоретической и методической подготовки студентов значительно расширяется за счет обобщенных приемов мыслительной и практической деятельности; объектами познания студентов выступают общие для их предстоящей профессионально-педагогической деятельности процессы, явления, идеи, теории, законы, понятия, факты и связи между ними; овладение обобщенными способами оперирования знаниями активизирует процессы становления всех компонентов профессионально направленной личности будущего учителя.

На основании этого мы предположили, что процесс освоения студентами - будущими учителями информатики моделирования задач средствами информатики (*компьютерное моделирование*) может оказать эффективное воздействие на развитие творческого педагогического мышления.

Как показывает ряд исследований (В.А. Каймин, Н.В.Макарова, Н.И. Пак, Т.А. Яковлева и др.) технология компьютерного моделирования является одним из основных методов научного и практического познания окружающей действительности, поэтому ее освоение оказывает определяющее влияние на весь комплекс становления профессионально-личностных качеств студента - будущего учителя, формируя умения: корректно ставить проблемы; прогнозировать результаты исследования; проводить комплексные оценки, выбирая главные и второстепенные факторы для построения моделей; выявлять аналогии и математические формулировки; выбирать соответствующее программное обеспечение; решать задачи с использованием компьютерных программ; проводить объективный и всесторонний анализ компьютерных экспериментов.

Таким образом, технология компьютерного моделирования рассматривается как системный метод создания, исследования и использования компьютерных моделей в обучении. При этом наиболее ощутимо проявляются две основные дидактические особенности компьютерного моделирования.

1. Компьютерные модели ориентируются на решение творческих задач, в ходе решения которых компьютер выступает необходимым инструментом в проведении исследований и вычислительных экспериментов, при проверке и уточнении фактов и гипотез.

2. Обладая всеми свойствами учебных моделей и являясь источником информации, учебная компьютерная модель играет роль объектов деятельности, осуществляемой при помощи компьютера.

Компьютерное моделирование задач помогает студентам педвуза ощутить суть происходящего процесса, связь параметров. При этом управление процессом моделирования и анализ модели при изменении условий служат не столько материалом для запоминания, сколько основой для практической деятельности. Главным аспектом обучения становится не заучивание правил, а сам процесс творческого мышления.

Компьютерное моделирование можно рассматривать как исследовательский подход в обучении, поскольку студент сам выбирает собственную стратегию поведения, пытается выяснить, что произойдет в результате его действий, основываясь на своем опыте, и делает заключения о значимости получаемых данных. Этим обеспечивается более активный творческий режим обучения, проявляется его творческий потенциал. Технология компьютерного моделирования представляет собой стратегию деятельности, сочетающую моделирование в предметной области (математике и информатике) с моделью деятельности студентов.

Таким образом, процесс компьютерного моделирования задач вырабатывает новые навыки умственной деятельности, характеризующихся широтой мировоззренческого подхода, способностью к мобильному переносу

обобщенных механизмов познания и продуктивному творчеству, т.е. способствует становлению творческого мышления студентов.

Отсюда следует, что назрела явная необходимость включения моделирования в содержание учебных предметов, ознакомления студентов с современной трактовкой понятия моделирования и модели, овладение моделированием как методом научного познания и решения практических задач. При этом моделирование в обучении может использоваться в следующих целях:

1. Изучение научных моделей для изучения научных понятий.
2. Построение и последующее изучение моделей понятий, для которых в соответствующих науках нет моделей или имеющиеся там модели являются неудобными, сложными.
3. Построение моделей для обобщения наблюдаемых и изучаемых факторов, для планирования работы соответствующего понятия.
4. Построение модели пройденного учебного материала для лучшего его осмысления и запоминания. Эти модели могут использоваться преподавателями как опора для изложения соответствующего материала.

Работа с компьютерными моделями, применяемыми в качестве инструментов познавательной деятельности, является очень эффективной поддержкой при обучении и приобретении знаний в высшей школе. Это определяет следующие направления работы с моделями:

1. исследование явлений на основе готовых моделей;
2. построение и изучение моделей самими студентами.

Процесс построения компьютерной модели заставляет студента более глубоко изучить предмет исследования, проводимый вычислительный эксперимент способствует лучшему пониманию и усвоению материала, а также позволяет овладеть умениями и навыками использования современных компьютерных технологий. При этом учебные компьютерные модели выступают в роли мощных педагогических инструментальных программных средств.

Таким образом, метод компьютерного моделирования является одним из методов развития творческого мышления у студентов и способствует становлению профессиональных качеств будущего учителя математики и информатики.

Педагогическая деятельность учителя все больше и больше зависит от качества используемой информации. В настоящее время широко используется метод достижения высокого качества информации - *information quality*. Под производством информации понимается процесс превращения исходных данных в полезную для учителя информацию. Основной задачей управления качеством информации является предоставление учителю именно той информации, которая ему нужна. В специальной литературе принято стандартное определение, из которого следует, что пригодность к использованию и полезность являются основными критериями высокого

качества информации. Эти критерии построены на основе 15 характеристик информации: точность, объективность, достоверность, надежность, доступность, защищенность, релевантность, "добавленная" стоимость, своевременность, полнота, объемность, интерпретируемость, простота понимания, сжатость данных, согласованность.

Данные характеристики составляют основу проблем, с которыми наиболее часто сталкиваются будущие учителя математики и информатики при создании собственного информационного ресурса. Суть этих проблем следующая: отсутствие автоматизированных средств анализа собранной информации; субъективные оценки информации приводят, как правило, к возникновению ошибок из-за неопытности студентов; использование многочисленных источников для получения одной и той же информации приводит к расхождению мнений о правильности выбранной информации; хранение больших объемов информации затрудняет своевременный доступ к ним; недостаток аппаратных ресурсов и денежных средств ограничивает доступ к информации в глобальных сетях.

Пути решения проблемы могут быть: использование мощного графического пользовательского интерфейса, информационной среды для обновления информационной системы; регулярное проведение анализа информационных баз данных и справочных систем; модернизация образования, которая позволит предоставить учителям больше информационных ресурсов для педагогической деятельности. Большие перспективы у электронной почты, в которой сообщения функционально объединены с обработкой текста на естественном языке.

**Информационный ресурс учителя** — это совокупность знаний и информации, используемых учителем в педагогической деятельности.

Информационный ресурс учителя — это семантическая информация, информация в виде понятийного знания, необходимая для обучения и воспитания учащихся, собранная и представленная на современных носителях информации. Принципиальное значение в понимании информационного ресурса учителя имеет форма существования и представления знаний, необходимых ему в профессиональной деятельности. *Знание* — это отражение той или иной стороны объективной действительности, выраженное в виде идей, понятий, представлений о каком-то предмете или явлении. Имеется и другой вид знаний — интуитивных, рожденных в подсознательной сфере, которые, прежде чем стать сообщениями, должны быть выражены в виде понятий, т.е. семантически. Знания — это живая, диалектическая система, они передаются от учителя ученикам, материализуются и существуют в трех формах: «живые» знания (квалификация), овестьвленные знания, информация (сообщения).

Информационный ресурс учителя — это интеллектуальный ресурс, фактор коллективного творчества. Модель информационного ресурса представлена на схеме № 1.

Рассмотрим особенности информационного ресурса учителя.

*Первая особенность:* в отличие от других видов ресурсов (в частности, материальных) информационный ресурс учителя практически неисчерпаем; по мере развития общества и роста потребления его знаний, запасы знаний учителя не убывают, а увеличиваются за счет изменения и систематизации полученных знаний, с учетом опыта и совершенствования деятельности.

*Вторая особенность:* информационный ресурс учителя несамостоятелен и может быть не востребован. Только соединяясь с другими ресурсами — опытом, трудом, квалификацией, компьютерной техникой, энергией, его информационный ресурс проявляется как необходимый компонент профессиональной деятельности.

*Третья особенность:* эффективность применения информационного ресурса учителя связана с повторным производством знаний. Информационное взаимодействие между учителем и учеником позволяет учащимся получить новое знание ценой значительно меньших затрат по сравнению с затратами труда, энергии, времени на его освоение, классификацию учителем.

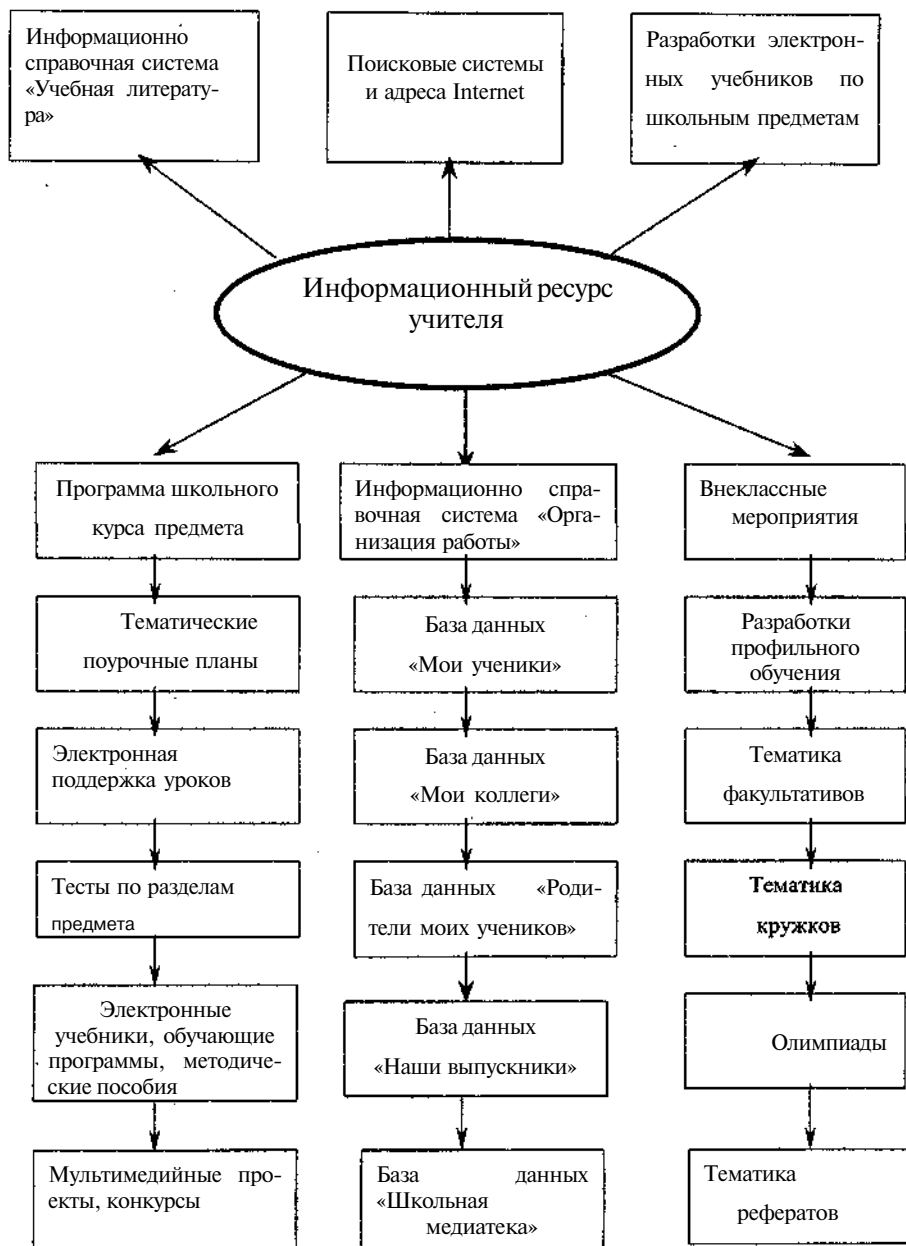
*Четвертая особенность:* информационный ресурс учителя является формой непосредственного включения науки в состав учебного процесса. В информационном обществе наука проникает во все сферы общества и является непосредственной производительной силой. В этом обществе изменяется характер действия информационного ресурса учителя: эффективность труда учителя повышается во много раз. Осуществляется переход к образовательным телекоммуникационным системам, основой функционирования которых служат информационные гипертексты, базы знаний и данных для учителя.

*Пятая особенность:* информационный ресурс учителя возникает в результате не просто умственного труда студента, а его творческой части. Рутинная часть умственной работы сама по себе не информативна: она не увеличивает потенциала нужных знаний у студентов, не меняет представления достижения цели. Любой умственный труд включает две части, рутинную и творческую. Увеличение умственной работы за счет рутинной ее части не ведет к росту информационного ресурса учителя. Вместе с тем необходимы время и определенные методики для создания, совершенствования и использования информационного ресурса учителя.

*Шестая особенность:* превращение знаний в информационный ресурс учителя зависит от возможностей их кодирования, представления и передачи. Коммуникационная система важнейший фактор формирования, накопления и использования информационного ресурса учителя на базе имеющихся знаний.



## Модель информационного ресурса будущего учителя



*Седьмая особенность:* формы представления информационного ресурса учителя могут быть разными, но предпочтительнее в настоящих условиях иметь каждому будущему учителю необходимую для педагогической деятельности информацию на современных носителях, освоив в период обучения в вузе технологию создания, совершенствования и пополнения информационного ресурса учителя.

Может сложиться такая ситуация, когда при избытке знаний учитель будет испытывать дефицит информации о современном состоянии своего предмета. Отсюда мы сделали вывод, что формирование информационного ресурса учителя информатики в период обучения в педвузе также является основой для развития творческого мышления будущего учителя и творческой деятельности в дальнейшей педагогической работе.

Экспериментальная работа по проверке эффективности дидактических условия и методов развития творческого мышления студентов педвуза проводилась с 1996 по 2002 год. Многофункциональный характер исследуемой проблемы имеет множество факторов для проверки гипотезы и предлагаемых условий и методов развития творческого мышления у будущих учителей информатики. Экспериментальное исследование включало 4 этапа, на каждом из которых вовлекались студенты 1, 4, 5 курсов математического факультета Набережночелнинского государственного педагогического института, учителя города Набережные Челны. К опросам и тестированию привлечено 120 учителей, 253 студента.

**Критериями** эффективности формирования творческого мышления будущих учителей математики и информатики мы приняли:

1). Величину и системность тезауруса по разделам школьной информатики. Данный критерий связан с тем, что процесс накопления образование новых способов усвоения знаний происходит в результате активной деятельности мышления; сама активность зависит во многом от степени осознанности, наличия определенных умений и навыков, а также от способности студента к обобщающей деятельности, позволяющей осуществлять перенос, благодаря которому и зарождаются новые способы учебной работы, степень умения творчески решать задачи, что находит отражение в положительной динамике применения метода компьютерного моделирования; степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, выражающаяся в умении осознанно создавать и применять информационный ресурс учителя математики и информатики.

2). Степень умения творчески решать задачи, что находит отражение в положительной динамике применения метода компьютерного моделирования.

3) Степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, выражающаяся в умении осознанно создавать и применять информационный ресурс учителя математики и информатики.

Мы не создавали специально экспериментальные и контрольные группы студентов, поскольку все студенты находились в одном образовательном пространстве и занятия были организованы по единому Государственному стандарту. В качестве контрольных групп мы рассматриваем исследуемые группы в начале эксперимента, в качестве экспериментальных групп - те же группы при завершении опытной работы. Нами выделены следующие уровни развития творческого мышления студентов педвуза при компьютерном обучении: базовый, продвинутый, высокий.

Констатирующий эксперимент состоял из двух этапов: поискового и уточняющего. В ходе поискового этапа эксперимента мы выявили состояние, потребности и перспективы преподавания информатики в общеобразовательной школе и в педагогическом вузе; проанализировали различные виды действующих программ и учебно-методических комплексов, определяющих содержание и методику подготовки учителя математики и информатики; наметили направления совершенствования профессиональной подготовки учителя математики и информатики в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта и задачи развития творческого мышления.

Тестирование студентов первого курса математического факультета Набережночелнинского государственного педагогического института по школьному курсу информатики подтвердило, что в большинстве школ города изучаются разделы «История ЭВМ», «Алгоритмизация и программирование», «Роль ЭВМ в современном обществе» по разным учебникам, а в сельских школах РТ изучение информатики ведется в безмашинном варианте, а метод компьютерного моделирования задач использовался на уроках информатики только в 4 школах, что стало причиной низких остаточных знаний студентов первого курса.

Мы составили выравнивающую программу по информатике, ввели в учебный план математического факультета факультативный курс «Дополнительные главы школьной информатики», что позволило студентам последующих курсов легче усваивать вузовский курс информатики.

В марте 1998 года был опубликован обязательный минимум содержания образования по информатике для общеобразовательных школ РФ. В связи с этим в нашу экспериментальную работу были внесены изменения и уточнения.

В ходе уточняющего эксперимента мы провели повторное тестирование школьных учителей и студентов старших курсов и выявили, что метод компьютерного моделирования используется в педагогической практике очень ограниченно, нет соответствующих методик его применения в школьной практике. В связи с этим мы предложили рабочую программу по предмету «Компьютерное моделирование» для студентов 5 курса математического факультета, апробировали её на малой группе студентов.

В период проведения констатирующего эксперимента мы обнаружили, что применение метода компьютерного моделирования в преподавании информатики требует систематизированных знаний о программных средствах, информационных технологиях и т.д. В связи с этим в задачи исследования были внесены дополнения о необходимости формирования информационного ресурса учителя математики и информатики. Имеющаяся несистематизированная информация, вернее, ее избыток, не позволял учителям проявлять творческие возможности, поэтому наряду с исследованием влияния метода компьютерного моделирования на развитие творческого мышления будущего учителя мы решили выявить условия и способы формирования информационного ресурса учителя.

На основе разработанных методов развития творческого мышления у студентов в процессе компьютерного моделирования, разработки педагогических программных средств и создании информационного ресурса учителя был организован формирующий эксперимент в период с сентября 1999 по декабрь 2001 года.

На начальном этапе студенты 5 курса изучали предмет «Компьютерное моделирование» по рабочей программе, выполняли лабораторные работы по методике, предложенной авторами, что позволило студентам разработать электронную поддержку уроков по разделу школьной информатики «Моделирование и формализация». Студенты 4,5 курса создали при изучении предмета «Методика преподавания информатики» информационно-справочные и информационно-поисковые системы, базы данных. При выполнении этих заданий они знакомились с периодическими изданиями по информатике и математике в библиотеках города, учебниками, методической литературой, компьютерными классами и учебными программами по информатике школ и вузов.

За этот период под руководством автора данного исследования выполнены курсовые по информатике с соответствующей тематикой: «Компьютерное моделирование ситуаций», «Компьютерное моделирование экологических задач», «Компьютерное моделирование задач экономики», «Компьютерное моделирование на уроках биологии», «Компьютерное моделирование на уроках географии» и др. Разработано методическое пособие для студентов «Требования к выполнению курсовых работ по информатике».

Каждый студент разработал обучающую программу по изучению одного из разделов информатики или математики. Такая форма обучения позволила студентам проявить самостоятельность, умение излагать свои мысли ясно, чётко, последовательно. Обучающая программа состояла из следующих разделов: теоретическая часть; упражнения и задачи; примеры решения задач; разноуровневые практические задания от 10 до 25 вариантов; тестирующая программа на основе тестирующих оболочек; список литературы. Каждый студент писал 1-2 рецензии на разработку своих со-

курсников с подробным анализом работы и предложениями по устранению недостатков. Все работы были представлены на бумажном носителе в виде методических пособий и в электронном варианте на магнитных и CD дисках.

Одним из важных направлений в формировании информационного ресурса учителя в период обучения в педвузе явилось создание электронной поддержки уроков информатики для учеников и планов уроков учителя. Студенты работали коллективно по 10-12 человек (1 подгруппа) и на лабораторных занятиях по методике преподавания информатики и практике по программному обеспечению разрабатывали обучающие программы, уроки по школьному курсу информатики, применяя современное программное обеспечение. Каждому студенту предлагалось разработать по 1-2 урока из всех разделов школьного курса. В конце обучения они имели полный курс электронной поддержки, так как обменивались результатами своей работы между собой. Поскольку все они работали в едином стиле, выбирая лучшие формы представления информации, а более сильные студенты подтягивали остальных до своего уровня, то к концу обучения они получили необходимую для дальнейшей педагогической деятельности информацию. Электронная поддержка уроков выполнялась в POWER POINT, TP планы уроков в текстовом редакторе WORD. Эта форма обучения позволила студентам иметь необходимые знания в удобной форме, экономно использовать время, перераспределяя его для творческой работы.

Последовательное овладение студентами элементами компьютерного моделирования и создание информационного ресурса учителя содействовало продвижению их на более высокий уровень развития творческого мышления, о чем свидетельствует итоговая таблица № 1.

Таблица № 1.

### Динамика развития творческого мышления студентов

Уровни	Базовый	Продвинутый	Высокий
Критерии развития Творческого мышления	До ОЭР / после ОЭР %	До ОЭР / после ОЭР %	До ОЭР / после ОЭР %
Величина и системность тезауруса	85/38,4	11/47,6	4/14
Степень умения творчески решать задачи	94,8/32,8	4,2/51,2	1/16
Степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности при создании информационного ресурса учителя	85/45,5	12/36,5	3/28

Таким образом, проведенное исследование, в целом подтвердив выдвинутую гипотезу и концептуальные положения по реализации дидакти-

ческих условий и методов развития творческого мышления студентов при компьютерном обучении, позволило сделать следующие выводы:

1. Творческое мышление представляет собой один из видов мышления, отличающийся от процессов применения готовых знаний и умений, называемых репродуктивным мышлением, и характеризующийся созданием объективно нового продукта и новообразованиями самой познавательной деятельности по его созданию.
2. Творческое мышление не формируется стихийно, а требует специально-го развития и особых условий.
3. В исследовании выявлены дидактические условия развития творческого мышления будущего учителя математики и информатики при компьютерном обучении.
4. Эффективным средством развития творческого мышления будущего учителя являются метод компьютерного моделирования и создание информационного ресурса учителя на современных носителях информации.
5. Информационный ресурс учителя может быть создан по любому из предметов базового учебного плана средней школы, что позволяет говорить о перспективах дальнейших исследований в этом направлении.

**Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:**

1. Фарукшина Ф.Г. Компьютерные информационные технологии в образовании // Педагогические традиции и новаторство: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию доктора педагогических наук, профессора З.Г.Нигматова. - Казань, 1999.-С327-330.
2. Фарукшина Ф.Г. Развитие творческих способностей студентов и современные информационные технологии //Актуальные проблемы гуманизации образования: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и студентов КГПУ. - Казань: КГПУ, 1999. - С. 34-35.
3. Фарукшина Ф.Г. Разработка обучающих программ в педвузе //Вестник НГПИ, II выпуск. Наб. Челны, 2000. - С. 24 - 26.
4. Фарукшина Ф.Г. Компьютерные технологии в этнопедагогике //Этнопедагогические традиции формирования культуры межнациональных отношений: Материалы Международной научно-практической конференции (Казань-Нижнекамск, 26-27 октября 2000г.). - Казань, 2000. - С. 201-202.
5. Фарукшина Ф.Г. Развитие творческого мышления студентов в педвузе //Педагогическое образование в современном обществе: Материалы межвузовской научно-методической конференции. - Казань: КГПУ, 2001.-С. 51-53.

6. Хакимова Н.Г., Фарушкина Ф.Г. Дидактические возможности компьютерного моделирования в педвузе //Материалы Международной научной конференции «Интеллектуальный потенциал общества и развитие мышления учащихся и студентов», посвященной 75-летию действительного члена РАО и АН РТ , доктора педагогических наук профессора Махмутова М.И. - Казань, 15-18 мая 2001. - С. 126-127 (авторских 0,1 п.л.)
7. Фарушкина Ф.Г. Пути профессионального формирования будущего учителя информатики //Актуальные проблемы педагогической науки: Сборник научных трудов молодых учёных и студентов, посвященный 125-летию Казанского государственного педагогического университета. - Казань: КГПУ, 2001.-С.122-124.
8. Фарушкина Ф.Г. Математическое компьютерное моделирование. //Сборник статей и тезисов VIII Всероссийской научно-практической конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования».- Казань: Центр инновационных технологий, 2000. - С. 199-200
9. Фарушкина Ф.Г., Лохмотов А.А. Язык программирования Q.basic (для студентов математического факультета, справочное пособие). - Наб. Челны, НГПИ, 1997. - 48с. (авторских 2,25 п.л.)
10. Фарушкина Ф.Г. Массивы (методическое пособие). - Наб. Челны, ЦИТ, НГПИ, 2000. - 107с.
11. Фарушкина Ф.Г. Курсовые работы по информатике (методические рекомендации для студентов математического факультета). — Наб. Челны, ЦИТ, НГПИ, 2000. - 20с.
12. Фарушкина Ф.Г. Рабочая программа по курсу «Компьютерное моделирование». - Наб. Челны, НГПИ, 2000. - 16с.
13. Фарушкина Ф.Г.,Сиразева Д.Ф. Лабораторный практикум по компьютерному моделированию (методическое пособие). - Наб. Челны, НГПИ, 2000. - 76с. (авторских 4 п.л.)
14. Фарушкина Ф.Г. О компьютерном моделировании школьных задач в системе подготовки будущего учителя //Проблемы профессиональной подготовки учителя математики и информатики: Материалы региональной научно-практической конференции. - Казань: КГПУ, 2001.-С90-92.
15. Фарушкина Ф.Г. Примерная рабочая программа курса информатики на 2001-2002 учебный год (для общеобразовательных школ). — Наб. Челны, ЦИТ, НГПИ, 2001. - 14с.
16. Фарушкина Ф.Г. Информационный ресурс учителя //Актуальные проблемы педагогической наук: сборник научных трудов молодых ученых и студентов КГПУ. Выпуск 5. - Казань: КГПУ, 2002. - С. 63-66.

17. Фарукшина Ф.Г. Электронные учебники в условиях двуязычия // Проблемы сохранения родных языков в условиях урбанизации региона: Материалы региональной научно-практической конференции. - Набережные Челны: НГПИ, 2002. - С246-248.