

**КРОХИНА ИРИНА ГЕННАДЬЕВНА**

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ МЛАДШИХ  
ШКОЛЬНИКОВ**

Специальность 13.00.01. – общая педагогика,  
история педагогики и образования

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Работа выполнена на кафедре педагогики и педагогической психологии  
ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор  
Трофимова Галина Сергеевна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор  
Гурье Лилия Измайловна

кандидат педагогических наук, доцент  
Новикова Татьяна Алевтиновна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Пермский государственный  
педагогический университет»

Защита состоится «20» октября 2006 года в «13» часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.275.02 при Удмуртском государственном  
университете по адресу: 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1,  
корпус 6, ауд.301.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Удмуртского  
государственного университета (г. Ижевск, ул. Университетская, дом 1,  
корпус 2).

Автореферат разослан «19» сентября 2006г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат психологических наук, доцент

Э.Р. Хакимов

## Общая характеристика работы

### Актуальность исследования

Процессы, связанные с совершенствованием структуры и содержания общего образования, обусловлены изменениями социального запроса общества на выпускника школы, обладающего не просто суммой знаний, умений и навыков, а целым рядом компетенций, в том числе естественнонаучных.

Содержание обучения сегодня становится инструментом, с помощью которого можно развивать качества, необходимые для успешной самореализации личности в современном мире. Этой проблеме посвящены исследования В.С. Ильиной, Л.В. Занкова, В.В. Давыдова, М.С. Кагана, В.В. Краевского, М.М. Крюкова, И.Я. Лернера, В.С. Леднева, М.Н. Скаткина и других. В качестве базового компонента содержания образования в теории педагогики определено формирование опыта творческой деятельности. В равной мере это относится и к начальной школе, где особой образовательной областью является «Естествознание». По последним оценкам международного исследования результатов образования, колебания показателей средней школы соответствуют колебаниям показателей качества образования по естественнонаучным предметам в начальной школе (Ж.Аллак).

Ряд исследователей (В.А. Герд, А.Я. Герд, В.Н. Верховский, И.Я. Лернер, И.И. Полянский, Ю.В. Сенько, М.Н. Скаткин, Б.Е. Райков, Н.Ф. Виноградова, В.В. Рубцов, О.Т. Поглазова, Е.В. Чудинова, А.А. Яхонтов) определяют «Естествознание» как предмет наиболее близкий и понятный для наглядно образного мышления младшего школьника. Современные исследователи (И.Ю. Алексашина, В.И. Голубцова, В.А.Игнатова, М.В. Кларин, Н.Н. Моисеев, А.И.Песин, А.В. Хуторской, Е.В. Чудинова, М.В. Шептуховский и др.) считают, что содержательное поле естественнонаучного образования на начальном этапе обучения должно являться базой для научного миропонимания и формирования умений и навыков познания окружающего мира, а естественнонаучные компетенции рассматривают как основу общего образования. От уровня сформированности компетенций в начальной школе, в том числе

естественнонаучных, зависит успешность обучения ребенка в разных образовательных областях средней и старшей ступени школы.

**Актуальность** исследования обусловлена необходимостью развития структур мышления учащихся, позволяющих формировать естественнонаучные компетенции именно в младшем школьном возрасте, и выявления педагогических условий, обеспечивающих их формирование.

В ходе исследования установлены следующие **противоречия**:

- между задачами современного естественнонаучного образования на начальном этапе обучения и его результатами, дающими эклектичную картину мира, не предлагающими школьникам инструмента познания окружающего мира, не формирующими у них научное мировоззрение;
- между интенсивным развитием содержания естественнонаучного образования и отсутствием эффективной технологии формирования естественнонаучных компетенций как способа его усвоения.

Выявленные противоречия позволили определить **проблему** исследования: «Каковы педагогические условия формирования естественнонаучных компетенций младших школьников?»

**Цель исследования:** выявить педагогические условия и создать технологию формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника в процессе естественнонаучного образования, обосновать их и опытно – экспериментальным путем проверить их эффективность.

**Объектом исследования** является процесс формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника.

**Предмет исследования** – педагогические условия формирования естественнонаучных компетенций младших школьников.

**Гипотеза исследования:** процесс формирования естественнонаучных компетенций младших школьников будет успешным, если будут:

- выявлены педагогические условия и критерии сформированности естественнонаучных компетенций младших школьников;

- разработана и внедрена в практику технология формирования естественнонаучных компетенций младших школьников;
- предложено программно-методическое обеспечение процесса формирования естественнонаучных компетенций младших школьников.

В соответствии с целью, гипотезой и предметом исследования сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Установить степень разработанности проблемы формирования естественнонаучных компетенций у младших школьников;
2. Определить сущностно-содержательные и структурно-функциональные характеристики сформированности естественнонаучных компетенций младших школьников;
3. Выявить механизм формирования естественнонаучных компетенций младших школьников;
4. Определить критерии, показатели, уровни сформированности естественнонаучных компетенций младших школьников.

**Методологическую основу исследования** составили: диалектический метод познания; концепция гуманизации образования; общедидактическая теория содержания образования; теории формирования мировоззрения школьников; компетентностный и деятельностный подходы.

**Теоретическую основу исследования составили:**

- исследования в области компетентностного подхода в образовании (И.А. Зимняя, Э.Г. Гельфман, Л.Ф. Иванова, А.Г. Каспаржак, О.Е. Лебедев, А.М. Новиков, Ю.Г. Татур, М.А. Чошанов);
- положения деятельностной теории учения (П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, В.Я. Ляудис, Н.Ф. Талызина, Г.А. Цукерман, Д.Б. Эльконин и др.);
- исследования в области педагогических технологий (В.П. Беспалько, В.В. Гузеев, Л.И. Гурье, М.В. Кларин, Г.К. Селевко, Г.С. Трофимова);
- теоретические идеи Х. Табы; модель естественнонаучного исследования Дж. Шваба; идея опоры на жизненный опыт учащихся в учебно-воспитательном процессе (Ю.В. Сенько);

- теоретико-методологические подходы в преподавании естествознания в начальной школе (И.Ю. Алексашина, Д.Н. Кайгородов, И.И. Полянский, В.Г. Разумовский, Э.Б. Финкельштейн, Е.В. Чудинова, М.В. Шептуховский).

### **Методы исследования:**

*Теоретические:* анализ философской, научно-педагогической литературы по проблеме исследования, анализ школьных учебников, учебной документации, моделирование.

*Эмпирические методы исследования:* наблюдение (непосредственное, опосредованное, включенное), тестирование, анкетирование, педагогический эксперимент, метод экспертной оценки, методы математической обработки данных: метод угловых преобразований Фишера и критерия Q Розенбаума.

### **Научная новизна исследования:**

1. С учетом современных требований к естественнонаучному образованию уточнена сущностно-содержательная и структурно-функциональная характеристика процесса формирования естественнонаучных компетенций младших школьников;
2. Определен комплекс педагогических условий и разработана технология формирования естественнонаучных компетенций младших школьников.
3. Разработаны критерии сформированности естественнонаучных компетенций: *мотивационный* – готовность к учебно-познавательной деятельности, *когнитивный* – владение понятийным аппаратом и основами научного метода познания, *операционный* – ортоскопическое восприятие окружающего мира, способность к ориентации в окружающем мире.
4. В качестве результата формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника представлено новообразование – *позиция наблюдателя* младшего школьника – качественно новый уровень обученности, который позволит учащемуся успешно развиваться в дальнейшем.

**Теоретическая значимость** диссертационного исследования состоит в:

- а) расширении категориального аппарата педагогики за счет уточнения понятия «естественнонаучные компетенции» относительно начальной ступени образования;
- б) расширении диапазона знаний об организации педагогического

процесса, направленного на формирование естественнонаучных компетенций младших школьников; в) обосновании роли эмпирического опыта учащихся как основы естественнонаучного образования; г) определении уровней сформированности естественнонаучных компетенций в рамках изучения естествознания в начальной школе: низкого, средне-низкого, среднего, средне-высокого, достаточного, высокого.

**Практическая значимость** диссертационного исследования:

- создана и внедрена в педагогическую практику авторская технология формирования естественнонаучных компетенций младших школьников, способствующая повышению качества естественнонаучного образования учащихся в основной школе;
- результаты исследования используются в учебно-воспитательном процессе общеобразовательных учреждений, в том числе – повышенного уровня, а также могут найти применение в системе подготовки и переподготовки педагогических кадров;
- создан и используется в образовательной практике учебно-методический комплект, способствующий формированию естественнонаучных компетенций младших школьников - учебная программа по естествознанию «Вырасту исследователем», методическое пособие для учителей, рабочая тетрадь для учащихся, контрольно- диагностический инструментарий.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Эффективность формирования естественнонаучных компетенций младших школьников обеспечивается реализацией педагогических условий:
  - а) актуализация ценности естественнонаучного образования для всех участников образовательного процесса;
  - б) реализация преемственно-взаимосвязанного процесса естественнонаучного образования, при котором формирование естественнонаучных компетенций школьников необходимо начинать с начальной ступени обучения;
  - в) создание поля деятельности для учащихся, обеспечивающего возможность для приобретения ими эмпирического опыта и последующего его наращивание как действенного средства осознания школьниками

познавательной ценности научного метода, в результате которого создается необходимая для будущего исследователя *позиция наблюдателя*.

2. Выявленные критерии сформированности естественнонаучных компетенций – мотивационный, когнитивный, операционный стали основой для оценки эффективности технологии формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника, внедрение которой позволило перевести школьников на более высокий уровень сформированности естественнонаучных компетенций.
3. *Позиция наблюдателя* младшего школьника рассматривается как результат достижения качественно нового уровня развития младшего школьника, заключающийся в повышении мотивации к учебно-познавательной деятельности, овладении учебными действиями по изучению окружающего мира и общими способами учебной деятельности, что в совокупности обеспечивает успешное овладение школьниками содержания естественнонаучного образования.

**Опытно-экспериментальной базой стали:** МОУ «Лицей №41» и средняя общеобразовательная школа №81 г.Ижевска. Выборочная совокупность составила 150 учащихся и 10 педагогов.

**Организация и этапы исследования.** Исследование осуществлялось в течение 10 лет (1996- 2006 г.г.) в несколько этапов:

**На первом этапе** (1996 – 1998 г.г.) формулировалась концепция исследования, определялся научный аппарат исследования и осваивался категориальный аппарат предмета исследования.

**На втором этапе** (1999 – 2000г.г.) разработана технология формирования *позиции наблюдателя* у младшего школьника, создавался научно-методический комплект для решения поставленных задач.

**На третьем этапе** (2001 – 2003г.г.) проводилась опытно-экспериментальная работа по определению эффективности технологии сформированности естественнонаучных компетенций младших школьников.

**На четвертом этапе** (2004-2006 г.г.) проведен анализ полученных экспериментальных данных, были сформулированы выводы, обобщены результаты.

**Обоснованность и достоверность результатов исследования** обеспечена разносторонностью и непротиворечивостью утверждаемых в гипотезе зависимостей, длительностью эксперимента и многократной верификацией полученных результатов, репрезентативностью выборки, валидностью используемых экспериментальных приемов и методик.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные результаты исследования нашли отражение в публикациях и тезисах выступлений, которые обсуждались на научно-практических конференциях разного уровня: на региональных научно-практических конференциях в Институте повышения квалификации и переподготовки работников образования Удмуртской Республики (2001-2003гг.), на Всероссийских и Международной научно-практических конференциях (г.Глазов (1999-2000гг.), г.Ижевск (2005-2006г.г.)). Исследование проводилось в рамках Республиканской экспериментальной площадки по проблеме «Создание междисциплинарного образовательного пространства при изучении естественных наук в школе» при Министерстве образования и науки Удмуртской Республики.

**Объем и структура диссертации.** Работа включает введение, три главы, заключение, библиографический список. Материал изложен на 149 страницах, содержит 31 таблицы, 4 рисунка. Библиография включает 166 наименований. В приложении вынесены: содержание экспериментальной программы, опросники, используемые в исследовании, примеры контрольно-измерительных материалов, данные обработки полученных результатов.

### **Основное содержание диссертации**

**Во введении** обоснована актуальность темы; определены проблема, объект, предмет; сформулированы цель, гипотеза и задачи исследования; раскрываются новизна, теоретическая и практическая значимость; представлены данные об апробации результатов исследования.

**В первой главе** «Теоретические основы изучения проблемы естественнонаучной компетентности» рассматривается сущность компетентностного подхода в образовании на современном этапе его развития, содержание понятийного аппарата и возможность применения данного подхода к

естественнонаучному образованию. Анализ научно-теоретической литературы по данной проблеме показал ее сложность, многомерность и неоднозначность.

В работе обосновывается необходимость компетентностного подхода как методологии современного образования.

И.А. Зимняя, Э.Г. Гельфман, В.В. Гузеев, Л.И. Гурье, А.Г. Каспаржак, Н.В. Кузьмина, О.Е. Лебедев, И.В. Ермаков, Г.С. Трофимова, А.В. Хуторской, Г.А.Цукерман, Д.Б. Эльконин и другие отмечают в своих работах, что в меняющемся мире система образования должна формировать такое качество, как универсализм – способность менять сферы и способы деятельности. В работе представлены точки зрения исследователей на суть компетентностного подхода: 1) усиление практической направленности обучения (Л.Н. Боголюбов); 2) совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организация образовательного процесса и оценки образовательных результатов (О.Е. Лебедев); 3) смена образовательной парадигмы – совокупность убеждений, ценностей (Т.Кун); 4) новая система универсальных знаний, умений и навыков, а так же опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся (А.Г.Каспаржак); 5) переход от учебно-предметного, строящегося на основах наук содержания, к другому его ядру – личностно-ориентированному, деятельностному, основанному на выращивании и формировании универсальных способов освоения мира (И.Б.Ворожцова, Г.С.Трофимова, И.С.Якиманская).

При определении компетентностного подхода исследователи используют следующие понятия: «компетентность», «компетенция», «ключевые компетенции». В диссертации анализируются существующие мнения по содержанию данных категорий. В частности, в работах И.А. Зимней, Н.А. Гришановой, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Дж. Равена, Г.С.Трофимовой, Р. Уайта и др. представлены результаты исследований, касающихся содержания понятий «компетенция» и «компетентность». Установлено, что понятия «компетентность» и «компетенция» не синонимичны. Мы придерживаемся следующего их понимания: компетентность - это более общее понятие и его

следует трактовать как интегральную характеристику, распадающуюся на спектр отдельных компетенций.

Компетентность – это определенное состояние индивида, способного самостоятельно решать определенный уровень задач, используя универсальные и специальные способы деятельности, основанные на научных и гуманистических идеях и принципах, а также на имеющейся у него системе знаний.

Компетенции – это освоенные и сознательно применяемые способы деятельности. Следовательно, естественнонаучная компетентность – это такое состояние индивида, которое характеризуется способностью эффективно решать задачи, возникающие при взаимодействии человека с окружающей средой. Естественнонаучные компетенции младшего школьника следует рассматривать как определенный уровень формирования интегральных способностей младших школьников во взаимодействии с окружающим миром, уровень сформированности которых определяется по качеству полученного продукта деятельности.

В работах В.В. Гузеева, Л.Ф. Ивановой, А.Г. Каспаржак, О.Е. Лебедева, А.Н.Тубельского раскрывается необходимость пересмотра парадигмы образования и определяется сущность компетентностного подхода в среднем образовании.

В данной работе обсуждается значимость естественных наук. Представлены мнения В.А.Бажанова, В.В.Быкова, И.Ф.Голдстейна, А.Н.Елстукова, И.В.Кузнецова, А.И.Ракитова, В.С. Степина, В.С. Швырева. В своих трудах В.Ф. Ефименко, А.М. Дыбов, Л.Я. Зорина, В.А. Иванов, С.Х. Карпенков, В.Н. Мощанский, В.В. Мултановский, Т.И. Шамова отмечают необходимость: во-первых, повышения роли фундаментальной базы образования, построенной на основе органического единства его естественнонаучной и гуманитарной составляющих; во-вторых, приобретения естественнонаучным образованием особой, мировоззренческой функции при воспитании человека, обладающего целым рядом ключевых компетенций.

Установлено, что в научно-педагогической литературе широко используется понятие предметной компетентности, в том числе естественнонаучной

компетентности. Понятия «естественнонаучная компетентность» и «естественнонаучные компетенции» используются, в частности, И.Ю. Алексашиной, которая подчеркивает, что процесс формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника – необходимая ступень в общем процессе формирования образовательной компетентности. Естественнонаучные компетенции младшего школьника следует рассматривать как определенный уровень сформированности естественнонаучной компетентности.

Анализ существующих концепций естественнонаучного образования и принципов отбора содержания показал, что развитие концептуальных основ естественнонаучного образования идет в соответствии с меняющимися социальными и экономическими приоритетами общества.

Пути и методы формирования естественнонаучных компетенций младших школьников рассмотрены в логике системного анализа. Исходя из целей и задач естествознания, определены принципы отбора содержания естественнонаучного образования, обоснована необходимость организации образовательного процесса в рамках деятельностного и компетентностного подходов.

В настоящее время естественнонаучное содержание обучения в начальной школе представлено несколькими вариантами, анализ которых проведен в данной работе. В частности, по мнению исследователей (И. Пригожина, С.П. Курдюмова, О.П. Мелиховой, В.Г. Буданова, И.И. Шмальгаузен, К. Уоддингтона) содержание образования должно осуществлять не только традиционную функцию передачи социального опыта, но в большей степени - опережающую, превентивную функцию – подготовки человека к жизни в эпоху кризисов.

**Вторая глава** «Технология формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника» посвящена описанию и обоснованию педагогических условий формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника в процессе изучения курса «Естествознания» в начальной школе. Представлено описание авторской технологии формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника.

Рассмотрены особенности младшего школьного возраста на предмет возможности формирования у них естественнонаучных компетенций. В ходе исследования установлено, что данный возраст является синзетивным для начала формирования естественнонаучных компетенций.

Исследования Л.С.Выготского, В.В.Давыдова, С.Л.Рубинштейна показывают, что развитие мышления и сознания детей в обсуждаемый период связано с уплотнением, упорядочиванием и интеграцией понятий, в результате чего образуются понятия большей емкости, позволяющие расширить область объективно взаимосвязанных явлений, составляющих целостную систему. Система таких психических новообразований, определенная школой Д.Б.Эльконина и В.В. Давыдова, представляется как общеучебный вектор развития младшего школьника.

Одной из основополагающих задач для нашего исследования, является выявление того, что позволяет ученику успешно получать естественнонаучное образование. Таким новообразованием может выступать сформированная *позиция наблюдателя*, которая позволяет ученику на качественно новом уровне воспринимать и изучать окружающий мир, начать путь к профессиональному самоопределению. **Под позицией наблюдателя будем понимать определенный результат естественнонаучного образования младшего школьника, заключающийся в совокупно сформированных компонентах (компетенциях): мотивации к учебно-познавательной деятельности, владении учебными действиями по изучению окружающего мира, общими способами учебной деятельности.**

Далее в диссертации обоснован комплекс педагогических условий формирования естественнонаучных компетенций младших школьников, который включает: а) актуализацию ценности естественнонаучного образования для всех участников образовательного процесса учащихся, учителей, родителей; б) реализацию преемственно-взаимосвязанного процесса естественнонаучного образования, при котором формирование естественнонаучных компетенций необходимо начинать с начальной ступени обучения; в) создание поля деятельности для учащихся, обеспечивающего опору на эмпирический опыт, и

последующее его наращивание как действенного средства осознания школьниками познавательной ценности научного метода, в результате которого формируется *позиция наблюдателя*.

С учетом выделенных педагогических условий была разработана технология формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника, основанная на:

1) способах проектирования целей обучения; 2) конструировании содержания естественнонаучного образования на начальном этапе обучения, основанного на основах научного метода познания окружающего мира; 3) организации деятельности учащихся, основанной на активизации познавательной деятельности учащихся; 4) определении структуры содержания заданий, позволяющих измерить уровень сформированности естественнонаучных компетенций младших школьников.

Продемонстрированы элементы технологии в представленных материалах: экспериментальной программе, разработках уроков, образцах учебных заданий.

**Третья глава** «Опытно-экспериментальная исследование эффективности авторской педагогической технологии формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника» посвящена проверке эффективности выявленных педагогических условий и авторской технологии формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника.

На *констатирующем* этапе педагогического эксперимента была проведена первичная диагностика уровня сформированности естественнонаучной компетентности у учащихся выпускного класса начальной школы и 5 классов на начало учебного года. Основным диагностическим инструментарием исследования, который применялся на этапе первичных и заключительных срезов, явились методики Л.А. Матвеевой, А. Лачинса, Р.У. Богдановой, Г.И. Вергелес, А.И. Раева. Было сформировано шесть групп испытуемых, которые различались по уровню сформированности учебно-познавательных действий, ценностным мотивациям, содержанию понятийных образов и, соответственно, предметным компетенциям по курсу «Естествознания». Определено 6 уровней (низкий, средне-низкий, средний, средне-высокий, достаточный, высокий) по каждому

выделена критериальная база. Диагностирование, предшествующее экспериментальной работе, позволило распределить учащихся соответственно выбранным критериям. Статистическая обработка полученных данных не показала наличия значимых различий между учащимися экспериментальной и контрольной выборок на начало формирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

На *формирующем этапе* проводилась работа по реализации и внедрению технологии формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника. Зная, как распределяются учащиеся по степени сформированности умений целеполагания и по уровням сформированности учебно-познавательного интереса, заранее были спланированы целесообразные виды учебной деятельности с опорой на опыт самих учащихся. В форме игровой деятельности учащимся предлагались исследовательские задания. Учитывая особенности восприятия и наблюдательности младших школьников, было увеличено число экскурсий, например, на темы: «Наблюдение за снежинками снегопада», «Обратимые и необратимые процессы в живой и неживой природе», «Звездное небо». В домашних заданиях акцентировалась поисковая деятельность. К каждому уроку были продуманы домашние эксперименты, опыты, шел поиск недостающей информации и осуществлялась ее последующая обработка (классификация, выделение причинно-следственных связей, обобщения). В формах организации учебной деятельности отдавалось предпочтение работе в группах переменного состава. Была изменена подготовка и структура ежегодной научно-практической конференции учащихся для начальной школы, вследствие чего увеличилась доля исследовательских работ учащихся. Была разработана рабочая тетрадь для учащихся и контрольно – измерительные материалы, прошедшие через экспертный совет Министерства образования и науки Удмуртской Республики.

В качестве содержательных критериев оценки успешности формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника были выбраны: особенности типа восприятия; степень сформированности учебно-познавательного интереса и умений целеполагания; владение методологическими компетенциями;

особенности типа восприятия; совокупный «Индекс сформированности естественнонаучных компетенций».

Остановимся на итогах экспериментального обучения. Динамика положительного сдвига по выбранным критериям приведена в таблицах 1, 2, 3.

Показатели, представленные в таблице 1, свидетельствуют о позитивной динамике формирования естественнонаучных компетенций младших школьников ЭГ, которая прослеживается при переходе от эмпирической к теоретической ориентации учащихся в условиях выполнения предложенных задач.

Таблица 1

Показатели сформированности естественнонаучных компетенций младшего школьника ( в баллах)

Естественнонаучные компетенции младшего школьника	Оценка					
	Исходный уровень		Конечный уровень		Величина прироста	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
<b>Содержательный компонент</b>						
<b>Познавательные действия теоретического мышления</b>						
Описание объекта изучения через его свойства	4,4	3,6	4,9	4	0,5	0,4
Умение проводить классификацию объектов наблюдения по выделенному признаку	3,2	2,5	3,7	2,8	0,5	0,3
Мысленное построение цепочки действий и последующее их выполнение	2,1	2	2,4	2,1	0,3	0,1
Построение модели, через выделение инвариантных свойств изучаемых объектов	1,1	0,3	1,3	0,3	0,2	0
Способность видеть закономерность	1,5	0,8	1,9	1,2	0,4	0,2
Построение гипотезы	0,6	0,3	1	0,4	0,4	0,1
<b>Учебные действия по формированию наблюдательности (операционный компонент)</b>						
Наблюдательность	2,6	2,3	3,1	2,6	0,5	0,3
Умение выбирать средства и способы наблюдения	1,1	1	1,6	1,1	0,5	0,1
Проводить простейшие измерения и фиксировать результаты наблюдения	3	2,5	3,5	2,8	0,5	0,3
<b>Мотивация к учебно-познавательной деятельности (мотивационный компонент)</b>						
Учебно-познавательный интерес	3,6	3,4	4	3,6	0,4	0,2
Целеполагание	1,2	0,5	1,5	0,6	0,3	0,1

Данные исходного и итогового среднего значения «индекса сформированности естественнонаучных компетенций» младшего школьника (в баллах)

Выборка	Индекс естественнонаучной компетенции		
	Исходный уровень	Конечный уровень	Величина прироста
КГ	1,53	1,78	0,25
ЭГ	2	2,64	0,64

Таблица 3

Динамика показателей уровней сформированности учебно-познавательного интереса и целеполагания в ЭГ и КГ по итогам экспериментального обучения, величина прироста (в %).

Уровни учебно-познавательного интереса	Выборка		Уровни сформированности целеполагания	Выборка	
	ЭГ N=75	КГ N=75		ЭГ N=75	КГ N=75
<b>1 уровень</b> <i>Отсутствие интереса.</i>	-	-	<b>1 уровень</b> <i>Отсутствие цели.</i>	-1	-2
<b>2 уровень</b> <i>Реакция на новизну.</i>	- 12	- 11	<b>2 уровень</b> <i>Принятие практической задачи.</i>	-1	-20
<b>3 уровень</b> <i>Любопытство.</i>	- 12	- 10	<b>3 уровень</b> <i>Переопределение познавательной задачи в практическую</i>	-12	0
<b>4 уровень</b> <i>Ситуативный учебный интерес.</i>	- 48	0	<b>4 уровень</b> <i>Принятие познавательной задачи.</i>	-40	+12
<b>5 уровень</b> <i>Устойчивый учебно-познавательный интерес.</i>	+40	+20	<b>5 уровень</b> <i>Переопределение практической задачи в познавательную.</i>	+ 30	+10
<b>6 уровень</b> <i>Обобщенно учебно-познавательный интерес.</i>	+32	+1	<b>6 уровень</b> <i>Самостоятельная постановка целей.</i>	+24	0

Необходимо отметить еще одно отличие с экспериментальной выборкой. Включение в курс естествознания с 1 класса задач в словесно-знаковой форме не позволяет большинству учащихся усваивать предлагаемый материал и, как следствие, происходит потеря учебно-познавательного интереса от 30% до 40% учащихся. Дальнейшее усложнение программного материала увеличивает этот процент. В нашем случае, при обучении по экспериментальной программе, снижение учебно-познавательного интереса не было зафиксировано.

Из приведенных данных в таблицах 1,2,3 можно сделать следующие выводы:

1. По итогам внедрения авторской технологии в образовательный процесс, в экспериментальной выборке зафиксирован достоверно значимый сдвиг по всем параметрам, что свидетельствует о эффективности выявленных и реализованных условий формирования естественнонаучных компетенций младшего школьника.

2. Полученные данные свидетельствуют о позитивной динамике формирования естественнонаучных компетенций младших школьников ЭГ, которая прослеживается при переходе от деятельности эмпирического характера к теоретическому восприятию. Определяющую роль играло выполнение учащимися ЭГ задач в наглядно-образной форме.

3. При переходе учащихся с более низкого уровня естественнонаучной компетентности на более высокий уровень отмечены следующие особенности:

а) выявлена позитивная динамика исследуемых показателей при решении учащимися ЭГ задач в наглядно-образной форме;

б) независимо от содержания учебных программ не наблюдается большого прироста числа учащихся, владеющих синтезирующим уровнем в ЭГ и КГ, объясняемый нами возрастными особенностями младших школьников;

в) высокий начальный уровень учебно-познавательной мотивации, объясняющейся особенностями возраста младших школьников, остается стабильным при усложнении заданий в условиях самостоятельной работы.

4. По параметру «индекс сформированности естественнонаучных компетенций» в экспериментальной выборке имеет место позитивная динамика, что объясняется реализацией выявленных педагогических условий обучения.

**В заключение** в диссертации отмечается, что полученные результаты подтверждают гипотезу исследования и позволяют утверждать, что реализация авторской технологии обеспечила положительную динамику по основным показателям сформированности естественнонаучных компетенций младшего школьника. Результатом обучения стала сформированная позиция наблюдателя, необходимая для успешного развития младшего школьника в будущем.

Проведенное исследование выявило ряд новых проблем, требующих своего решения. Поскольку в экспериментальное обучение были вовлечены младшие школьники, то перспективой дальнейшего исследования может стать изучение процессов формирования естественнонаучных компетенций учащихся на следующих ступенях естественнонаучного образования школьников.

**Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях автора:**

1. Крохина И.Г., Бовин В.П. Синергетика – путь в новое образование//Образование в Удмуртии: история, реальность и перспективы: Материалы науч.-практ. конф. – Ижевск: Изд-тво ИУУ, 1998. с.7 -10. (1/2)
2. Крохина И.Г. Формирование наблюдательности младшего школьника//Инновации в образовании: Материалы Российской науч.-практ.конф. – Глазов: Изд-во ГППИ, 2000г. С.23-25.
3. Крохина И.Г. Построение курса «Естествознание» с учетом особенностей восприятия младшего школьника// 9-ая Российская универс. – академ. науч.-практ. конференция. Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 2001. Ч.2. С.59-60.
- 4.Крохина И.Г. Формирование позиции наблюдателя в курсе естествознания начальной школы//Традиции и инновации в образовании: Материалы науч.-практ. конф. Ижевск: Изд-во ИУУ, 2002. С.67-69.
- 5.Крохина И.Г., Хасанова З.Ф. От гипотезы к эксперименту: Разработки уроков естествознания в технологии развивающего обучения. – Ижевск: Изд-во ИПК и ПРО, 2004. - 60с.(2/3)
- 6.Крохина И.Г. Формирование естественнонаучной компетентности младших школьников// Инновационные процессы в сфере образования и проблемы

повышения качества подготовки специалистов: Материалы междунар. науч.-метод. конф. Ижевск: УдГУ, 2005. С. 131-135.

7. Крохина И.Г. Естественнонаучное образование в рамках компетентностного подхода в образовании// Вестник Удмуртского университета. 2005, №4 «Физика» С.231-234.

8. Крохина И.Г. Формирование основ естественнонаучной компетентности младших школьников//Компетентностный подход в образовании: Материалы регион. науч.-практ. конф. – Ижевск: УдГУ, 2006. С. 139-142.