

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. А. КУЛЕШОВА»

УДК 372.851

Гостевич Татьяна Васильевна

**ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ МЫШЛЕНИЯ  
У ШКОЛЬНИКОВ В ДОСИСТЕМАТИЧЕСКОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 — теория и методика обучения и воспитания (математика)

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Могилев — 2005

Работа выполнена в учреждении образования  
«Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова»

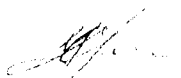
- Научный руководитель — кандидат педагогических наук,  
доцент Латотин Л. А.  
(УО «МГУ им. А. А. Кулешова»,  
кафедра методики преподавания математики).
- Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,  
профессор Анапченко К. О.  
(УО «ВГУ им. П. М. Машерова»,  
кафедра алгебры и  
методики преподавания математики);
- кандидат педагогических наук,  
доцент Остапук А. И.  
(УО «БрГУ им. А. С. Пушкина»,  
декан психолого-педагогического факультета).
- Оппонирующая организация — УО «Мозырский государственный  
педагогический университет».

Защита состоится 21 мая 2005 года в 15.00 часов на заседании совета по защите диссертаций К 02.25.01 при учреждении образования «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова» по адресу: 212022, г. Могилев, ул. Космонавтов, 1, ауд. 115, тел. 32-42-52.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова».

Автореферат разослан 20 апреля 2005 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций



Е. В. Кравченко



### Актуальность темы диссертации

В настоящее время система образования Республики Беларусь находится в состоянии реформирования: обновляются цели, содержание, технологии обучения, причем центральное место в этом процессе занимает личность школьника. К современному обучению предъявляются требования не только передачи готовых знаний, формирования соответствующих умений и навыков, но и развития личности ребенка. Последнее становится возможным, если методы, содержание, средства обучения и воспитания будут разрабатываться с учетом психологических особенностей ученика, а перспективы дальнейшего развития учащихся будут задаваться с опорой на имеющиеся достижения. Эффективность обучения во многом зависит от того, насколько акцентируется внимание на формировании у школьников умений самостоятельно получать, перерабатывать, сохранять и применять знания.

Формированию указанных качеств в значительной степени способствует становление и развитие логических приемов мышления у школьников, которые используются ими в ходе рассуждений, доказательств, опровержений, обобщений, получении выводов и позволяют существенно повысить активность и самостоятельность учащихся, активизировать процесс развития у них познавательных структур. Математическая деятельность при этом, с одной стороны, является средством развития логических приемов мышления у школьников, а с другой, требует от них определенного уровня сформированности этих приемов. Поэтому в современных программах по математике развитие логического мышления, а значит и логических приемов, выступает и как одна из задач обучения, и как средство его успешного осуществления.

Различные аспекты этой проблемы рассматривались в работах психологов (Д. Н. Боявленского, Л. М. Веккера, Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, Е. Н. Кабановой-Меллер, Н. А. Менчинской, Л. Ф. Обухова, Ж. Пиже, С. Л. Рубинштейна, Н. Ф. Тальзиной, Н. И. Чуприковой и др.), логиков (В. Ф. Беркова, А. А. Ивина, А. Д. Гетмановой, О. В. Суворова и др.), математиков-методистов (К. О. Ананченко, М. В. Богдановича, Р. В. Загоруй, Т. Камаловой, Т. А. Кондрашенковой, М. В. Кралиной, Е. П. Маланюк, В. Н. Медведской, И. Л. Никольской, Н. А. Подгорецкой, Д. Пойа, Н. М. Рогановского, А. А. Стояра и др.).

Несмотря на многоплановость этих исследований, изменения, происходящие в последнее время в обществе и образовании, требуют пересмотра основных положений, касающихся развития у школьников познавательных процессов, в том числе и логического мышления. Современная образовательная парадигма предполагает переход от традиционного принципа учения к эволюционному принципу научения, предполагающему работу на развитие, самоор-

ганизацию, умение мыслить и получать новые знания. Это требует переосмысления вопросов, касающихся организации процесса обучения математике школьников в соответствии с ведущей целью — развитием личности ребенка. Исходя из современных подходов к процессу обучения, требуется дальнейшее изучение психологических и методических аспектов, связанных с формированием у школьников логических приемов мышления с целью развития их познавательных структур как системной основы усвоения знаний и умственного развития.

Школьная практика показывает, что существующие методики обучения, как правило, слабо учитывают закономерности процесса усвоения знаний, возрастные и индивидуальные особенности школьников, уровень сформированности у них определенных логических приемов мышления. Эти методики обучения не направлены на развитие и совершенствование логических приемов при изучении различных учебных предметов, в том числе и при изучении математики. Имеется потребность изучения и анализа проблемы формирования логических приемов мышления у школьников с точки зрения современных психолого-педагогических исследований, учитывающих специфику и особенности мышления школьников, зависимость эффективности усвоения математики от уровня сформированности у них логических приемов.

Одним из основополагающих подходов к решению этой задачи является разработка методики целенаправленного формирования логических приемов мышления с помощью системы специально составленных задач и упражнений, способствующих развитию познавательных структур у учащихся.

Важность проблемы и ее недостаточная теоретико-методическая разработанность и определили актуальность темы исследования.

### **Связь работы с крупными научными программами, темами**

Работа выполнена в соответствии с темой «Региональный учебный комплекс как основа непрерывного педагогического образования» (ГР № 2003478) в рамках государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Разработка основ развития системы непрерывного образования в Республике Беларусь».

**Цель** исследования — разработка методики целенаправленного формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- показать, что формирование логических приемов мышления способствует формированию познавательных структур у школьников в досистематическом курсе математики;
- выявить особенности формирования логических приемов мышления у школьников средствами современного досистематического курса математики;

— определить методические требования к формированию логических приемов мышления при обучении математике;

— разработать методику формирования логических приемов мышления в досистематическом курсе математики и раскрыть ее реализацию в 3 ведущих видах учебной математической деятельности: при усвоении математических понятий; при обучении суждениям и умозаключениям; при обучении решению задач.

**Объект** исследования — процесс обучения школьников в досистематическом курсе математики.

**Предмет** исследования — формирование у школьников логических приемов мышления в досистематическом курсе математики.

**Гипотеза** исследования содержит следующее предположение: если в процессе изучения досистематического курса математики использовать научно обоснованную методику формирования логических приемов мышления, то это повышает качество усвоения изучаемого материала, активизирует познавательную деятельность учащихся.

**Методологической основой** исследования являются положения диалектики о взаимосвязи явлений реального мира и об отражении этих взаимосвязей в различных отраслях научного знания (Б. М. Кедров, А. И. Ракитов, В. И. Сви-дерский), положения теории познания о системно-структурном анализе явлений (И. С. Алексеев, М. С. Каган, К. К. Платонов, Н. Ф. Овчинников), психолого-дидактические концепции обучения (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Л. В. Занков, Е. Н. Кабанова-Меллер, Н. Ф. Гальзина), современные теории когнитивной психологии (Б. М. Величковский, Р. Л. Солсо, Н. И. Чуприкова).

Конкретно-научная методология разрабатывалась с опорой на исследования, посвященные проблемам совершенствования математического образования (В. А. Далингер, О. Б. Елишева, В. И. Крупич, Н. В. Метельский, А. М. Радьков, Н. М. Рогановский, З. И. Слепкань, А. А. Столяр, Л. М. Фридман).

При этом мы руководствовались следующими методологическими **принципами**:

— системно-структурного подхода (И. С. Алексеев, М. С. Каган, Б. Ф. Ломов, К. К. Платонов, А. И. Уемов);

— деятельностного подхода (А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн), рассматриваемого в преломлении к обучению математике (А. А. Столяр);

— личностного подхода;

— объективности;

— единства теории—эксперимента—практики.

В процессе работы с учетом методологии исследования применялись различные **методы**:

— теоретические: изучение и анализ психолого-педагогической, философской и математической литературы по теме исследования; обобщение и анализ результатов эксперимента с целью выработки практических рекомендаций по формированию логических приемов мышления у школьников;

— эмпирические: целенаправленные наблюдения за учебной деятельностью учащихся в естественных условиях урока и занятий по интересам; анкетирование; беседы с учениками, студентами и учителями; изучение педагогического опыта работы преподавателей математики в школах и вузах; педагогический эксперимент.

При обработке и интерпретации экспериментальных данных использовались методы математической статистики.

Исследование осуществлялось в период 1994—2004 гг.

**Научная новизна и значимость исследования** заключается в следующем:

1. Выявлены научно-методические основы формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики, включающие систематический, целенаправленный и поэтапный характер развертывания методики их становления (диагностика; осмысление; усвоение; применение; контроль; коррекция) и определенную последовательность формирования логических приемов мышления (анализ, синтез; сравнение; абстрагирование, конкретизация; обобщение; классификация; систематизация).

2. Установлено, что формирование логических приемов мышления у школьников способствует становлению у них познавательных структур, выступающих как обобщенные схемы мышления, системная основа знаний и умственного развития.

3. Выделены особенности формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики, заключающиеся в целенаправленности формирования логических приемов в процессе обучения; формировании их вначале на конкретном, наглядном материале, а затем на математическом; становлении приемов на базе усвоенных и усваиваемых знаний; явном формировании логических приемов; развитии приемов в различных формах обучения (урочной и внеурочной).

4. Предложены и обоснованы методические требования к процессу формирования логических приемов мышления у школьников при обучении досистематическому курсу математики: учет возрастных особенностей школьников; последовательность; системность; непрерывность и преемственность в формировании и развитии логических приемов мышления на различных этапах обучения.

5. Разработана методика формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики, включающая комплекс дидактических заданий, составленных с учетом особенностей учебной деятельности учащихся, которая способствует развитию у них познавательных структур.

## **Практическая (экономическая, социальная) значимость полученных результатов**

Подготовлены учебные пособия по развитию мышления школьников, разработан спецкурс для учащихся «Логика и гимнастика ума», позволяющий формировать логические приемы мышления у школьников как на математическом материале, так и на предметном, отличном от математического. Для студентов педагогического факультета университета разработан спецкурс «Методика формирования логического мышления младших школьников при обучении математике», целью которого было обучение студентов методике формирования логических приемов у младших школьников в процессе обучения математике.

Материалы диссертации (методические требования к формированию логических приемов мышления, методика формирования логических приемов мышления, дидактические упражнения) могут быть использованы учителями математики для совершенствования процесса обучения, преподавателями вузов при чтении лекций по методике преподавания математики, проведении спецкурсов и спецсеминаров.

Предложенная методика, система заданий могут служить коммерческим продуктом для организаций и лиц, занимающихся разработкой и внедрением новых технологий и средств обучения в системе образования, и принести определенный экономический эффект.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Процесс обучения математике можно сделать более эффективным, если использовать соответствующую методику формирования логических приемов мышления, которая характеризуется систематичностью, целенаправленностью и этапностью развертывания (диагностика; осмысление; усвоение; применение; контроль; коррекция) и учитывает иерархическую последовательность становления логических приемов мышления в сознании учащегося (анализ, синтез; сравнение; абстрагирование, конкретизация; обобщение; классификация; систематизация), а также особенности формирования этих приемов в досистематическом курсе математики.

2. Логические приемы мышления результативно формируются и развиваются в досистематическом курсе математики, если их процесс становления отвечает следующим методическим требованиям: учет возрастных особенностей школьников; последовательность формирования логических приемов мышления; системность; непрерывность и преемственность в методике формирования и развития логических приемов мышления на различных этапах обучения.

3. Формирование логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики способствует развитию у них познавательных структур, выступающих не только репрезентацией имеющихся знаний школь-

ника, его практического опыта, но способствующих также протеканию продуктивных мыслительных процессов ребенка.

На защиту выносятся специальные дидактические задания, направленные на формирование у школьников логических приемов мышления, составленные с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, содержания и требований программ по математике. Использование этих заданий способствует повышению эффективности процесса изучения досистематического курса математики.

### Личный вклад соискателя

Исследование представляет собой результат работы автора над проблемой формирования логических приемов мышления как основ познавательных структур у школьников в досистематическом курсе математики. По теме исследования опубликовано 19 работ, в которых отражены основные идеи и положения диссертационного исследования.

Апробация и внедрение результатов диссертации осуществлялись:

1. Путем проведения педагогического эксперимента в гимназиях № 2, 3 г. Могилева и в Буйничской средней школе с учащимися I—VI классов.
2. Через выступления с докладами, сообщениями:
  - на заседаниях кафедры методики преподавания математики МГУ им. А. А. Кулешова;
  - на международной конференции «Математическое образование: современное состояние и перспективы» (г. Могилев, 1999 г.);
  - на республиканской конференции «Подготовка педагогических кадров в условиях классического университета» (г. Могилев, 1999 г.);
  - на республиканской научно-методической конференции «Проблемы совершенствования методической подготовки учителей математики в условиях перехода на новые программы и учебники» (г. Брест, 1999 г.);
  - на III международной научной конференции «ТехноОбраз 2001» (г. Гродно, 2001 г.);
  - на республиканском семинаре «Проблемы школьного учебника математики» (г. Могилев, 2002 г.);
  - на международной научно-практической конференции «Психолого-педагогические основы профессиональной подготовки учителя в условиях реформирования общеобразовательной и высшей школы» (г. Мозырь, 2002 г.);
  - на международной научно-практической конференции «Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования» (г. Брест, 2002 г.);
  - на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы профессиональной подготовки учителя начальных классов» (г. Смоленск, 2002 г.);



— на международной научной конференции «Матэматычная адукацыя: сучасны стан і перспектывы» (г. Могилев, 2004 г.).

3. Путем распространения через учителей-практиков разработанной методики формирования логических приемов мышления у учащихся в школах и гимназиях Республики Беларусь.

#### **Опубликованность результатов**

Результаты исследования опубликованы в 4 статьях, в 3 учебных и методических пособиях, в 12 материалах международных конференций, тезисах докладов республиканских, научно-практических конференций и республиканского семинара (общим количеством 187 страниц).

#### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из общей характеристики работы, 3 глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Диссертация общим объемом 118 страниц включает 4 рисунка, 10 таблиц, список использованных источников из 162 наименований на 11 страницах, 2 приложения на 7 страницах, включающих 7 таблиц.

### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе «**Психолого-педагогические основы формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики**» рассматриваются основные подходы к определению понятия логического приема мышления, устанавливается роль обучения в формировании логических приемов, выделяются особенности их формирования в досистематическом курсе математики, обосновываются методические требования к организации процесса становления логических приемов.

Формирование логических приемов мышления традиционно рассматривается в рамках развития логического мышления школьников. При этом к логическим приемам чаще всего относят анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизацию, обобщение, классификацию и систематизацию. Иногда эти понятия именуется как «приемы умственных действий», «логические методы познания», «процессы мышления», «мыслительные операции» и т. п. Это говорит о том, что единообразия в назывании выделенных понятий не наблюдается.

Под логическим приемом понимают способ мыслительной деятельности, дающий возможность прийти к новому знанию на основании соответствующей обработки уже имеющихся суждений и понятий. Иногда логический прием трактуется как способ выполнения умственной деятельности, который объективно может быть выражен последовательностью определенных действий. В этом случае исследуется операциональная сторона того или иного логи-

ческого приема, определяется состав действий, входящих в прием, рассматривается процесс формирования и развития приемов. Поскольку логические приемы мышления не формируются стихийно, важно в процессе обучения уделить внимание выделению основных действий, входящих в тот или иной прием, и работе по их усвоению. Под формированием логического приема мы понимаем процесс выделения, усвоения и отработки у учащихся действий, составляющих прием.

В методике преподавания математики термины «анализ», «синтез», «сравнение», «абстрагирование», «конкретизация», «обобщение», «классификация» и «систематизация» также имеют различные толкования. Под ними понимают приемы мышления, методы научного исследования, методы изучения учебного материала и т. д. Например, анализ понимают как прием мышления, при котором от следствия переходят к причине, породившей это следствие, а синтез — как прием мышления, при котором от причины переходят к следствию, порожденному этой причиной. Анализ понимают и как метод исследования, основу которого составляет количественное изучение свойств объекта, опирающееся на понятие числа и меры, а синтез — метод исследования, ориентированный на изучение качественных свойств объекта. Анализ и синтез находят широкое применение в процессе изучения математики, в котором они выступают в таких формах, как методы решения задач, доказательства теорем, изучения свойств математических понятий и т. д. Математики-методисты (К. О. Анапченко, Н. В. Метельский, Н. М. Рогановский, З. И. Слепкань и др.) показывают, что предметом анализа могут служить отношения, существующие между искомой и данными величинами, формулировки определений, аксиом или теорем.

Формирование логических приемов мышления в процессе изучения математики способствует повышению уровня знаний у учащихся и вместе с этим развивает у них познавательные структуры, которые выступают не только репрезентацией имеющихся знаний школьника, его практического опыта, но являются также двигателями мыслительных процессов ребенка. Чем больше развиты эти структуры, тем больше возможностей получения, обработки, сохранения и применения информации, тем больше видит и понимает человек в окружающем его мире и в самом себе.

Поскольку воздействовать на познавательные структуры в процессе обучения можно только опосредствованно, через управление определенными действиями, то созревание познавательных структур можно рассматривать как процесс овладения логическими приемами мышления. Таким образом, в процессе обучения, формируя логические приемы мышления у школьников, мы тем самым способствуем становлению и развитию у них познавательных структур.

Особенности самой математики и ее языка, использование символических и графических средств приучают к точному, выразительному высказыванию мыслей, формулированию гипотез, их обоснованию или опровержению. В математике, в отличие от обыденной жизни, школьники впервые встречаются с высокой требовательностью к полноценной аргументации. На уроках математики им приходится оперировать разными формами мышления — понятиями, суждениями, умозаключениями, усвоение которых происходит с помощью анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации и систематизации. Последние, сформированные на одном предметном содержании, могут быть использованы при изучении других школьных дисциплин.

На основе анализа психолого-педагогических и методических исследований (В. П. Белоуса, Т. А. Кондрашенковой, А. А. Люблинской, Е. П. Маланюк, Н. А. Менчинской, И. Л. Никольской, Н. А. Подгорецкой, Е. Ф. Филипповой) и результатов проведенного констатирующего эксперимента нами был сделан вывод о необходимости целенаправленного и систематического формирования логических приемов мышления у школьников. Мы предлагаем это делать в до-систематическом курсе математики (I—VI), так как, приступая к изучению систематических курсов алгебры и геометрии, учащиеся уже должны в значительной степени владеть анализом, синтезом, сравнением, абстрагированием, конкретизацией, обобщением, классификацией и систематизацией.

Изучение логических приемов важно не только в теоретическом плане, но и прикладном, так как это ведет к повышению эффективности обучения математике. Однако, как показывает практика, на уроках математики не уделяется должного внимания становлению логических приемов у школьников, основной акцент делается на запоминание и воспроизведение учебного материала, а это не обеспечивает достаточного качества усвоения математических знаний и уровня интеллектуального развития учащихся. Для того чтобы процесс изучения математики был результативным, необходимо, учитывая особенности формирования у школьников логических приемов мышления в процессе изучения математики (целенаправленность формирования логических приемов в процессе обучения; формирование их вначале на конкретном, наглядном материале, а затем на математическом; становление приемов на базе усвоенных и усваиваемых знаний; явное формирование логических приемов; развитие приемов в различных формах обучения — урочной и внеурочной), разработать специальную методику становления и развития логических приемов мышления у школьников. Как показали наши исследования, эта методика должна быть основана на использовании системы специальных заданий и упражнений, способствующих формированию логических приемов мышления у школьников при обучении математике.

Процесс становления логических приемов мышления должен удовлетворять определенным методическим требованиям:

1. *Учет возрастных особенностей школьников.* Учитель ставит перед учеником определенные учебные задачи, с помощью которых формируются и развиваются логические приемы. Важно уметь управлять этим процессом, который во многом определяется возрастными особенностями учащихся. Это должно находить отражение при разработке различных видов заданий и упражнений для становления и развития логических приемов.

2. *Последовательность формирования логических приемов.* Исходя из результатов исследований психологов, педагогов, нашего экспериментального исследования, мы предлагаем последовательность формирования логических приемов, представленную на рисунке 1.1:

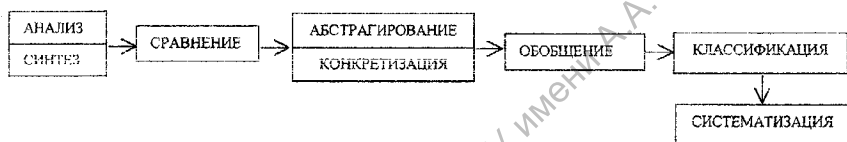


Рис. 1.1 Последовательность формирования логических приемов

3. *Системность.* Для успешного усвоения математики недостаточно сформированности определенного набора отдельных логических приемов. Необходимо, чтобы у школьников была сформирована их система, так как приемы мышления не существуют изолированно друг от друга, а тесно взаимосвязаны между собой.

Взаимосвязь выделенных нами логических приемов можно показать с помощью схемы, представленной на рисунке 1.2, где блоки и обозначают парные приемы, а блок — непарные приемы.

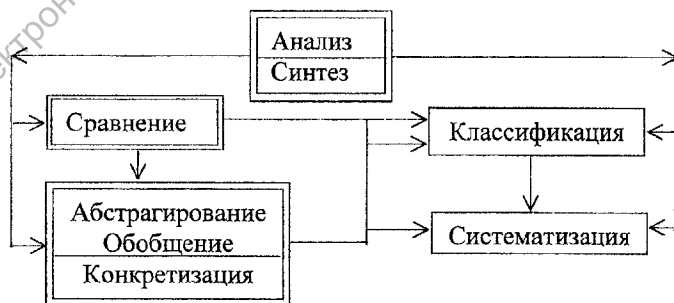


Рис. 1.2 Схема взаимосвязей логических приемов

4. *Непрерывность и преемственность в методике формирования и развития логических приемов на различных этапах обучения,* предусматривающей обеспечение непрерывной преемственной связи между дошкольным, началь-

ным и средним звеньями обучения. Преемственность прослеживается при разработке специальной системы упражнений, способствующих формированию логических приемов, а также методики, направленной на их становление и развитие.

Во 2-й главе диссертации «**Методика формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики**» раскрывается целостная методика становления логических приемов, характеризующаяся систематичностью, целенаправленностью и этапностью развертывания и учитывающая иерархическую последовательность становления логических приемов мышления в сознании учащегося в досистематическом курсе математики, приводятся различные виды заданий для каждого выделенного этапа.

Целенаправленное и систематическое формирование логических приемов может осуществляться несколькими путями: прямым, косвенным и некоторыми переходными вариантами, которые включают в себя характерные признаки прямого и косвенного путей. Прямой путь предполагает формирование приемов мышления параллельно с усвоением знаний, ознакомление учащихся со структурным составом приема, его сутью. При косвенном пути главная задача учителя заключается в составлении специальной системы упражнений, при выполнении которой формируются логические приемы мышления. В реальном педагогическом процессе на уроках математики более эффективным является косвенный путь и различные переходные варианты, в которых структура приема не задается жестко, а учащиеся сами находят правило-ориентир, эвристическую схему в условиях самостоятельного выделения последовательности действий. На факультативных занятиях, целью которых является только формирование логических приемов, используется прямой путь их становления.

При разработке экспериментальной методики формирования логических приемов мышления мы руководствовались методическими подходами к формированию приемов учебной работы и умственной деятельности, описанными в работах Л. В. Виноградовой, О. Б. Епишевой, Е. Н. Кабановой-Меллер, В. И. Крупича, В. Н. Осинской, В. Ф. Паламарчук, В. И. Решетникова, В. И. Таченко.

Выделенные в этих исследованиях этапы формирования приемов взаимосвязаны с этапами процесса учения, усвоения предметных знаний. Эта взаимосвязь подвижна и определяется рядом дидактических условий, среди которых важное значение имеют индивидуально-типологические и возрастные особенности учащихся.

На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы и проведенных нами исследований мы предлагаем следующую последовательность этапов методики формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики:

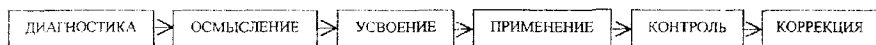


Рис. 2.1 Этапы формирования логических приемов

Следует отметить, что на разных этапах обучения математике при усвоении одних приемов может происходить осмысление других и т. п., что показывает диалектическую связь между выделенными этапами методики и предложенной последовательностью формирования логических приемов мышления (см. рис. 1.1, с. 10).

Предлагаемая последовательность этапов служит основным стержнем, который помогает учителю определить необходимые компоненты методики формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики.

В дидактике процесс обучения представляет собой органическое единство двух процессов — преподавания и учения. Исходя из этого, одним из требований методики является рассмотрение любого метода, любого этапа с двух позиций: деятельности учащегося и деятельности учителя. При этом предполагается, что эти этапы взаимосвязаны. В нашем случае деятельность по осмыслению, усвоению, применению организует учитель, он управляет и руководит этими процессами. Ученик также участвует в этих процессах, он осмысливает, усваивает, выполняет задания и т. д.

Следует отметить, что, прежде чем организовать деятельность учащихся на каждом из выделенных этапов, учитель должен позаботиться о мотивах, которые обеспечивают принятие учеником планируемых знаний и умений. В силу особенностей мышления учащихся данного возраста мотивация должна присутствовать на каждом из выделенных этапов.

На этапе диагностики через анализ письменных работ и устных ответов, наблюдения, беседы, тесты определялся уровень сформированности того или иного логического приема мышления у школьников, на основе которого планировалась дальнейшая работа по их становлению и развитию. Диагностика применялась на различных этапах учебного процесса. Для интерпретации результатов диагностики использовались методы математической статистики.

Работа по осмыслению логических приемов предполагает осознание учащимися операций, предусматриваемых каждым приемом. Этот процесс осуществлялся в ходе выполнения специально разработанной системы заданий.

На этапе усвоения осуществлялось дальнейшее становление и развитие логических приемов.

Применение приемов происходило в процессе обучения учащихся различным видам учебной математической деятельности: при усвоении понятий; при обучении суждениям и умозаключениям; при решении различных задач; выведении законов и т. д.

С помощью контроля проверялась правильность сформированных действий, предусматриваемых тем или иным логическим приемом.

На этапе коррекции проводились определенные обучающие и корректирующие работы по исправлению ошибок в действиях в составе того или иного приема.

В 3-й главе «**Формирование логических приемов мышления в ведущих видах учебной математической деятельности**» представлена методика становления логических приемов рассматривается в ведущих видах учебной математической деятельности: усвоение математических понятий; обучение суждениям и умозаключениям; решение задач.

В процессе образования математических понятий анализ формировался при выделении свойств и отношений рассматриваемых объектов, синтез — при объединении выделенных в результате анализа свойств и отношений, сравнение — при установлении сходства и отличия рассматриваемых объектов, абстрагирование — при выделении существенных свойств объектов и отвлечении от несущественных, обобщение — при формулировании определения понятия, конкретизация — при назывании объектов из объема понятия. Сформированные понятия классифицировались и систематизировались.

В процессе установления истинности суждений, правильности умозаключений, установления связей и отношений между понятиями суждения формировались анализ и синтез. Процесс выделения логических форм суждений и умозаключений способствовал формированию абстрагирования, конкретизации и обобщения. При приведении конкретных примеров суждений и умозаключений по логическим формам формировалась конкретизация. Объединение суждений и умозаключений, распределение их по группам сопровождалось становлением классификации и систематизации.

При решении задач логические приемы мышления формировались на каждом этапе работы над задачей (осознание постановки задачи, выдвижение плана решения задачи, практическая реализация плана решения, проверка решения).

Эффективность разработанной методики формирования логических приемов мышления была проверена экспериментально. Эта проверка включала несколько этапов: поисковый, констатирующий, обучающий.

Поисковый и констатирующий эксперименты проходили параллельно. При их проведении были установлены взаимосвязь процесса формирования логических приемов с процессом обучения математике, их взаимовлияние; проанализированы процессы обучения математике и формирования логических приемов; изучен процесс формирования логических приемов у школьников; определены возможности использования разработанных нами заданий при формировании логических приемов и выявлены особенности их формирования в ведущих видах учебной математической деятельности (усвоение понятий,

обучение суждениям и умозаключениям, обучение решению задач); разработаны системы заданий для формирования логических приемов у школьников в досистематическом курсе математики и методика их применения.

Целью обучающего эксперимента было определение результативности предложенной методики становления логических приемов у школьников в досистематическом курсе математики.

На основе выводов, полученных как в ходе наблюдения, так и по результатам статистических подсчетов (на основе критерия  $\chi^2$ ), была теоретически обоснована и экспериментально проверена эффективность применения разработанной методики формирования логических приемов в досистематическом курсе математики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная система математического образования в Беларуси направлена на личностно-ориентированное обучение. В обучении акцент делается на формирование у школьников умений самостоятельно получать, перерабатывать, сохранять и применять свои знания. Формированию указанных качеств, развитию у школьников познавательных структур, активизации процесса обучения в значительной степени способствует становление логических приемов мышления.

Проведенное исследование подтвердило правильность сформулированной гипотезы. В соответствии с поставленными задачами получены следующие результаты.

1. Установлено, что формирование логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики способствует повышению эффективности процесса усвоения знаний, развитию у учащихся познавательных структур, выступающих стабильными инвариантами психических процессов и своего рода интеграторами и аккумуляторами умственного развития [2, 3, 4, 6, 7, 9].

2. Выявлены особенности, характеризующие процесс усвоения логических приемов мышления учащимися в досистематическом курсе математики, заключающиеся в целенаправленности формирования логических приемов в процессе обучения; становлении их вначале на конкретном, наглядном материале, хорошо знакомом учащимся, а затем на математическом материале; формировании на базе усвоенных и усваиваемых знаний; явном формировании логических приемов, т. е. установлении объективного содержания каждого приема; формировании приемов как на уроках математики, так и на дополнительных, факультативных занятиях [1, 4, 5, 10].



3. Определены методические требования к процессу формирования логических приемов мышления: учет возрастных особенностей школьников; последовательность формирования логических приемов мышления; системность; преемственность и непрерывность в методике формирования и развития логических приемов мышления на различных этапах обучения [3, 15].

4. Разработана методика формирования логических приемов мышления, базирующаяся на систематичности и целенаправленности, включающая диагностику, осмысление, усвоение, применение, контроль, коррекцию, учитывающая иерархическую последовательность становления логических приемов мышления в сознании учащегося (анализ, синтез; сравнение; абстрагирование, конкретизация; обобщение; классификация; систематизация), использующая разработанную систему задач в досистематическом курсе математики, способствующая развитию у учащихся познавательных структур, повышающая у них качество математических знаний [6, 8, 11, 12, 13, 17, 18, 19].

5. Раскрыты основные методические идеи реализации методики формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики в ведущих видах учебной математической деятельности школьников: усвоении математических понятий, обучении суждениям и умозаключениям; обучении решению задач [1, 10, 14, 16].

Результаты проведенных экспериментов, в которых были задействованы школьники I—VI классов гимназий № 2, 3 г. Могилева, Буйничской средней школы Могилевского района, подтвердили эффективность разработанной методики формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики [3].

Материалы, разработанные в процессе исследования, являются одним из средств формирования логических приемов мышления у учащихся.

Результаты исследования могут оказать методическую помощь учителям математики для совершенствования процесса обучения, преподавателям вузов при проведении занятий, а также студентам.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи

1. Гасцевіч Т. В. Выкарыстанне колеру пры рашэнні лагічных задач // Пачатковае навучанне: Сям'я, дзіцячы сад, школа. — 2000. — № 4. — С. 70—83.

2. Гостевич Т. В. Развитие логических структур мышления у учащихся при обучении математике // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. — 2002. — № 2—3. — С. 180—187.

3. Гостевич Т. В. Логические структуры мышления при обучении математике // Народная асвета. — 2003. — № 5. — С. 39—42.

4. Гостевич Т. В. Логические приемы мышления и их роль в развитии познавательных структур // Веснік МДУ імя А. А. Куляшова. — 2004. — № 4. — С. 204—209.

### Материалы конференций и тезисы докладов

5. Гостевич Т. В. Логика для младших школьников // Материалы исследований молодых ученых, аспирантов, соискателей и студентов: Сборник научных трудов. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 1999. — С. 19—21.

6. Гостевич Т. В. Проблемы формирования логического мышления у младших школьников // Математическое образование: современное состояние и перспективы: Тезисы докладов международной конференции. Могилев, 18—20 февраля 1999 г. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 1999. — С. 188—189.

7. Гостевич Т. В. Формирование логических приемов мышления при изучении математики // Подготовка педагогических кадров в условиях классического университета: Сб. тезисов республиканской конференции. Могилев, 28—29 апреля 1999 г. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 1999. — С. 113—114.

8. Гостевич Т. В. О преподавании предмета «Гимнастика ума и математическая логика» // Проблемы совершенствования методической подготовки учителей математики в условиях перехода на новые программы и учебники. Материалы республиканской научно-методической конференции. — Брест: БрГУ, 1999. — С. 150—152.

9. Гостевич Т. В. Формирование логических структур мышления у младших школьников при обучении математике // Подготовка учителя начальных классов: опыт, проблемы, перспективы (выпуск 3). — Смоленск: СГПУ, 2001. — С. 63—69.

10. Гостевич Т. В. О возможностях развития логического мышления младших школьников в условиях непрерывного образования // ТехноОбраз 2001 г. Материалы международной научной конференции: Сб. тезисов. Ч. 2. — Гродно: ГрГУ, 2001. — С. 229—231.

11. Гостевич Т. В. Повышение качества подготовки студентов педагогического факультета // Психолого-педагогические основы профессиональной подготовки учителя в условиях реформирования общеобразовательной и высшей школы: Материалы международной научно-практической конференции 28—29 ноября 2001 г. В 2-х ч. / Под редакцией В. В. Валетова. Ч. 1. — Мозырь: МГПИ им. Н. К. Крупской, 2002. — С. 215—216.

12. Гостевич Т. В. О практических занятиях по методике преподавания математики на педагогическом факультете // Методология, теория и практика

естественно-математического и педагогического образования. Сб. материалов международной научно-практической конференции, 14—16 мая 2002 г. В 2-х ч. Ч. I. — Брестский гос. ун-т им. А. С. Пушкина; Под общ. ред. А. И. Сендер. — Брест: БрГУ, 2002. — С. 127—129.

13. Гостевич Т. В. Об одном аспекте обновления содержания методической подготовки учителя в вузе // Актуальные проблемы профессиональной подготовки учителя начальных классов: Материалы научно-практической конференции 3 июня 2002 г. — Смоленск: СГПУ, 2002. — С. 37—38.

14. Гостевич Т. В. Логические задачи для младших школьников в курсе математики // Проблемы школьного надручника математики: Матеріялы республіканскага семінара (13—14 сакавіка 2002 г.). — Магілёў: МДУ імя А. А. Куляшова, 2002. — С. 82—84.

15. Гостевич Т. В. Преемственность в методике формирования логических структур мышления при обучении математике // Материалы научно-методической конференции (3—7 февраля 2003 г.): Тезисы докладов. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2003. — С. 3—4.

16. Гостевич Т. В. Развитие логических структур в ведущих видах учебной математической деятельности // Матэматычная адукацыя: сучасны стан і перспектывы: Зборнік матэрыялаў міжнародн. навук. канферэнцыі. — Магілёў: МДУ імя А. А. Куляшова, 2004. — С. 208—210.

### **Учебные и методические пособия**

17. Гостевич Т. В. Методические рекомендации к занятиям по предмету «Логика и гимнастика ума»: Для учителей подготовительного класса. — Могилев: ОИПК ПРР и СО, 2000. — 55 с.

18. Гостевич Т. В. Тетрадь по логике и гимнастике ума: Учебное пособие для подготовительного класса. — Могилев: ОИПК ПРР и СО, 2002. — 34 с.

19. Гостевич Т. В. Методика формирования логического мышления младших школьников при обучении математике: Методические рекомендации к практическим занятиям по спецкурсу. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2002. — 32 с.

## РЭЗІЮМЭ

Гасцевіч Таццяна Васільеўна

ФАРМІРАВАННЕ ЛАГІЧНЫХ ПРЫЁМАЎ МЫСЛЕННЯ  
Ў ШКОЛЬНІКАЎ У ДАСІСТЭМАТЫЧНЫМ КУРСЕ МАТЭМАТЫКІ

**Ключавыя словы:** лагічныя прыёмы мыслення, пазнавальныя структуры, фарміраванне, дасістэматычны курс матэматыкі, метадычныя патрабаванні, методыка, навучанне, кантроль.

**Аб'ект даследавання:** працэс навучання школьнікаў у дасістэматычным курсе матэматыкі.

**Прадмет даследавання:** фарміраванне ў школьнікаў лагічных прыёмаў мыслення ў дасістэматычным курсе матэматыкі.

**Мэта даследавання:** распрацаваць методыку мэтанакіраванага фарміравання лагічных прыёмаў мыслення ў школьнікаў у дасістэматычным курсе матэматыкі.

**Метады даследавання:** вывучэнне і аналіз літаратуры, назіранне, анкетаванне, гутарка, педагагічны эксперымент, пры апрацоўцы вынікаў якога прымяняліся метады матэматычнай статыстыкі.

**Навуковая навізна** заключаецца ў наступным:

— выяўлены навукова-метадычныя асновы фарміравання лагічных прыёмаў мыслення ў школьнікаў у дасістэматычным курсе матэматыкі;

— устаноўлена, што фарміраванне лагічных прыёмаў мыслення ў школьнікаў садзейнічае станаўленню ў іх пазнавальных структур;

— вызначаны метадычныя патрабаванні да працэсу станаўлення прыёмаў: улік узроставых асаблівасцей школьнікаў; паслядоўнасць фарміравання лагічных прыёмаў; сістэмнасць; перапыўнасць і пераемнасць ў методыцы фарміравання і развіцця прыёмаў мыслення на розных этапах навучання;

— распрацавана методыка фарміравання лагічных прыёмаў мыслення, якая забяспечвае павышэнне эфектыўнасці працэсу навучання матэматыцы, прадугледжвае сістэматычны, мэтанакіраваны характар і заключаецца ў паэтапным развіцці лагічных прыёмаў мыслення (дыягностыка; асэнсаванне; засваенне; прымяненне; кантроль; карэкцыя) і іерархічнай паслядоўнасці іх станаўлення ў свядомасці вучня (аналіз, сінтэз; параўнанне; абстрагаванне, канкрэтызацыя; абагульненне; класіфікацыя; сістэматызацыя), улічвае асаблівасці фарміравання гэтых прыёмаў у дасістэматычным курсе матэматыкі.

Вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны ў практычнай дзейнасці настаўнікаў для фарміравання лагічных прыёмаў мыслення ў школьнікаў у дасістэматычным курсе матэматыкі.

## РЕЗЮМЕ

Гостевич Татьяна Васильевна

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ В ДОСИСТЕМАТИЧЕСКОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

**Ключевые слова:** логические приемы мышления, познавательные структуры, формирование, досистематический курс математики, методические требования, методика, обучение, контроль.

**Объект исследования** – процесс обучения школьников в досистематическом курсе математики.

**Предмет исследования** — формирование у школьников логических приемов мышления в досистематическом курсе математики.

**Цель исследования** — разработка методики целенаправленного формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики.

**Методы исследования** — изучение и анализ литературы, наблюдение, анкетирование, беседа, педагогический эксперимент, при обработке результатов которого применялись методы математической статистики.

**Научная новизна** заключается в следующем:

- выявлены научно-методические основы формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики;

- установлено, что формирование логических приемов мышления у школьников способствует становлению у них познавательных структур;

- определены методические требования к процессу становления приемов: учет возрастных особенностей школьников; последовательность формирования логических приемов; системность; непрерывность и преемственность в методике формирования и развития логических приемов на различных этапах обучения;

- разработана методика формирования логических приемов, обеспечивающая повышение эффективности процесса обучения математике, предполагающая систематический, целенаправленный характер, заключающаяся в поэтапном развитии логических приемов мышления (диагностика, осмысление, усвоение, применение, контроль, коррекция) и иерархической последовательности их становления в сознании учащегося (анализ, синтез; сравнение; абстрагирование, конкретизация; обобщение; классификация; систематизация), учитывающая особенности формирования этих приемов в досистематическом курсе математики.

Результаты исследования могут быть использованы в практической деятельности учителей для формирования логических приемов мышления у школьников в досистематическом курсе математики.

## SUMMARY

Gostevich Tatyana Vasilyevna

FORMING THE LOGIC MODES OF THINKING OF PUPILS IN THE  
PRE-SYSTEMATIC COURSE OF MATHEMATICS

**Key words:** logic modes of thinking, cognitive structures, forming, pre-systematic course of mathematics, methodical requirements, technique, teaching, control.

**Object of research** — the process of teaching the pupils in the pre-systematic course of mathematics.

**Subject of research** — forming the logic modes of thinking of pupils in the pre-systematic course of mathematics.

**Purpose of research** — developing the technique of purposeful forming the logic modes of thinking of pupils in pre-systematic course of mathematics.

**Methods of research** — learning and analyzing the literature, observing, taking questionnaires, conversation, pedagogical experiment, which results have been processed with methods of statistics.

**Scientific novelties** are the following:

— the scientific and methodical bases of forming the logic modes of thinking of pupils in the pre-systematic course of mathematics have been revealed;

— it has been found out that forming the logic modes of thinking of pupils promotes forming their cognitive structures;

— the methodical requirements to the process of forming the logic modes have been determined: account of the age features of pupils; sequence of forming the logic modes; system requirements; continuity and succession in the technique of forming and developing the logic modes of thinking on different stages of teaching;

— it has been developed the technique of forming the logic modes of thinking, that ensures increase in effectiveness of the process of teaching of mathematics, has a systematic and purposeful nature, includes stage by stage developing the logic modes of thinking (diagnostics, judgement, mastering, application, control, correction) and hierarchic sequence of forming them in minding of the pupil (analysis, synthesis, comparison, abstraction, concrete definition, generalization, classification, systematization), takes into account the features of forming these modes in the pre-systematic course of mathematics.

The results of the research can be used in practical activity of teachers in order to form the logic modes of thinking of pupils in the pre-systematic course of mathematics.

