

*На правах рукописи*

АРТЕМЬЕВА Валентина Валентиновна

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБУЧЕНИЯ  
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ  
СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
( естествознание; уровень начального образования)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Екатеринбург – 2007

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»

*Научный руководитель:* кандидат педагогических наук, доцент  
**Воронина Людмила Валентиновна**

*Официальные оппоненты:*

доктор педагогических наук, профессор  
**Мионов Анатолий Владимирович,**  
ГОУ ВПО «Набережночелнинский государственный педагогический институт»

кандидат педагогических наук, доцент  
**Григорьева Евгения Витальевна,**  
ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»

*Ведущая организация:* ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет»

Защита состоится 8 ноября 2007 г. в 10.00 часов в ауд. 316 на заседании диссертационного совета К 212.283.01 при ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет» по адресу: 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале научной библиотеки Уральского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан 6 октября 2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Лазарева О.Н.

## Общая характеристика работы

**Актуальность проблемы и темы исследования.** В условиях модернизации Российского образования актуальность проблемы эффективного использования компьютерных технологий в преподавании естественнонаучных дисциплин *на социально-педагогическом уровне* определяется поиском новых педагогических средств образовательного процесса. Выделение проблемы организации обучения естествознанию младших школьников средствами компьютерных технологий в качестве ключевой определяется рядом причин, прежде всего, запросом общества. От качества естественнонаучного образования школьников, наличия у них мотивации к получению знаний сегодня во многом зависит успех реформ образования. Процесс обучения естествознанию, являясь целостной системой взаимосвязанных элементов, образующих устойчивое единство, призван обеспечить учащихся начальной школы необходимыми общими естественнонаучными знаниями, умениями и навыками, дающими возможность успешно продолжить обучение в будущем. В настоящее время идет поиск путей перестройки учебно-воспитательного процесса, обеспечивающих адаптацию его к каждому конкретному обучаемому, поиск новых организационных методов передачи знаний, в том числе с помощью компьютерных технологий, которые бы были в максимальной степени комфортны для ученика.

Актуальность исследования *на научно-теоретическом уровне* определяется необходимостью поиска подходов к успешному усвоению содержания естественнонаучного образования с целью создания условий для всестороннего развития личности ученика.

Проблемами естественнонаучного образования в разное время занимались ученые Т.А. Агсбян, В.А. Амбарцумян, В.И. Вернадский, Л.Э. Гуревич, А.А. Гурштейн, М.М. Дачаев, Л.И. Еремеева, П.Л. Капица, И.А. Климишин, А.Д. Марленский, И.Д. Новиков и др.

Большой вклад в формирование естественнонаучных представлений в современных образовательных системах внесли О.И. Доница, Ф.Ю. Зигель, В.Н. Комаров, Б.В. Кухаркин, Е.П. Левитан, Е.А. Паладянец, Ф. Хойл и др.

В настоящее время решению проблем естественнонаучного образования в начальной школе посвящены работы С.С. Бахруновой, Т.Б. Кропачевой, Л.А. Мазитовой, Г.Г. Мальцевой, Э.А. Мулявиной, Р.С. Оганова и др.

Особенности развития детей младшего школьного возраста, специфику их взаимодействия с окружающим миром, особенности восприятия детьми младшего школьного возраста природных объектов раскрывают Л.Н. Божович, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин и др.

Проблемами программно-методического и технологического обеспечения в области начального и среднего естественнонаучного образования занимались ученые Г.Н. Аквилева, Г.В. Буковская, А.А. Вахрушев, Н.Ф. Виноградова, И.Т. Гайсин, М.В. Емельянова, З.А. Клепинина, С.Е. Крылова, О.Н. Лазарева, В.М. Минаева, А.В. Миронов, Л.В. Моисеева, С.Н. Новикова, А.А. Плешаков, Н.А. Погорелова, Е.А. Постникова, Г.П. Сикорская, И.Т. Суравегина, Г.В. Суйлеманова и др.

Актуальность исследования *на научно-методическом уровне* обусловливается тем, что в настоящее время существенно возрос объем естественнонаучных знаний, накопленных цивилизацией, произошло изменение роли естественных наук в общественном развитии и в связи с этим появилась проблема формирования естественнонаучных знаний, отбора и структурирования естествоведческого материала. Возникла необходимость создания программы факультатива, обеспечивающего условия для повышения уровня усвоения содержания курса естествознания, и полноценной реализации обучающимися их индивидуальных склонностей и потребностей при изучении естественнонаучных дисциплин с использованием компьютерных технологий.

Для учащихся естественнонаучное образование есть способ решения важных проблем обучения, выбора и расширения круга общения, выбора жизненных ценностей и ориентиров профессионального самоопределения. В естественнонаучном образовании акцентируется внимание на общечеловеческих ценностях, роль которых в формировании научной картины мира трудно переоценить, на понимании школьниками взаимосвязи между человеком, природой и обществом.

Компьютерное обучение вносит изменения в природу взаимосвязей между учителем и учащимся, между учащимся и учащимся.

Перед учителем стоит задача внедрения и использования в учебно-воспитательном процессе компьютерных технологий, так как они позволяют обеспечить высокую наглядность, содержательность учебной информации, индивидуализировать и дифференцировать учебно-воспитательный процесс, сделать доступными для учителей и учащихся учебно-научные и учебно-методические материалы естественнонаучного содержания.

Психолого-педагогические и методические подходы к использованию компьютерных технологий обучения раскрыты в работах Н.Н. Антипова, А.П. Ершова, А.А. Кузнецова, М.П. Лапчика, В.С. Леднева, В.М. Монахова, Б.Е. Стариченко и др. Вопросы внедрения компьютеров в учебный процесс рассматривались в исследованиях А.А. Абдукадырова, Б.С. Гершунского, В.Ф. Горбенко, Л.И. Долинера, С.Р. Домановой, В.И. Журавлева, А.Г. Кушнirenко, Е.И. Машбица и др.

Проблему использования компьютера в процессе обучения детей младшего школьного возраста акцентировали ученые Е.П. Бененсон, Т.Н. Бокучава, Т.О. Волкова, А.В. Горячев, А.А. Дуванов, Ю.А. Иванов, Н.В. Матвеева, А.В. Могилев, А.Г. Паутова, Ю.А. Первин, А.Л. Семенов и др.

Вопросы использования интегрированных компьютерных технологий в обучении естественнонаучным дисциплинам рассматриваются в работах С.А. Бешенкова, Г.В. Воробьева, М.К. Ковалевской, Н.В. Макарова, В.Н. Максимова, В.Н. Москва, Г.Ю. Соколова, В.Ф. Шолохович и др.

Общетеоретические и методологические проблемы интеграции нашли отражение в трудах В.С. Готта, Б.М. Кедрова, В.П. Кузьмина, В.А. Лекторского, Н.Н. Моисеева, А.П. Огурцова, А.И. Ракитова, О.М. Сичивицы, В.С. Степина, А.Д. Урсула, А.В. Усовой, Ю.А. Шрейдера, М.Г. Чепикова, В.С. Швырева, Б.Г. Юдина, В.А. Энгельгардта и др. Ученые Н.Т. Абрамова, А.И. Алекшин,

Б.Г. Ананьев, И.Б. Богатова, О.М. Волосевич, Г.Д. Гачев, В.А. Душков, В.И. Иванов, Р.С. Карпинская, С.В. Мейен, С.А. Никольский, Я.А. Новак, В.Д. Пурин, В.И. Слостенин, В.И. Сифаров, С.Н. Смирнов, К.Н. Суханов, И.Т. Фролов, В.В. Чешев, Г.С. Шеменев и др. раскрыли вопросы интеграции знаний в отдельных научных областях.

Актуальность данного исследования объясняется необходимостью преодоления противоречий:

- между объективно возрастающими требованиями, предъявляемыми обществом к формированию естественнонаучных знаний у младших школьников, и недостаточным уровнем их сформированности в процессе изучения естествознания в образовательных учреждениях;

- между теоретическим обоснованием необходимости использования компьютерных средств обучения с целью повышения уровня усвоения содержания курса естествознания и неразработанностью теоретико-методических основ его использования в процессе обучения естествознанию в начальной школе;

- между необходимостью в эффективной организации процесса обучения естествознанию младших школьников с использованием компьютерных технологий и недостаточной разработанностью педагогических условий его реализации в образовательном процессе.

Данные противоречия усиливают актуальность проблемы исследования, которая состоит в недостаточной разработанности содержания, форм и методов обучения естествознанию учащихся с использованием компьютерных технологий.

В результате осмысления проблемы была выбрана тема исследования: **«Дидактические условия обучения младших школьников естествознанию средствами компьютерных технологий».**

**Цель данного исследования** - теоретически обосновать и экспериментально проверить дидактические условия обучения младших школьников естествознанию средствами компьютерных технологий.

**Объект исследования** - процесс обучения естествознанию в начальной школе.

**Предмет исследования** - дидактические условия обучения естествознанию средствами компьютерных технологий в начальной школе.

**Гипотеза исследования.** Результативность обучения естествознанию младших школьников повысится, если:

- выявлен дидактический потенциал компьютерных технологий и в процессе обучения естествознанию в начальной школе реализован комплекс программных средств и заданий, использование которых позволит обеспечить компьютерную поддержку данного процесса и активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся;

- определены принципы, основания и критерии отбора содержания начального естественнонаучного образования, реализуемого средствами компьютерных технологий;

- разработана и реализована в учебном процессе содержательно-процессуальная модель освоения естествознания в начальной школе на основе использования компьютерной техники;

- предложен и применен диагностический инструментарий для определения уровня усвоения содержания курса естествознания младшими школьниками средствами компьютерных технологий.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой в работе ставились следующие **задачи**:

1. На основе теоретического анализа философской, психологической и педагогической литературы проанализировать состояние современного естественнонаучного образования в начальной школе.

2. Теоретически обосновать необходимость применения компьютерных технологий в обучении естествознанию младших школьников.

3. Разработать содержательно-процессуальную модель освоения содержания курса естествознания учащимися начальных классов на основе использования компьютерной техники, которая позволит обеспечить преемственность естественнонаучного образования, расширит его содержание, активизирует учебно-познавательную деятельность учащихся и повысит уровень усвоения содержания курса естествознания младшими школьниками.

4. Провести опытно-поисковую работу с целью выяснения уровня усвоения младшими школьниками, обучающимися по методике, разработанной на основе предложенной содержательно-процессуальной модели, содержания предмета «Окружающий мир».

**Методологическую основу исследования** составляют: системный подход как общенаучный метод познания (А. Н. Аверьянов, И. В. Блауберг, Э.Г. Юдин и др.), философские положения о единстве природы и человека, всеобщей взаимосвязи и целостности явлений (В.И. Вернадский, Н.М. Мамедов, Н.Ф. Реймерс, А.Д. Урсул и др.).

**Теоретическую основу исследования** составляют: теории деятельностного подхода в формировании личности (Б.Г. Ананьев, П.П. Блонский, Л.И. Божович, Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн и др.), идеи об особенностях становления личности в младшем школьном возрасте (И.А. Зимняя, В.С. Мухина, Л.Ф. Обухова, Н.Ф. Талызина), идеи, определяющие процесс естественнонаучного образования младших школьников (А.А. Вахрушев, Н.Ф. Виноградова, З.А. Клепинина, М.Н. Скаткин, И.П. Товпинец, И.В. Цветкова, К.П. Ягодский, В.А. Ясвин), концепции современного естествознания (А.И. Бочкарев, В.Н. Гутина, В.Н. Кузнецов, А.Д. Суханов и др.), концепции внедрения компьютерных технологий в образовательный процесс (Ю. М. Горвиц, Е. В. Зворыгина, Е. И. Машбиц, С. Л. Новоселова, И.В.Роберт, Б.Скиннер, Б.Е.Стариченко, Л. Д. Чайнова и др.);

**Методы исследования** определялись его целью, необходимостью разрешения теоретических и практических проблем и включали в себя *теорети-*

*ческие методы*: изучение и историко-логический анализ философской, психологической и педагогической литературы, систематизация и обобщение передового педагогического опыта, моделирование педагогического процесса освоения естествоведческого материала, конструирование содержания учебного материала; *эмпирические*: изучение педагогического опыта, опытно-поисковая работа (прямое и косвенное наблюдение, анкетирование школьников и учителей, анализ продуктов деятельности), количественный и качественный анализ полученных данных с использованием методов математической статистики, графическая обработка результатов исследования.

**База проведения исследования.** Исследование проводилось на базе МОУ Гимназии №35, МОУ Лицея №3, МОУ школы №36 г. Екатеринбурга. В исследовании принимали участие 315 учащихся 3-4 классов и 100 учителей г.Екатеринбурга.

**Достоверность и обоснованность** полученных в диссертации выводов обеспечиваются опорой на результаты фундаментальных психолого-педагогических и методических исследований, использованием в работе разнообразных теоретических и эмпирических методов, многообразием и полнотой изученного фактического материала.

**Организация исследования.** Исследование проводилось с 1998 по 2007 год и включало несколько этапов.

**На первом этапе (1998-2000)** осуществлялся теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме, проводился поисково-констатирующий эксперимент, были определены тема, объект, предмет, рабочая гипотеза и задачи исследования.

**На втором этапе (2000-2006)** проводился формирующий этап опытно-поисковой работы. Были выявлены методы исследования, уточнена гипотеза исследования. Определены дидактические условия использования компьютерных средств обучения для повышения уровня усвоения содержания курса естествознания учащимися начальной школы. Проводилась опытно-экспериментальная работа по реализации созданной программы, в процессе которой проверялась результативность разработанной методики. В исследовании участвовали МОУ Гимназия №35, МОУ Лицей №3, МОУ школа №36 г.Екатеринбурга.

**На третьем этапе (2006-2007)** обобщены результаты опытно-поисковой работы, внесены коррективы в разработанную программу факультатива и положения рабочей гипотезы, обоснованы теоретические выводы и положения, разработаны рекомендации по их внедрению, выявлены перспективы развития исследуемой проблемы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- обоснован дидактический потенциал введения компьютерных технологий в процесс обучения естествознанию младших школьников для повышения уровня усвоения естественнонаучного материала;
- разработан комплекс методических приемов и видов учебно-познавательной деятельности младших школьников, в частности: работа с мультиме-

дийными энциклопедиями и словарями для выявления возможных смыслов понятий, поиск естественнонаучного материала в сети Интернет, составление кроссвордов и тестов, создание компьютерных моделей объектов и рисунков, отражающих сущность полученных естественнонаучных знаний;

- предложена методика проведения комплексной педагогической диагностики для оценки уровня усвоения младшими школьниками содержания курса естествознания.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в том, что:

- выявлены и теоретически обоснованы принципы (принцип интеграции естественнонаучного образования, принцип мультимедийной наглядности, принцип интерактивного взаимодействия учащегося с изучаемым объектом) и дидактические условия использования компьютерных технологий в процессе обучения естествознанию;

- описаны принципы, основания и критерии отбора содержания начального естественнонаучного образования, реализуемого средствами компьютерных технологий;

- предложена содержательно-процессуальная модель освоения младшими школьниками естествознания, которая обеспечивает преемственность естественнонаучного образования и позволяет расширить его содержание.

**Практическая значимость** исследования заключается в разработке и внедрении в практику:

- факультатива «Познаем мир с компьютером», основная цель которого - создание условий для повышения уровня усвоения учащимися содержания курса естествознания с помощью компьютерных технологий;

- методических рекомендаций для учителей, обеспечивающих использование компьютерных технологий в преподавании естественнонаучных дисциплин;

- практических заданий для учащихся, применение которых позволяет формировать естественнонаучные знания, умения и оценивать уровень усвоения школьниками содержания курса естествознания;

- методических рекомендаций для проведения диагностики, позволяющих определить уровень усвоения младшими школьниками содержания курса естествознания с помощью компьютерных технологий.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования освещались на международных (Екатеринбург, 2004, 2006; Коломна, 2007); всероссийских (Екатеринбург, 2003, 2005; Стерлитамак, 2007); областных (Екатеринбург, 2004); городских (Екатеринбург, 2006) конференциях.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Для повышения уровня усвоения младшими школьниками содержания курса естествознания, активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, индивидуализации и дифференциации учебно-воспитательного



процесса необходимо и целесообразно в обучении естествознанию использовать компьютерные технологии.

2. Разработанная и реализованная в учебном процессе содержательно-процессуальная модель освоения естествознания учащимися начальных классов на основе использования компьютерной техники включает в себя: цель, содержание, методы, формы обучения, программные средства, оценку уровня усвоения содержания и учебно-познавательную деятельность школьников. Данная модель позволяет обеспечить преемственность естественнонаучного образования и расширить его содержание.

3. Процесс обучения естествознанию младших школьников средствами компьютерных технологий будет осуществляться более успешно в том случае, когда реализуются следующие дидактические условия:

- произведен отбор содержания естественнонаучного образования, позволяющего наиболее оптимально использовать компьютерные технологии в образовательном процессе;
- осуществление компьютерной поддержки естественнонаучного образования младших школьников реализуется на основе принципа интеграции естественнонаучного образования, принципа мультимедийной наглядности и принципа интерактивного взаимодействия учащихся с изучаемым объектом;
- разработан и используется учебно-методический комплекс, который включает в себя программу целостного изучения естествознания на уроке и внеурочной деятельности, практические задания для учащихся, программное обеспечение и методические рекомендации для учителей по их использованию.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 181 источник, и 2 приложений. В тексте содержится 2 рисунка, 7 таблиц и 1 схема. Общий объем работы – 196 страниц.

### **Основное содержание исследования**

**Во введении** обосновывается актуальность проблемы, формулируются цель, объект, предмет, гипотеза и задачи исследования, показываются научная новизна, теоретическая значимость, практическая ценность работы, выделяются этапы исследования, формулируются основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе «Дидактические аспекты использования компьютерных технологий в процессе обучения естествознанию»** раскрываются особенности изучения естествознания в начальных классах, рассматривается дидактический потенциал компьютерных технологий и его реализация в процессе изучения естественнонаучных дисциплин, проводится методический анализ проблемы использования компьютерных средств в естественнонаучном образовании.

Анализ литературы по истории становления и развития методики преподавания естествознания в России в XVIII-XX вв. (В.Л. Вахтеров, А.Я. Герд, И.Т. Кайгородов, З.А. Клепинина, М.Н. Скаткин, К.Д. Ушинский, К.Л. Ягдовский и др.) убедительно доказывает, что данный предмет должен не только знакомить с классификацией природных объектов и географической номенклатурой, он должен давать знания о природе в их связях и зависимостях, а потому его роль в воспитании и развитии учащихся неоспорима. Уже к концу XIX века учеными были высказаны мысли об интеграции естественнонаучного образования. Имеющийся в настоящее время отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что дети младшего школьного возраста воспринимают мир как единое целое, не разделяя его проявления на биологические, физические, химические явления. Интеграция естественнонаучных знаний на первом этапе обучения позволяет сформировать правильное, целостное представление о явлениях природы, создает определенную базу для дальнейшего дифференцированного изучения наук о природе. При изучении естествознания закладываются основы понимания материальности и познаваемости мира, взаимосвязи явлений, идеи закономерности и эволюции. Мы считаем, что это способствует обогащению взаимодействия естественнонаучных предметов, реализации межпредметных связей.

В работе отмечено, что содержание естественнонаучного образования младших школьников включает в себя такие компоненты, как когнитивный опыт личности, опыт практической деятельности, опыт творчества и опыт отношений личности.

Естествознание как учебный предмет в начальной школе имеет свои дидактические особенности, отличающие его от других предметов школьного курса. Это интегрированный курс, который представляет собой систему обобщенных знаний о природе. Велико значение естествознания и как пропедевтического курса. Кроме того, в процессе формирования знаний у учащихся курс естествознания дает возможность осуществить системный подход, поскольку школьники знакомятся с неорганическими (от атома до планеты, от местности до географической оболочки) и органическими (от организма до экосистемы) системами.

Основная задача изучения естествознания – формирование у младших школьников картины мира, которая постепенно обогащается по мере познания и накопления новых фактов и явлений.

Еще в XIX веке известный педагог К.Д. Ушинский считал естествознание учебным предметом, который сильно привлекает ребенка, возбуждает его интерес к учению. Он также считал, что изучение естествознания будет привлекательным и интересным для ребенка, будет вызывать интерес к нему, если будет обеспечено непосредственное общение ученика с природой, а на уроках в классе будет широко применяться наглядность. Разработке проблемы наглядности в обучении К.Д. Ушинский уделил большое внимание и рассматривал наглядность не только как средство обучения, но как средство, которое вызывает интерес к учению, делает учебный процесс образным, занимательным. Видный педагог XIX века А.Я. Герд, как и К.Д. Ушинский,

считал наглядность важнейшим принципом преподавания естествознания и в применении наглядности видел путь к развитию интереса к учению.

В настоящее время в процессе преподавания естествознания наглядность обеспечивается, кроме традиционных средств, мультимедиа средствами. А если учесть, что значительная часть изучаемого в курсе естествознания материала не может быть представлена в своём реальном, натуральном воплощении, то подключение компьютерных технологий к процессу обучения курсу естествознания является необходимым и целесообразным.

Внедрение инновационных подходов, основанных на разработке и использовании компьютерных технологий, реализация возможностей компьютерных технологий в процессе обучения естествознанию и связанное с этим расширение спектра видов учебной деятельности приводят к качественному изменению дидактических требований к средствам обучения.

Компьютерные технологии развивают идеи программированного обучения, открывают совершенно новые, еще не исследованные технологические варианты обучения, связанные с уникальными возможностями современных компьютеров. *Компьютерные (новые информационные) технологии обучения* – это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер (Г.К. Селевко).

В психологических исследованиях отмечается, что компьютерные технологии влияют на формирование теоретического, творческого и модульно-рефлексивного мышления обучаемых, что компьютерная визуализация учебной информации оказывает существенное влияние на формирование представлений, занимающих центральное место в образном мышлении, а образность представлений тех или иных явлений и процессов в памяти обучаемого обогащает восприятие учебного материала, способствует его научному пониманию.

Одним из главных условий, способствующих развитию ребёнка в ситуации компьютерного обучения являются игровые моменты, новизна, стимулирующая интерес, что ведёт к мобилизации психофизиологических функций.

Грамотное использование компьютера ставит ребёнка в совершенно новую, качественно отличающуюся ситуацию развития. Активизация мышления, стремление к новым знаниям неизбежно ведут за собой и формирование таких ценных личностных качеств, как самостоятельность, любознательность, инициативность, усидчивость, внимательность, сосредоточенность.

В диссертации обоснована применимость классических дидактических принципов использования компьютерных технологий в процессе обучения естествознанию, рассмотрены основные принципы компьютерного обучения. Кроме этого, нами выделены применения компьютерных технологий в естественнонаучном образовании: принцип интеграции естественнонаучного образования, принцип мультимедийной наглядности, принцип интерактивного взаимодействия учащегося с изучаемым объектом.

Принцип интеграции выполняет в естественнонаучном образовании методологическую, образовательную, развивающую, системообразующую и конструктивную функции. Анализ теоретических основ интеграции дает воз-

возможность применять механизм выявления и планирования межпредметных связей.

Оценивая эффективность осуществления межпредметных связей при разработке учебных материалов для дисциплин естественнонаучного цикла, мы отметили, что многое зависит от того, насколько глубоко преподаватели убеждены в их необходимости, достаточно ли осведомлены о сущности и функциях межпредметных связей, хорошо ли владеют практическими умениями реализации их в своей деятельности, имеют ли необходимые знания по смежным предметам и соответствующую методическую подготовку.

Использование принципа интеграции естественнонаучного образования позволяет формировать целостное восприятие системы естественнонаучных знаний за счет комбинирования знаний, интеллектуального обогащения в процессе обучения младших школьников.

В работе отмечено, что наиболее полные и прочные представления и естественнонаучные знания формируются у учащихся, когда средства наглядности используются в определенном сочетании. Например, при изучении конкретного природного объекта необходимо сочетание натуральных пособий с их схематическим изображением, лучше всего, если схематическое изображение будет мультимедийным.

Принцип мультимедийной наглядности при обучении естествознанию младших школьников приобретает новое качество: компьютерные средства существенно повышают качество самой визуальной информации, при использовании компьютерных средств коренным образом изменяются способы формирования визуальной информации, становится возможным создание «наглядной абстракции», то есть разнообразных моделей (в том числе условно-графическая интерпретация) процессов и явлений природы.

В настоящее время принцип мультимедийной наглядности связан со способностью транслировать аудиовизуальную информацию любых форм (текст, графика, анимация и др.), реализовывать интерактивный диалог учащегося с компьютером. Данный принцип позволяет разнообразить формы самостоятельной деятельности по обработке информации в процессе обучения естествознанию младших школьников, совершенствовать учебный процесс и систему образования в целом.

Мультимедийная наглядность дает возможность говорить о новом мощном инструменте познания - когнитивной компьютерной графике, которая не только представляет естественнонаучные знания в виде образов-картинок и текста, а также позволяет визуализировать те человеческие знания, для которых еще не найдены текстовые описания или которые требуют высших ступеней абстракции. С представленными в компьютерной форме объектами можно осуществлять различные действия, изучать не только их статичное изображение, но и развитие в различных условиях. При этом компьютер позволяет как вычленивать главные закономерности изучаемого предмета или явления, так и рассмотреть его в деталях. Процессы, моделируемые компьютером, могут быть разнообразными по форме и по содержанию, относиться к физическим, экологическим, социальным, историческим и другим процессам.

Работа с компьютерными моделями помогает школьнику рассмотреть структуру природных и других объектов, установить связи между их компонентами, выделить этапы различных процессов. На осознанном уровне ученик начинает оперировать понятием «модель», работать с готовыми моделями и конструировать свои модели на компьютере.

Принцип интерактивного взаимодействия учащихся с изучаемым объектом при компьютерном обучении соотносится с принципом активизации познавательной самостоятельности. Если в качестве психолого-педагогической основы в организации интерактивного взаимодействия младших школьников с изучаемым объектом использовать интеграцию проблемного и программированного подходов, то можно обеспечить динамическое равновесие рационального мышления и интуитивного мышления, а также предоставить учащимся возможность решать познавательные естественнонаучные задачи различного уровня и содержания путем выдвижения гипотез, основанных на изученном материале, и проверке этих гипотез на основе экспериментального компьютерного моделирования.

В работе обосновано, что для развития и активизации интерактивного взаимодействия школьников с изучаемыми объектами в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам необходимы синтез внешнего управления интерактивным взаимодействием и его саморегуляции самим учеником, интеграция проблемного и программированного подходов, обеспечивающая успешность решения заданий разного уровня (вплоть до исследовательского) учащимся с различной подготовкой.

Важно, чтобы учащиеся, овладевая естественнонаучными знаниями и способами их получения, осознавали, что интерактивное взаимодействие призвано придавать завершенный характер всем другим видам учебной работы, ибо никакие знания, не ставшие объектом собственной деятельности, не могут считаться подлинным достоянием личности.

Имеющийся в настоящее время отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что возраст, с которого дети начинают знакомство с компьютером неуклонно снижается и наилучшие результаты достигаются там, где внедрение компьютеров является не единичным актом, а предоставляет собой целостный и непрерывный процесс, пронизывающий всю систему школьного образования.

Анализ опыта использования компьютерных технологий в обучении младших школьников и результатов исследований отечественных и зарубежных психологов, педагогов позволил нам четко определить возможности использования компьютерных технологий при обучении естественнонаучному учащимся начальных классов:

1. Компьютерные средства обучения значительно расширяют возможности предъявления содержания естественнонаучной информации. Применение мультимедийной наглядности, анимации, звука, всех современных средств видеотехники и интерактивного общения позволяет дать информацию в более полном объеме, способствует лучшему её усвоению и запоминанию.

2. Компьютер повышает мотивацию к обучению естествознания за счет компьютерной визуализации изучаемых объектов, управления изучаемыми объектами, возможностью самостоятельного выбора форм и методов обучения, вкрапления игровых ситуаций, раскрывает практическую значимость содержания курса естествознания, предоставляет школьникам возможность проявить оригинальность.

3. Компьютерные технологии значительно расширяют учебно-познавательную деятельность учащихся в процессе изучения естествознания за счет моделирования, создания проектов, составления компьютерных кроссвордов и тестов, работы с мультимедийными программами и энциклопедиями, поиска информации в сети Интернет.

4. Компьютерные технологии открывают широкие возможности для индивидуализации и дифференциации процесса обучения естествознанию учащихся, реализуя возможности интерактивного диалога, самостоятельного выбора режима учебной деятельности и организационных форм обучения.

5. Компьютер позволяет полностью устранить одну из важнейших причин отрицательного отношения к учёбе - неуспех, обусловленный непониманием, значительными пробелами в знаниях. Работая на компьютере, ученик получает возможность довести выполнение задания до конца, опираясь на необходимую помощь.

6. Компьютерные программные средства позволяют качественно изменить контроль за деятельностью учащихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебно-познавательным процессом. Компьютер позволяет проверить все ответы, а во многих случаях он не только фиксирует ошибку, но и довольно точно определяет её характер, что помогает вовремя устранить причину, обусловившую её появление.

Таким образом, использование компьютеров в учебной и внеурочной деятельности выглядит очень естественным с точки зрения ребенка и является одним из эффективных способов повышения мотивации и индивидуализации его учения, развития творческих способностей и создания благополучного эмоционального фона при повышении уровня усвоения содержания курса естествознания.

**Во второй главе «Деятельность учителя по созданию дидактических условий обучения естествознанию средствами компьютерных технологий»** рассматривается содержательно-процессуальная модель обучения естествознанию младших школьников на основе использования компьютерных технологий, проводится отбор содержания естествоведческого материала для младших школьников, реализуемого средствами компьютерных технологий, рассматривается организация учебно-познавательной деятельности

младших школьников по изучению естествознания с помощью компьютерных средств обучения, приводятся результаты опытно-поисковой работы.

Проведенный анализ состояния преподавания курса естествознания в начальной школе показал необходимость проектирования и апробирования содержательно-процессуальной модели обучения естествознанию младших школьников на основе использования компьютерных технологий, обеспечивающей преемственность естественнонаучного образования и позволяющей расширить его содержание (рис. 1).

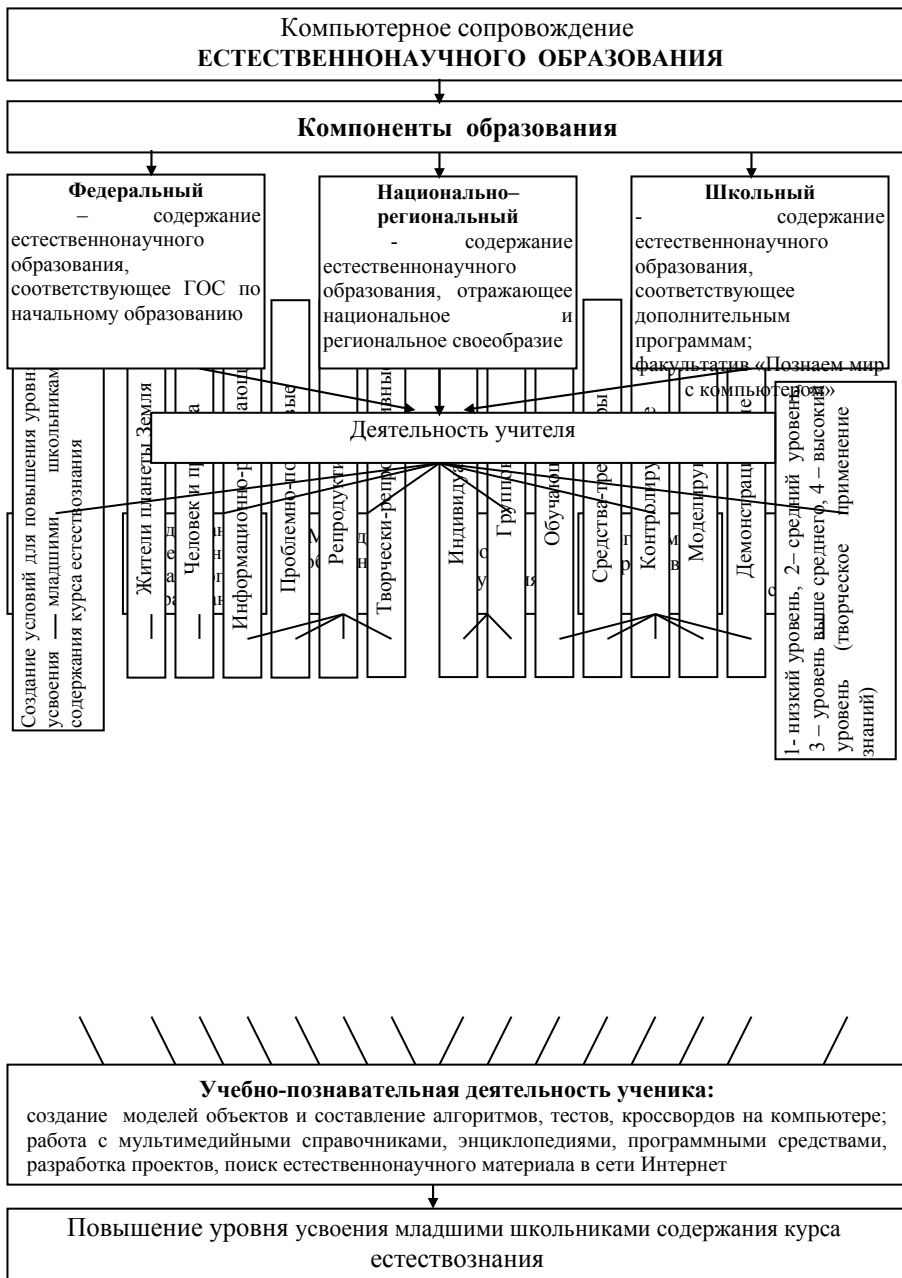


Рис. 1. Содержательно - процессуальная модель обучения естествознанию младших школьников на основе использования компьютерных технологий.



В качестве оснований и критериев, составляющих основу при определении содержания курса естествознания с использованием компьютерных технологий, мы исходили:

- из триединства целей: обучения, воспитания и развития младших школьников на материале учебного предмета и с учетом его специфики;
- из организации процесса обучения естествознанию, обеспечивающего мотивацию и познавательный интерес в учении, активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся, стимулирование самостоятельной и творческой деятельности младших школьников, ориентацию на конечный результат;
- из целенаправленности процесса обучения, состоящей в ориентации построения содержания курса естествознания и обучения младших школьников таким образом, чтобы обеспечить самостоятельное использование компьютерных технологий с учетом возникающих потребностей;
- из организации деятельного процесса обучения, обеспечивающего усвоение естественнонаучных знаний и умений в форме активной и продуктивной деятельности на компьютерах.

Отбор тем для обучения естествознанию с использованием компьютерных технологий осуществлялся на основе сформулированных в работе принципов отбора содержания. *Принцип системности в отборе естественнонаучного материала* означает, что содержание всех отобранных тем должно быть связано между собой и с другими темами курса, имеющими к ним отношение. *Принцип значимости элементов курса естествознания* означает отбор наиболее важных, ключевых элементов знания, основополагающих тем, на которых строится содержание предмета. *Принцип необходимости использования компьютерных технологий* реализуется в том, что выбранная тема включает понятия, факты, которые школьнику легче освоить, используя возможности современного компьютера. В соответствии с *принципом мультимедийности* содержание темы должно быть таким, чтобы его можно было выгодно представить, используя мультимедийные возможности компьютера.

В соответствии с вышеперечисленными принципами отбора содержания и анализом школьных программ по естествознанию для компьютерной поддержки начального этапа обучения естествознанию, ориентированного на курс «Мир и человек», были отобраны следующие темы: «Энергия», «Растения», «Простейшие», «Морские и пресноводные рыбы», «Пресмыкающиеся», «Птицы Урала», «Дикие животные», «Бактерии», «Строение человека», «Жизнь древних людей», «Механизмы, увеличивающие силу и ловкость человека», «Искусственные или синтетические материалы», «Освоение космоса».

По данным темам был разработан учебно-методический комплекс, который включает в себя программу целостного изучения естествознания на уроке и во внеурочной деятельности, практические задания для учащихся, программное обеспечение и методические рекомендации для учителей по его использованию.

Разнообразие видов учебно-познавательной деятельности младших школьников создает условия для овладения учащимися различными способа-

ми учебной работы, что является основой для активизации учебно-познавательной деятельности школьников.

В учебном процессе применялись следующие типы программных средств (ПС). *Обучающие ПС* служили для сообщения суммы естественнонаучных знаний, формирования умений и навыков учебной и практической деятельности. *Программные средства-тренажеры* были предназначены для отработки умений, навыков учебной деятельности, осуществления самоподготовки, обычно использовались при повторении или закреплении ранее пройденного материала. *Контролирующие ПС* осуществляли контроль уровня усвоения учащимися содержания курса естествознания. *Моделирующие ПС* были предназначены для создания модели объекта, явления природы, процесса или ситуации как реальной, так и виртуальной с целью их изучения и исследования. *Демонстрационные ПС* обеспечивали наглядное представление естественнонаучного материала, визуализацию изучаемых явлений, процессов и взаимосвязей между объектами и др.

В модели обучения естествознанию с помощью компьютерных технологий мы выделили четыре метода обучения:

- информационно-развивающие:
  - ✓ передача информации в готовом виде (объяснение, демонстрация естественнонаучного материала с использованием компьютерных средств обучения);
  - ✓ самостоятельное добывание знаний (самостоятельная работа с обучающей программой, с электронными энциклопедиями, поиск информации в сети Интернет и др.);
- проблемно-поисковые (организация коллективной мыслительной деятельности в работе с малыми группами, исследовательская работа с использованием компьютерных технологий);
- репродуктивные (выполнение на компьютере задания по образцу и лабораторная работа по инструкции);
- творчески-репродуктивные (деловые и ролевые игры, реализуемые с помощью компьютерных технологий и анализ ситуаций).

На констатирующем этапе опытно-поисковой работы выяснялась необходимость и возможность обучения младших школьников естествознанию на основе компьютерных технологий. С этой целью было проведено анкетирование и беседы с учителями начальных классов, родителями, администрацией образовательных учреждений.

С помощью тестов, основанных на таксономии Блума, была проведена проверка начального уровня усвоения учащимися третьих классов предметного содержания курса естествознания, которая показала, что у данных учащихся недостаточно высокий уровень усвоения содержания курса естествознания. Большинство опрошенных учителей (75%) отметили, что возникновение ряда типичных недостатков при преподавании естественнонаучных дисциплин в начальной школе зависит от нехватки времени на уроке из-за большого объема изучаемого материала, ограниченного применения мультимедийной наглядно-

сти (указали 94% опрошенных учителей), небольшого количества дидактического материала межпредметного содержания в учебниках (выделили 56% учителей), недостаточной индивидуализации и дифференциации учебно-воспитательного процесса (обозначили 69% учителей). На необходимость использования компьютерных технологий в обучении естествознанию указали 78% учителей. Вывод о том, что применение компьютерных технологий позволяет добиться более высокого уровня усвоения естественнонаучного материала за счет мультимедийной наглядности сделали 95% учителей, и 93% учителей отметили, что создание моделей объектов на компьютере делает процесс обучения естествознанию более наглядным.

Констатирующий этап позволил подтвердить актуальность темы исследования, разработать концепцию формирования содержательно-процессуальной модели обучения естествознанию младших школьников на основе использования компьютерных технологий, выявить методологические основания создания факультатива по естествознанию, сформулировать цели и задачи исследования.

На формирующем этапе осуществлены детализация, отработка и корректировка основных идей исследования; разработана методика обучения учащихся естествознанию на основе созданной модели обучения; разработана программа факультатива по естествознанию «Познаем мир с компьютером» для учащихся третьих-четвертых классов средних общеобразовательных учреждений. На этом этапе проводился отбор учебного материала, который можно выгодно представить, используя мультимедийные возможности компьютера. Особое внимание уделялось тем понятиям, явлениям природы и фактам, которые школьнику легче освоить, используя возможности современного компьютера.

На контролирующем этапе исследовалась результативность предложенной методики обучения естествознанию на основе использования содержательно-процессуальной модели обучения естествознанию младших школьников средствами компьютерных технологий; с помощью тестов, основанных на таксономии Блума, была проведена проверка уровня усвоения предметного содержания курса естествознания, реализуемого в начальной школе на предмете «Окружающий мир».

Для проверки уровня усвоения учащимися содержания естествознания средствами компьютерных технологий использовались следующие методы: наблюдение, анкетирование, тестирование. Анализ деятельности учащихся начальных классов, опрос родителей и педагогов показал, что использование компьютерных технологий в процессе обучения естествознанию в начальной школе позволило повысить интерес учащихся к его изучению у 78% младших школьников, расширить кругозор за время проведения занятий на факультативе «Познаем мир с компьютером» у 85% учащихся, сформировать потребность изучать естествознание на основе использования компьютерных технологий у 65% учащихся.

На контролирующем этапе проверялись две гипотезы:

$H_0$ : методика обучения естествознанию учащихся на основе предложенной содержательно-процессуальной модели не приводит к повышению уровня усвоения содержания предмета «Окружающий мир»;

$H_1$ : методика обучения естествознанию учащихся на основе предложенной модели обучения повышает уровень усвоения содержания предмета «Окружающий мир».

Для оценки справедливости данных гипотез применялся Т-критерий Вилкоксона, позволяющий оценить достоверность изменения уровня подготовки учащихся в начале и в конце периода обучения. Т- критерий Вилкоксона позволил выяснить, что после обучения по предложенной модели во всех классах увеличилось количество учеников, стабильно выполняющих задания на более высоком творческом уровне, чем в начале периода обучения. Для качественной характеристики усвоения естественнонаучного содержания учащимися мы выделили следующие уровни: 1- низкий (воспроизведение: знание конкретных фактов, терминологии, определений понятий), 2– средний (осмысление: понимание способов выполнения действия и умение заменить одну форму задания другой, равноценной), 3 – выше среднего (применение полученных знаний в стандартной ситуации и анализ), 4 – высокий (творческое применение знаний, синтез полученной информации, ее оценка).

Типичная динамика изменения уровня усвоения содержания предмета «Окружающий мир» учащимися, которые обучались на основе предложенной модели обучения, отражена на примере школьных достижений 2004/2005 и 2005/2006 учебных годов (рис. 2).

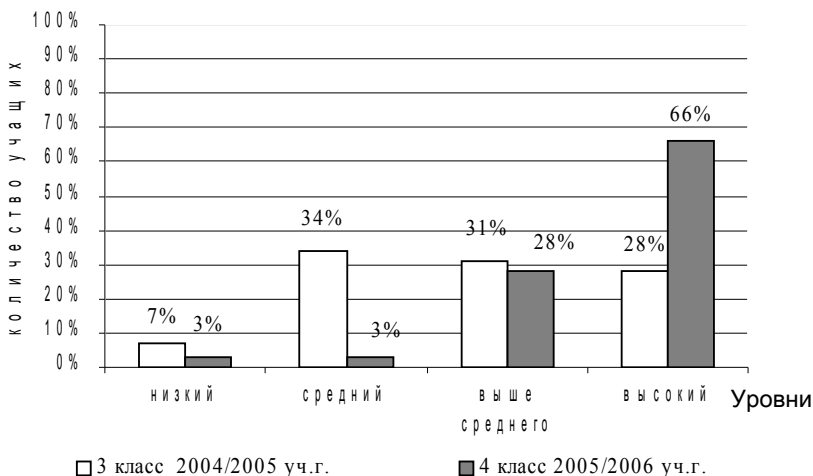


Рис. 2. Уровень усвоения содержания предмета «Окружающий мир» у младших школьников, обучающихся по предложенной модели обучения естествознанию в 2004/2005 и 2005/2006 уч. годах

На основе экспериментальных данных подсчитан коэффициент  $T_{\text{эсп.}}=25,5$ , значение которого значительно меньше  $T_{\text{кр.}}=75$ , что позволило сделать вывод: верна гипотеза  $H_1$ . Методика обучения естествознанию на основе предложенной модели обучения повышает уровень усвоения содержания предмета «Окружающий мир».

Отметим, что в ходе опытно-поисковой работы активизировалась учебно-познавательная деятельность учащихся на уроках естествознания и во внеурочной деятельности. Результаты комплексной педагогической диагностики представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты комплексной педагогической диагностики по определению уровня активизации учебно-познавательной деятельности младших школьников

Виды учебно-познавательной деятельности младших школьников	Кол-во учащихся, %	
	До проведения опытно-поисковой работы	После проведения опытно-поисковой работы
Активно включаются в учебную деятельность (поднимают руку, отвечают на вопросы)	55	76
Самостоятельно работают с мультимедийными энциклопедиями, занимаются поиском дополнительного материала по предмету в сети Интернет	12	35
Выступают с докладами и сообщениями	10	85
Анализируют и дополняют ответы учащихся	45	90
Участвуют в научно-практических конференциях по естествознанию	15	65

Таким образом, результаты контрольного этапа свидетельствуют об активизации учебно-познавательной деятельности учащихся и повышении уровня усвоения содержания предмета «Окружающий мир» у младших школьников, обучающихся по предложенной модели.

В **заключении** подведены итоги диссертационного исследования, представлены основные выводы и рекомендации. Полученные данные подтверждают правомерность выдвинутых предположений.

### Основные результаты исследования

1. На основании изучения философской, психологической и методической литературы обоснована и экспериментально доказана возможность обучения естествознанию младших школьников средствами компьютерных технологий.

2. Значительная часть изучаемого в курсе естествознания материала не может быть представлена в своём реальном, натуральном воплощении, поэто-

му подключение компьютерных технологий к процессу обучения курсу естествознания является необходимым и целесообразным. Применение компьютерных технологий позволяет добиться качественно более высокого уровня наглядности предлагаемого естественнонаучного материала за счет мультимедийной наглядности, значительно расширить возможности включения разнообразных упражнений в процесс обучения естествознанию.

3. Разработанная содержательно-процессуальная модель освоения естествознания учащимися начальных классов на основе использования компьютерной техники дает возможность обеспечить преемственность естественнонаучного образования и расширить его содержание. Предложенный комплекс методических приемов и видов учебно-познавательной деятельности младших школьников (работа с мультимедийными энциклопедиями и словарями для выявления возможных смыслов понятий, поиск естественнонаучного материала в сети Интернет, составление кроссвордов и тестов, создание компьютерных моделей объектов и рисунков, отражающих сущность полученных естественнонаучных знаний) активизирует учебно-познавательную деятельность учащихся и повышает уровень усвоения содержания курса естествознания младшими школьниками

4. Результаты опытно-поисковой работы свидетельствуют об изменении уровня усвоения учащимися содержания курса естествознания средствами компьютерных технологий.

Полученные выводы являются основой для определения новых направлений освещения всех аспектов проблемы выделения дидактических условий использования компьютерных технологий в процессе обучения младших школьников естествознанию, разработка которых может иметь принципиальное значение не только для теории, но и для практики обучения естествознанию в начальных классах. Интересным и целесообразным, на наш взгляд, является разработка новых направлений в совершенствовании формирования естественнонаучных знаний в начальной школе средствами компьютерных технологий.

**Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:**

***Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК МОиН РФ:***

1. *Артемьева, В.В.* Использование компьютерных технологий в формировании естественнонаучных знаний у младших школьников [Текст] / В.В. Артемьева // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена: Аспирантские тетради. - 2007. - № 16 (40). - С. 325 - 331.



*Работы, опубликованные в сборниках научных трудов, и тезисы докладов  
на научно-практических конференциях:*

2. *Артемяева, В.В.* Компьютерные игры в организации образовательного процесса с младшими школьниками [Текст] / В.В. Артемяева // «Школа завтрашнего дня начинается сегодня»: вопросы теории и практики образования в период детства: сб. материалов межвуз. студенческой науч.-практ. конф., Екатеринбург 19-22 марта 2003 г. / Урал. гос. пед. ун-т; отв. ред. М.Л. Кусова. - Екатеринбург, 2003. - С. 19-22.

3. *Артемяева, В.В.* Активизация творческой деятельности учащихся средствами информационных технологий [Текст] / В.В. Артемяева // «Образование и детство – XXI век» : материалы междунар. педагогических чтений, Екатеринбург, 21-22 апреля 2004 г. / Урал. гос. пед. ун-т ; отв. ред. Г.П. Калинина. - Екатеринбург, 2004. - С.90-93.

4. *Артемяева, В.В.* Применение информационных технологий при проверке качества естественнонаучных знаний учащихся [Текст] / В.В. Артемяева // Мониторинг качества образования в период детства: межвуз. сб. науч. статей / Урал. гос. пед. ун-т; отв. ред. А.Ф.Яфальян. - Екатеринбург, 2005. - Вып. 3. - С. 6 - 8.

5. *Артемяева, В.В.* Системный подход в информатике [Текст] / В.В. Артемяева // Философия и наука: материалы IV-й всерос. науч.-практ. конф. аспирантов и соискателей «Философия и наука», Екатеринбург, 11 мая 2005 г. / Урал. гос. пед. ун-т. - Екатеринбург, 2005. - С. 14 –16.

6. *Артемяева, В.В.* Междисциплинарный подход в развитии экологической культуры учащихся [Текст] / В.В. Артемяева // Методологические подходы в образовании периода детства: межвуз. сб. науч. статей/ Урал. гос. пед. ун-т ; отв. ред. А.Ф. Яфальян. - Екатеринбург, 2006. – С. 5-12.

7. *Артемяева, В.В.* Оценка естественнонаучных достижений учащихся на основе компетентностного подхода [Текст] / В.В. Артемяева // Компетентностный подход в образовании: достижения, проблемы и опыт образовательной практики Екатеринбурга: материалы XII городских педагогических чтений / Екатеринбург; под общ. ред. А.А. Симоновой, М.В. Хайдуковой. - Екатеринбург, 2006.- С. 130 - 132.

8. *Артемяева, В.В.* Формирование естественнонаучных знаний в процессе творческой деятельности учащихся на уроках информатики [Текст] / В.В. Артемяева // Педагогические системы развития творчества: творческий потенциал дополнительного образования: материалы 5-й междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 12-13 декабря 2006 г. / Урал. гос. пед. ун-т . - Екатеринбург, 2006. – С. 226 - 232.

9. *Артемяева, В.В.* Возможности интеграции информатики и естественнонаучных дисциплин в начальных классах [Текст] / В.В.Артемяева // Теория



и практика обучения, воспитания, развития дошкольников и младших школьников в условиях личностно-ориентированной модели общеобразовательной школы : сб. науч. ст. и материалов междунар. науч.-практ. конф., Коломна, 22-23 мая 2007 г. / Федеральное агентство по образованию, Мин-во образования Моск. обл., Колом. гос. пед. ин-т; отв. ред. О.Б. Широких. – Коломна, 2007. - С. 136 -142.

10. *Артемьева, В.В.* Реализация программы «Познаем мир с компьютером» в начальной школе [Текст] / В.В. Артемьева // Современное начальное образование: опыт, проблемы, перспективы : материалы заочной всерос. науч. - практ. конф., Стерлитамак, 25-26 мая 2007 г. / Стерлитамак, 2007.-С. 129-133.

11. *Артемьева, В.В.* Реализация принципов компьютерного обучения в процессе формирования естественнонаучных знаний [Текст] / В.В. Артемьева // Целостное образовательное пространство: от детского сада до вуза : межвуз. сб. науч. статей / Урал. гос. пед. ун-т; отв. ред. А.Ф. Яфальян.- Екатеринбург, 2007. - Вып. 5.- С.122 – 127.

Подписано в печать 02.10.2007. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага для множит. аппаратов. Печать на ризографе.

Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 2279.

ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»

Отдел множительной техники.

620017 Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.

E-mail: [uspu@uspu.ru](mailto:uspu@uspu.ru)

