

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА

УДК 370.1.03

УРБАН Мария Анатольевна

**ФОРМИРОВАНИЕ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ
(на примере обучения математике)**

13.00.01 — общая педагогика

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Минск 1997

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы исследования. На современном этапе развития общества остро встал вопрос о переориентации целей образования в направлении воспитания познавательной активности и самостоятельности учащихся, что связано прежде всего с постоянным обновлением фонда знаний в различных областях науки и техники. Информатизированное общество требует подготовки школьников к самостоятельному овладению новыми понятиями и способами деятельности, свободному оперированию поступающей информацией, продуктивной работе с ней.

Все это находит свое отражение в научно-теоретических исследованиях, посвященных проблеме формирования активности и самостоятельности учащихся в процессе обучения. Многие авторы, разрабатывающие данную проблему (Л.П. Аристова, Ю.К. Бабанский, Д.И. Водзинский, К.В. Гавриловец, П.Я. Гальперин, М.А. Данилов, Л.В. Занков, И.И. Казимирская, И.Я. Лернер, Н.А. Половникова, М.Н. Скаткин, А.П. Сманцер, Н.К. Степаненков, А.А. Столяр, Н.Ф. Талызина, И.Ф. Харламов, Т.И. Шамова, Г.И. Щукина и др.) связывают активизацию познавательной деятельности прежде всего с активной работой мысли учащихся, признают мыслительную активность существенным компонентом, ядром познавательной активности.

Тем не менее, в настоящее время остро ощущается противоречие между намеченной в научных исследованиях прогрессивной ориентацией школьного образования на развитие познавательной самостоятельности и активности учащихся и отсутствием достаточного количества практических рекомендаций, посвященных непосредственной организации учебного процесса, направленного на активизацию мыслительной деятельности младших школьников.

Наше понимание возможных подходов к разрешению данной проблемы на начальном этапе школьного обучения привело к выбору темы диссертационного исследования «Формирование мыслительной активности младших школьников средствами моделирования (на примере обучения математике)».

Учебное моделирование рассматривается нами как средство формирования мыслительной активности младших школьников на основании:

- положений педагогической науки о том, что основные виды деятельности, к которым приобщается личность, являются средствами ее формирования (З.Ф. Есарева, Н.В. Кузьмина);
- дидактического подхода к формированию мыслительной активности школьников, суть которого заключается в приобретении учащимися опыта умственной и практической деятельности, отражающей особенности изучаемых дисциплин (Н.Г. Еленский, А.К. Маркова, Л.М. Панчешникова, А.А. Столяр). В качестве последней нами рассматривается деятельность моделирования, которая входит в состав

учебно-познавательной деятельности школьников при освоении ряда учебных предметов, особенно дисциплин математического цикла. Моделирование признается эффективным средством интенсификации научного и учебного познания в трудах Ю.К. Бабанского, А.У. Варданяна, Л.А. Венгера, В.В. Давыдова, В.П. Мизинцева, С.И. Мещеряковой, Н.Г. Салминой, А.А. Столяра, Н.Ф. Талызиной, Л.М. Фридмана, В.А. Штоффа, Д.Б. Эльконина и др.

- особой роли учебного моделирования в начальном обучении, которая определяется, с одной стороны, наглядно-практической основой выполнения моделирующих действий, что соответствует возможностям мыслительной деятельности ребенка младшего школьного возраста; а с другой стороны, достаточно высоким для младшего школьника теоретическим уровнем приобретаемых знаний. Последнее объясняется тем, что моделированию в учебном познании подлежат именно существенные связи и отношения исследуемого явления, и, благодаря их наглядной фиксации в модели, создаются возможности для осознанного обобщения понятий, представлений и способов деятельности младшими школьниками (А.В. Белошистая, В.В. Давыдов, Л.Г. Петерсон, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин и др.)

Анализ литературных источников по проблеме использования моделирования в обучении показал, что ряд исследователей рассматривают его как активный метод обучения (Ю.К. Бабанский, С.И. Мещерякова, В.П. Мизинцев и др.). Другие авторы считают моделирование деятельностью, входящей важнейшим компонентом в структуру знаково-символической деятельности, которая включается в той или иной степени в состав любой человеческой деятельности. С этих позиций учебная деятельность рассматривается как деятельность по переводу учебной информации из одной знаково-символической системы в другую (Н.Г. Салмина, А.С. Турчин и др.). Некоторые исследователи считают моделирование отдельным учебным действием в рамках учебно-познавательной деятельности школьника (А.У. Варданян, В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин).

Несмотря на различия этих исходных позиций, все авторы подчеркивают значимость моделирования в процессе обучения школьников. Имеются исследования, показывающие влияние моделирования на формирование теоретического мышления учащихся (В.В. Давыдов, А.С. Турчин и др.), на умственное развитие дошкольников (Л.А. Венгер, Г.А. Глотова и др.), на становление учебной деятельности младших школьников (А.У. Варданян, Д.Б. Эльконин и др.), на интериоризацию действий или понятий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина и др.), на качество знаний, умений и навыков при освоении отдельных учебных дисциплин (Л.И. Айдарова, Т.Б. Захарова, А.К. Маркова, В.Н. Медведская, Л.Ф. Обухова и др.). Однако, специальных исследований по определению влияния учебного моделирования на формирование мыслительной активности как важнейшей

черты личности младшего школьника не проводилось. Кроме того, в современной начальной школе остро ощущается противоречие между обоснованной в педагогической теории необходимостью интенсификации процесса обучения средствами моделирования и реальной практикой употребления учебных моделей, которая зачастую носит эпизодический, бессистемный и, вследствие этого, недостаточно эффективный характер.

Обоснованный в научно-педагогической литературе развивающий эффект деятельности моделирования дает возможность предполагать, что некоторые дидактические трудности реального процесса обучения, ориентированного на формирование мыслительной активности младших школьников, могут быть преодолены за счет целенаправленного, систематического внедрения в практику работы начальной школы различных средств моделирования.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости научно-педагогического исследования проблемы формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования и делает его актуальным.

Связь работы с крупными научными программами, темами. Работа выполнена в русле Концепции национальной начальной школы Республики Беларусь. Проблема исследования связана с тематикой научных работ, осуществляемых на кафедре педагогики и методики начального обучения, а также на кафедре математики и методики ее преподавания Белорусского государственного педагогического университета им. М.Танка.

Объектом исследования является учебно-познавательная деятельность учащихся 1-4 классов общеобразовательной школы.

Предметом исследования выступает процесс формирования мыслительной активности младших школьников в учебно-познавательной деятельности с использованием средств моделирования.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и экспериментальной проверке эффективности использования учебного моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников.

Исходя из предмета и цели работы, была выдвинута **гипотеза исследования**: использование моделирования в учебно-познавательной деятельности младших школьников положительно влияет на формирование мыслительной активности учащихся. При этом предполагается, что эффективность процесса формирования мыслительной активности младших школьников повысится, если:

- моделирование используется при изучении школьных дисциплин с достаточно выраженным «модельным» характером, что предполагает возможность интерпретации значительной части свойств исследуемых понятий с помощью различных моделей;

- в содержание учебного материала, подлежащего усвоению средствами моделирования, включены фундаментальные понятия и ведущие способы деятельности изучаемых дисциплин, имеющие не только частное, специфичное для данного предмета, но и общенаучное значение;
- младшие школьники приобретают опыт моделирования, выполняя различные виды моделирующих действий при работе с сериями учебных моделей, которые соответствуют этапам ознакомления с новым материалом, закрепления и практического применения усвоенных знаний.

В соответствии с намеченной целью и выдвинутой гипотезой были определены следующие **задачи исследования**:

1. Охарактеризовать сущность и выделить структурные компоненты мыслительной активности как качества личности школьника.
2. Определить уровни сформированности мыслительной активности младших школьников.
3. Выявить роль и место учебного моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников.
4. Разработать методику использования средств моделирования в процессе формирования мыслительной активности учащихся начальных классов и экспериментально проверить ее эффективность (на примере начального обучения математике).

Методологической основой исследования с учетом трех уровней методологии современного научного знания выступили:

- теоретические положения, разработанные в философских исследованиях, о соотношении активности и деятельности личности; о роли и месте моделирования в научном познании;
- ведущие идеи, выдвинутые в трудах философов, педагогов и психологов, об общенаучном системном подходе к изучению окружающей действительности, который обеспечивает целостное представление о любых развивающихся явлениях, в том числе и явлениях педагогики;
- современные концепции, разработанные в психолого-педагогических исследованиях, о деятельностном подходе к формированию личности школьника, о развивающем обучении, о роли и месте моделирования в учебном познании; о моделировании как средстве интенсификации познавательной деятельности школьников.

В соответствии с поставленными задачами широко использовались следующие **методы исследования**:

- теоретические методы — изучение литературных источников по философии, педагогике, психологии, касающихся исследуемой проблемы;
- социолого-педагогические методы — анализ нормативных документов,

касающихся вопросов совершенствования системы школьного образования, учебных программ, учебников, пособий для учителей начальных классов; изучение и обобщение массового и передового педагогического опыта; педагогическое наблюдение; беседы с учителями, учащимися и их родителями; анкетирование учителей и учащихся; анализ продуктов учебной деятельности школьников, школьной документации;

- экспериментальные методы — проведение констатирующего, поискового и формирующего этапов педагогического эксперимента с целью разработки и проверки выдвинутых в рамках исследования положений и последующая обработка результатов эксперимента методами математической статистики.

Надежность и достоверность результатов работы обеспечивается методологической обоснованностью исследования, применением комплекса методов, адекватных его целям и задачам, обработкой результатов педагогического эксперимента методами математической статистики.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- уточнена сущность понятия «мыслительная активность», углублены и конкретизированы научные представления о структурных компонентах мыслительной активности учащихся;
- разработан комплексный подход к определению уровней сформированности мыслительной активности младших школьников;
- раскрыта сущность опосредованного и непосредственного влияния учебного моделирования на формирование мыслительной активности младших школьников;
- разработана, теоретически обоснована и экспериментально проверена методика использования средств моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется тесной связью полученных данных с решением актуальных задач школьного образования. Основные результаты работы ориентированы на создание частных методик обучения младших школьников различным дисциплинам и могут быть применены в практике работы начальной школы.

Система заданий по использованию средств моделирования в учебном процессе начальной школы может оказаться полезной при работе со студентами факультетов подготовки учителей начальных классов, для повышения квалификации работающих учителей. Положения, выдвинутые в исследовании, использовались автором при написании учебных пособий, методических рекомендаций и учебников для общеобразовательных и специальных общеобразовательных школ.

Социально-экономическая значимость исследования состоит в том, что

полученный младшими школьниками опыт самостоятельного приобретения знаний средствами моделирования, а также возросший в результате использования предлагаемой методики обучения уровень развития мыслительной активности учащихся, способствует формированию готовности школьника к работе с постоянно обновляющимся фондом знаний в различных областях науки и техники.

Полученные данные свидетельствуют о реализации идеи гуманизации современного образования, поскольку предлагаемый подход к построению частных методик обучения младших школьников позволяет ученикам с относительно слабыми и средними способностями добиться лучших результатов в освоении отдельных дисциплин и, вследствие этого, чувствовать себя увереннее и комфортнее в классном коллективе. Разработанные методические рекомендации для учителей начальных классов, а также изданные учебные пособия могут быть коммерческим продуктом.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Учебное моделирование оказывает как опосредованное, так и непосредственное позитивное влияние на формирование мыслительной активности младших школьников. Опосредованное влияние характеризуется воздействием на умственное развитие учащихся через интенсивное освоение конкретных учебных дисциплин. Непосредственное влияние характеризуется воздействием на умственное развитие учащихся средствами самого моделирования, поскольку построение и преобразование модели любого предметного содержания требует активного употребления как отдельных мыслительных операций, так и их систем. При этом опосредованное и непосредственное влияние может быть более или менее эффективным в зависимости от того, насколько в данном учебном предмете выражен «модельный» характер.
2. Комплексный подход к определению уровней сформированности мыслительной активности младших школьников позволяет получить подробную информацию о формируемом качестве личности учащегося. В соответствии с разработанным в исследовании комплексным подходом предлагается диагностировать:
 - сформированность отдельных составляющих мыслительной активности, а именно, уровень сформированности мыслительных операций, систем мыслительных операций, а также степень овладения программным материалом по учебным предметам;
 - способность учащихся применять усвоенные знания, умения и навыки в нестандартных ситуациях, когда школьник проявляет мыслительную активность на предельно высоком для себя уровне, поскольку здесь активно реализуются, кроме операционно-содержательного, мотивационный и волевой ее компоненты.

Анализ полученных данных о достижении учащимися определенных уровней

сформированности каждого из обозначенных компонентов позволяют сделать вывод об уровне сформированности его мыслительной активности в целом.

3. Процесс формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования эффективен при соблюдении следующих педагогических условий:

- базовые учебные дисциплины имеют достаточно выраженный «модельный» характер; значительную мировоззренческую и практическую направленность; широкую представленность в содержании начального образования; заинтересованное отношение к ним со стороны младших школьников;
- основу содержания учебного материала, подлежащего к усвоению средствами моделирования, составляет система фундаментальных идей, понятий, представлений, а также ведущих способов деятельности базовой учебной дисциплины, имеющих не только частное, специфичное для данного предмета, но и общенаучное значение; при этом исследованию подлежат такие свойства изучаемых понятий, которые можно интерпретировать с помощью пространственно-графических моделей;
- учебно-методическое обеспечение педагогической деятельности представлено действующими программными методическими средствами; разработанными методическими рекомендациями для учителей начальных классов; набором соответствующих учебных моделей для учащихся; системой средств педагогической диагностики.

4. Методика использования средств моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников, способствующая лучшему овладению программным материалом и умственному развитию учащихся, предполагает, что:

- основные идеи моделирования применяются в той или иной степени при изучении различных учебных предметов, что способствует выработке общих принципов познавательной стратегии учащихся;
- в качестве средств моделирования выступают учебные модели и моделирующие действия;
- ведущим элементом методики является дидактическое задание, предполагающее использование специально разработанных в соответствии с этапами учебного познания серий учебных моделей, а также нескольких моделирующих действий;

Личный вклад соискателя заключается в анализе педагогической, психологической и философской литературы по проблеме диссертации; ретроспективном анализе собственной работы учителем начальных классов сельской малокомплектной и городской общеобразовательной школы в течение 5 лет, а также преподавателем кафедры математики и методики ее преподавания БГПУ им.

М.Танка в течение 6 лет; научном обосновании и выдвижении гипотезы исследования; разработке комплексного подхода к определению уровней развития мыслительной активности младших школьников; составлении методических рекомендаций для учителей начальных классов; подготовке базы исследования; проведении опытно-экспериментальной работы в СШ № 55, СШ № 56 и СШ № 184 г. Минска.

Исследование представляет собой результат работы соискателя с 1987 по 1996 год.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследования использовались при создании учебных пособий для начальных классов общеобразовательных школ, специальных общеобразовательных школ, а также для студентов факультетов подготовки учителей начальных классов. Материалы исследования применялись при проведении семинарских и лабораторных занятий со студентами факультета педагогики и методики начального обучения БГПУ им. М.Танка, в лекциях для учителей начальных классов на курсах повышения квалификации при Минском областном и городском институтах усовершенствования учителей, а также в выступлениях перед преподавателями педагогических училищ при Республиканском институте повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов образования.

Материалы исследования по теме диссертации докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры педагогики и методики начального обучения, кафедры математики и методики ее преподавания Белорусского государственного педагогического университета им. М.Танка, на заседаниях методических объединений средних школ № 55, 56, 184 г. Минска. Полученные результаты легли в основу сообщений на Герценовских чтениях в г. Санкт-Петербурге (1990, 1992 гг.), на республиканской научно-методической конференции «Новые технологии обучения физико-математическим дисциплинам в ВУЗах и школе» в г. Мозыре (1994).

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования отражены в десяти публикациях: 4 учебных пособиях, 5 статьях, 1 тезисах. Находятся в производстве учебник по математике для вторых классов общеобразовательных специальных школ, учебное пособие для четвертых классов общеобразовательной школы, а также статья для журнала «Пачатковая школа».

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, двух глав, выводов, списка использованных источников и приложения.

Полный объем диссертации — 130 страниц; объем, занимаемый иллюстрациями — 4 страницы, таблицами — 3 страницы, приложениями (6 приложений) — 16 страниц; список использованных источников (157

наименований) — 10 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении и в общей характеристике работы обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цели, задачи, гипотеза исследования, положения, выносимые на защиту, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе — «Формирование мыслительной активности учащихся средствами моделирования как педагогическая проблема» — анализируются основные направления формирования мыслительной активности учащихся, сложившиеся в современной дидактике; теоретически обосновывается комплексный подход к определению уровней сформированности мыслительной активности учащихся начальных классов; характеризуется учебное моделирование как средство формирования мыслительной активности младших школьников; уточняется понятийная база исследования.

В главе раскрывается содержание понятий «мыслительная активность», «моделирование», «средства моделирования».

Мыслительная активность определяется как черта личности учащегося, характеризующаяся стремлением к познанию, наличием способностей к овладению понятиями и способами деятельности, а также проявлением волевых усилий в процессе познания. Рассматриваются мотивационный, операционно-содержательный и волевой компоненты мыслительной активности и характеризуются особенности их проявлений у учащихся 6-10-летнего возраста. Подчеркивается особая значимость операционно-содержательного компонента и выделяются его структурные единицы (мыслительные операции и их системы, а также знания по основным учебным дисциплинам).

Теоретически обосновывается, что целостное представление об уровне сформированности мыслительной активности младших школьников учитель может получить в результате реализации предложенного в исследовании комплексного подхода к его определению. В соответствии с последним у младших школьников последовательно диагностируется уровень сформированности отдельных мыслительных операций, их систем, а также степень овладения программным материалом по учебным предметам. Кроме того, выявляется способность учащихся применить свои знания в нестандартной ситуации, когда младшие школьники проявляют мыслительную активность на предельно высоком для себя уровне. При этом активно реализуются, кроме операционно-содержательного, мотивационный и волевой компоненты мыслительной активности, что позволяет педагогу получить о ней целостное представление. Комплексный анализ полученных данных дает

возможность определить общий уровень сформированности мыслительной активности младших школьников.

Один из современных дидактических подходов к формированию мыслительной активности учащихся характеризуется целенаправленным приобщением школьников к умственной и практической деятельности, отражающей особенности изучаемых дисциплин. С этих позиций моделирование рассматривается в исследовании как деятельность, адекватная ряду учебных предметов, и признается эффективным средством формирования мыслительной активности школьников.

Моделирование трактуется в исследовании, во-первых, как деятельность, входящая в структуру учебно-познавательной деятельности школьников, направленная на приобретение учащимися субъективно новой информации об объектах и явлениях окружающей действительности на их моделях; во-вторых, как активный метод обучения, сутью которого является осуществление учителями и учащимися отдельных этапов учебного познания с использованием учебных моделей и моделирующих действий (последние рассматриваются в исследовании как средства моделирования).

Подчеркивается значимость учебного моделирования в начальной школе, которая обусловлена реализацией особо актуальных для начального обучения следующих дидактических принципов:

- доступности, наглядности и научности обучения: модель наглядно иллюстрирует ученику существенные связи и отношения действительности, в результате чего оказывается возможным теоретическое познание окружающего мира ребенком младшего школьного возраста;
- дифференциации и индивидуализации обучения: моделирование позволяет, с одной стороны, обеспечить достаточно продуктивную деятельность учеников с относительно слабыми и средними способностями, а с другой стороны, выполнять широкий спектр нестандартных заданий хорошо успевающими учениками, в результате чего достигается высокий развивающий эффект обучения и создается положительный психологический микроклимат в классном коллективе;
- активности обучения: моделирование предполагает не пассивное созерцание предложенной учителем модели, а активную деятельность учащихся по построению и преобразованию моделей, что особенно важно для детей 6-10-летнего возраста;

Теоретически обосновывается, что учебное моделирование должно оказывать существенное влияние на формирование мыслительной активности младших школьников, причем как опосредованное (через приобщение учащихся к конкретным учебным дисциплинам), так и непосредственное (поскольку построение и преобразование модели любого предметного содержания предполагает активное применение отдельных мыслительных операций и их систем).

Во второй главе — «Процесс формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования» — определены педагогические условия эффективного формирования мыслительной активности учащихся с использованием учебного моделирования; представлена методика формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования; показаны результаты экспериментальной работы по теме исследования.

На основании анализа научной литературы, а также в результате осмысления результатов собственной экспериментальной работы по проблеме исследования, обосновывается, что процесс формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования более эффективен, если:

- 1) выбор базовых учебных дисциплин производится с учетом:
 - выраженного «модельного» характера учебной дисциплины, обеспечивающего как непосредственное, так и опосредованное позитивное влияние учебного моделирования на формирование мыслительной активности учащихся;
 - значительной мировоззренческой и практической направленности учебной дисциплины;
 - широкой представленности данного учебного предмета в содержании начального образования;
 - заинтересованного отношения к базовой учебной дисциплине со стороны младших школьников;
- 2) основу содержания учебного материала составляет система фундаментальных понятий и представлений, а также ведущих способов деятельности базовой учебной дисциплины, имеющих не только частное, специфичное для данного предмета, но и общенаучное значение; изучению и исследованию подлежат такие свойства понятий и представлений, которые можно интерпретировать с помощью системы пространственно-графических моделей;
- 3) методическое обеспечение деятельности педагога по формированию мыслительной активности средствами моделирования включает в себя:
 - действующие программные учебно-методические средства, а именно учебники, тетради на печатной основе, карточки с дополнительными заданиями, таблицы и т.п.;
 - методические рекомендации, разработанные нами для учителей начальных классов, составленные на основе различных дидактических подходов с учетом возрастных особенностей младших школьников;
 - набор моделей для учащихся, содержащий пространственно-графические модели (геометрические фигуры, полосы), позволяющие осуществить переход от относительно «подвижного» (манипулирование фигурами на парте) к относительно «неподвижному» (чертежи и схематические рисунки

на листе бумаги) моделированию через «переходное» моделирование (схематические построения мелом на парте, которые с точки зрения формы уже близки изображениям на листе бумаги, но с содержательной стороны еще имеют положительные элементы «подвижного» моделирования: относительную легкость манипулирования, отсутствие страха допустить ошибку, возможность овеществления фактически всех промежуточных преобразований исходной модели);

- средства педагогической диагностики, а именно тексты самостоятельных и контрольных работ, тесты по выявлению подготовленности детей к школе, система заданий по определению уровня сформированности структурных единиц мыслительной активности и т.п.

Основным элементом методики формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования является дидактическое задание, которое предполагает использование не отдельно взятой учебной модели, а специально разработанной серии учебных моделей, а также нескольких моделирующих действий.

Проведенное нами исследование позволило уточнить классификацию учебных моделей, разработанную Н.Г. Салминой. Мы дополнили ее требованием Н.Ф. Талызиной, в соответствии с которым ребенку необходимо дать по крайней мере одну модель в форме, пригодной для работы рукой, а также собственным представлением о переходе младшего школьника от моделирования подвижными, пригодными для манипулирования, моделями к оперированию моделями неподвижными. Мы выделили буквенно-цифровые и пространственно-графические модели, которые могут быть представлены в форме подвижных, неподвижных и переходных моделей

В диссертации сформулированы следующие педагогические требования к построению серии учебных моделей:

- 1) модели должны способствовать формированию прежде всего фундаментальных научных понятий и представлений, а также ведущих способов деятельности;
- 2) построение серии промежуточных моделей на этапе ознакомления с новым материалом должно соответствовать идее постепенного обобщения существенных свойств изучаемого факта или явления;
- 3) построение серии промежуточных моделей на этапе закрепления и самостоятельного применения усвоенных знаний должно соответствовать идее постепенной конкретизации первоначальной модели;
- 4) хотя бы одна модель в цепочке моделей должна быть выражена в объектах другой научной теории, т.е. средствами другого языка;
- 5) модели, предлагаемые ребенку, должны обеспечить возможность

постепенной интериоризации действия или понятия;

- б) модели должны быть удобны для самостоятельного их построения и преобразования младшими школьниками.

Учебная деятельность младшего школьника предполагает выполнение детьми нескольких моделирующих действий из следующих:

- предварительный анализ эмпирического материала с целью выявления существенных сторон, подлежащих исследованию;
- выбор модели, адекватной данному эмпирическому материалу и целям исследования;
- представление исходного эмпирического материала средствами выбранной модели;
- преобразование полученной модели и (или) представление ее в объектах другой научной теории (средствами другого языка) в целях данного исследования;
- соотнесение итоговой модели с исходным эмпирическим материалом.

Только в случае применения не одного, а нескольких моделирующих действий, моделирование воспринимается школьниками как процесс, в котором каждый следующий этап связан с предыдущим.

В соответствии с данными требованиями дидактические задания, предлагаемые младшим школьникам, отличаются построением серии промежуточных моделей в зависимости от этапа учебного познания.

Так, в дидактических заданиях на этапе ознакомления с новым материалом каждая следующая модель в цепочке моделей является более обобщенным эквивалентом изучаемого факта или явления. Подобный подход к построению серии промежуточных моделей теоретически обоснован в исследованиях Н.Ф.Талызиной.

На этапе закрепления и практического применения усвоенного материала в дидактических заданиях построение серии промежуточных моделей начинается с моделей более абстрактных, далеких от исходного эмпирического материала, и только в случае интеллектуального затруднения учащихся уровень трудности задания постепенно снижается введением моделей менее абстрактных, близких к исходному материалу. Подобный подход теоретически обоснован в работах А.В.Поляковой, Е.С.Шиловой.

В главе на ряде конкретных примеров показано, как была организована деятельность учителя и учащихся при обучении математике с активным и целенаправленным использованием моделей.

Экспериментальная проверка выдвинутой в исследовании гипотезы проводилась на базе СШ № 55, СШ № 56 и СШ № 184 г.Минска. и включала констатирующий эксперимент (1988-1990 гг.), поисковый эксперимент (1990-1993 гг.) и формирующий эксперимент (1993-1995 гг.). Непосредственно в формирующем

эксперименте участвовало 382 школьника (189 учащихся в экспериментальной выборке и 193 учащихся в контрольной выборке).

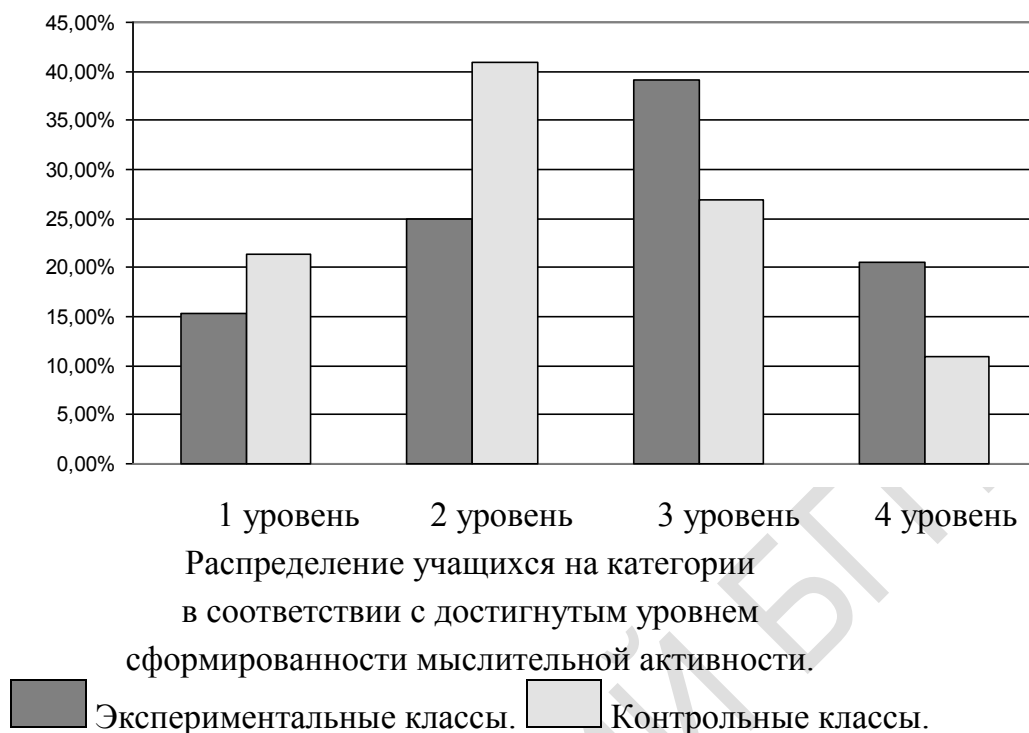
По завершении экспериментального обучения была проведена педагогическая диагностика по определению уровня сформированности мыслительной активности. В соответствии с предложенным в исследовании комплексным подходом были выделены четыре уровня сформированности мыслительной активности младшего школьника. К первому (низкому) были отнесены учащиеся, у которых на низших уровнях были сформированы отдельные, выделенные для диагностики, компоненты мыслительной активности: знания по программному материалу, мыслительные операции, их системы, а также способность применить знания в нестандартной ситуации (осуществить «перенос» знаний). Второй уровень (ниже среднего) соответствовал достижению высших уровней сформированности мыслительных операций и знаний по программному материалу, и низших уровней сформированности систем мыслительных операций и способности к «переносу» знаний. Третий (средний) уровень соответствовал достижению низших уровней сформированности только одного компонента — способности к «переносу» знаний, тогда как все остальные компоненты мыслительной активности были сформированы на высших уровнях. Четвертый уровень означал достижение высших уровней сформированности всех выделенных для диагностики компонентов мыслительной активности.

При этом уровень сформированности мыслительных операций и их систем выявлялся по их обобщенности, показателем которой выступала различная степень опоры на практическую деятельность, а уровень овладения программным материалом и умением «переносить» знания — по результатам контрольных работ.

Распределение учащихся на категории в соответствии с достигнутыми уровнями представлено ниже в таблице и отображено в виде диаграммы на рисунке.

Распределение учащихся на категории
в соответствии с достигнутым уровнем сформированности
мыслительной активности

Выборка	Уровни				Количество учащихся
	1	2	3	4	
<i>Экспериментальная</i>	29 (15,3%)	47 (24,9%)	74 (39,2%)	39 (20,6%)	189
<i>Контрольная</i>	41 (21,3%)	79 (40,9%)	52 (26,9%)	21 (10,9%)	193



Данные, представленные в таблице и на диаграмме, показывают, что четвертый (выше среднего) уровень сформированности мыслительной активности отмечен у большего числа детей экспериментальной выборки. Второй и третий уровни сформированности мыслительной активности наблюдаются у достаточно близкого числа детей (121 в экспериментальной и 131 в контрольной выборке), однако из них детей с более высоким третьим уровнем значительно больше в экспериментальной выборке. Заметно меньшим в экспериментальной выборке оказалось число детей с первым (низким) уровнем сформированности мыслительной активности. Статистическая значимость полученных результатов определялась согласно двустороннему критерию “Хи-квадрат”.

В конце главы делается вывод о том, что проведенное экспериментальное исследование доказало эффективность разработанной методики использования учебного моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников, подтвердило предположение о положительном влиянии деятельности моделирования на процесс формирования мыслительной активности учащихся начальных классов.

ВЫВОДЫ

Современное состояние процесса обучения младших школьников не отвечает в должной мере потребностям информатизированного общества в воспитании у учащихся готовности и способности к самостоятельному овладению понятиями и

способами деятельности в различных сферах научной и практической деятельности. Становление познавательной самостоятельности тесно связано с формированием мыслительной активности как важнейшей черты личности учащихся.

Проведенное нами теоретическое и экспериментальное исследование, посвященное проблеме формирования мыслительной активности младших школьников средствами моделирования, позволило решить поставленные задачи и сформулировать указанные ниже основные результаты.

1. Уточняя сущность и выявляя структурные компоненты мыслительной активности, мы пришли к следующим выводам:

- Дидактическая интерпретация понятия «мыслительная активность» рассматривает последнюю в качестве подсистемы в структуре познавательной активности учащегося, признает мыслительную активность наиболее существенным компонентом познавательной активности школьников.
- В структуре мыслительной активности можно выделить мотивационный, операционно-содержательный и волевой компоненты, причем большинство исследователей признают особо значимым операционно-содержательный компонент.
- В качестве структурных единиц операционно-содержательного компонента могут быть выделены мыслительные операции, их системы, которые практически проявляют себя в виде одноименных приемов и способов мыслительной деятельности, а также знания учащихся по программному материалу.

2. Определяя уровни сформированности мыслительной активности младших школьников, мы пришли к следующим выводам:

- Критерием сформированности структурных единиц мыслительной активности у младших школьников может быть признан уровень обобщенности последних, характеризующийся различной степенью опоры на практическую деятельность.
- Уровень сформированности мыслительной активности в соответствии с предложенным в исследовании комплексным подходом может быть выявлен в результате анализа полученных данных об уровне сформированности каждого из выделенных для диагностики компонентов — мыслительных операций, их систем, знаний по программному материалу, а также способности применить усвоенные знания в нестандартной ситуации. Последнее особо значимо для учителя, так как в нестандартной ситуации проявляются, кроме операционно-содержательного, мотивационный и волевой компоненты мыслительной активности младшего школьника, вследствие чего дети проявляют мыслительную активность на предельно высоком для себя уровне.

3. Выявляя роль и место моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников, мы пришли к следующим выводам:

- Один из дидактических подходов к формированию мыслительной активности

учащихся заключается в целенаправленном приобщении ребенка к умственной и практической деятельности, отражающей особенности предметов изучения. С этих позиций моделирование как деятельность, отражающая существенные особенности ряда учебных предметов, является эффективным средством формирования мыслительной активности младших школьников;

- Значительная роль моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников обоснована эффективной реализацией особо актуальных для начального обучения дидактических принципов доступности, наглядности и научности обучения, дифференциации и индивидуализации обучения, активности обучения.
- Место учебного моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников определяется целесообразностью и эффективностью применения моделей на отдельных этапах учебного познания. Исследованием установлено, что моделирование может использоваться как на этапе ознакомления с новым материалом, так и на этапе закрепления и практического применения усвоенных знаний, в соответствии с чем предлагаются различные серии промежуточных моделей в предлагаемых учащимся дидактических заданиях.

4. Теоретически обосновывая и экспериментально проверяя эффективность предлагаемой нами методики использования средств моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников (на уроках математики), мы пришли к следующим выводам:

- Основные идеи моделирования следует применять в той или иной степени при изучении различных учебных предметов, что способствует осознанию того, что моделирование может быть общим принципом познания действительности.
- В качестве основных средств моделирования следует выделить учебные модели и моделирующие действия.
- Ведущим элементом предлагаемой методики является дидактическое задание, предполагающее использование не отдельно взятой учебной модели, а специально разработанной серии учебных моделей, а также нескольких моделирующих действий.

5. При работе над диссертацией мы не ставили задачу разрешить все вопросы, связанные с формированием мыслительной активности средствами моделирования. За рамками исследования остались, например, следующие аспекты поставленной проблемы, которые представляется целесообразным изучить в дальнейшем:

- Совместно со специалистами в области частных методик преподавания изучить вопрос о взаимной адекватности учебных моделей и моделирующих действий, используемых при обучении различным дисциплинам начального образования; о разработке на базе разных школьных предметов систем дидактических заданий,

иллюстрирующих определенную аналогию общей познавательной стратегии познания действительности с помощью моделирования.

- При совершенствовании учебников и учебных пособий для начальной школы разработать систему заданий, ориентированных на активное применение моделирования как при ознакомлении с новым материалом, так и при закреплении и практическом применении усвоенных знаний.
- Исследовать проблему совершенствования подготовки студентов на факультетах подготовки учителей начальных классов путем введения в курсы дидактики и частных методик обучения разделов, связанных с вопросами применения учебного моделирования в начальной школе.
- Изучить возможность применения компьютерной техники в организации учебного процесса, ориентированного на формирование мыслительной активности младших школьников средствами моделирования.

В разработке указанных направлений видятся наиболее важные перспективы дальнейшего научного исследования проблемы формирования мыслительной активности младшего школьника средствами моделирования.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Задачник-практикум по решению арифметических задач (В соавт. с Дроздом В.Л.). — Мн.: Вышэйшая школа, 1991. — 60 с.
2. Складанне аналагічных задач (3-4 класы) // Пачатковая школа. — 1992. — № 12. — С. 18-20.
3. Об уточнении представления младших школьников о позиционном принципе записи чисел средствами моделирования // Матэрыялы рэспубліканскай навукова-метадычнай канферэнцыі «Новыя тэхналогіі навучання фізіка-матэматычным дысцыплінам у ВНУ і школе», прысвечанай 50-годдзю Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага інстытута. — Мазыр, 1994. — С. 181.
4. Выкарыстанне каляровых накіраваных адрэзкаў для абгрунтавання некаторых матэматычных правілаў // Пачатковая школа. — 1995. — № 2. — С. 49-51.
5. Тетрадь для самостоятельных работ по математике в 1 классе. Учебное пособие. (В соавт. с Дроздом В.Л., Щиряковым А.Н.). — Мн.: Издатель А.Ванин, 1995. — 111 с.
6. Як самому рашаць задачы (В соавт. с Раковщик И.Н.) // Пачатковая школа. — 1996. — N 4. — С. 7-8.
7. Нумарацыя лікаў у розных сістэмах лічэння (в соавт. с Варсловам Н.С., Корзун И.Л.) // Пачатковая школа. — 1996. — N 8. — С. 23-24.
8. Тетрадь для самостоятельных проверочных работ по математике во 2 классе.

Учебное пособие. (В соавт. с Дроздом В.Л., Щиряковым А.Н.). — Мн.: Издатель А.Ванин, 1996. — 104 с.

9. Тетрадь для самостоятельных проверочных работ по математике в 3 классе. Учебное пособие. (В соавт. с Дроздом В.Л., Щиряковым А.Н.). — Мн.: ООО «Лекция», 1996. — 63 с.

10. Пра асаблівасці выкарыстання мадэляў у працэсе навучання малодшых школьнікаў. // Весці БДПУ. 1997. № С.

РЭЗЮМЭ

Урбан Марыя Анатольеўна. «Фарміраванне мысліцельнай актыўнасці малодшых школьнікаў сродкамі мадэліравання (на прыкладзе навучання матэматыцы)».

Ключавыя словы: мысліцельная актыўнасць, мысліцельная дзейнасць, мадэліраванне, вучэбнае мадэліраванне, апасрэдаваны і непасрэдны ўплыў мадэліравання, сродкі мадэліравання, мадэль, вучэбная мадэль, мадэліруючыя дзеянні.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца вучэбна-пазнавальная дзейнасць вучняў 1-4 класаў агульнаадукацыйнай школы.

Мэта даследавання заключаецца ў тэарэтычным абгрунтаванні і эксперыментальнай праверцы эфектыўнасці выкарыстання вучэбнага мадэліравання ў працэсе фарміравання мысліцельнай актыўнасці малодшых школьнікаў.

Для вырашэння пастаўленых задач выкарыстоўваліся тэарэтычныя, сацыялагічныя і эксперыментальныя *метады даследавання*: сістэмны аналіз літаратуры па праблеме даследавання, назіранне, гутаркі, анкетаванне, аналіз прадуктаў дзейнасці вучняў, педагогічны эксперымент, матэматыка-статыстычная апрацоўка вынікаў эксперыменту.

Навуковая навізна даследавання зводзіцца да наступнага: удакладнена сутнасць паняцця «мысліцельная актыўнасць», паглыблены і канкрэтызаваны навуковыя ўяўленні пра структурныя кампаненты мысліцельнай актыўнасці вучняў; распрацаваны комплексны падыход да выяўлення ўзроўняў сфарміраванасці мысліцельнай актыўнасці малодшых школьнікаў; паказаны апасрэдаваны і непасрэдны ўплыў вучэбнага мадэліравання на фарміраванне мысліцельнай актыўнасці малодшых школьнікаў; распрацавана, тэарэтычна абгрунтавана і эксперыментальна праверана метадыка выкарыстання сродкаў мадэліравання ў працэсе фарміравання мысліцельнай актыўнасці малодшых школьнікаў (на прыкладзе навучання матэматыцы).

Практычная значнасць даследавання заключаецца ў тым, што асноўныя

вынікі работы арыентаваны на стварэнне прыватных метадык навучання малодшых школьнікаў розным дысцыплінам і могуць быць выкарыстаны ў практыцы работы пачатковай школы. Сістэма заданняў па выкарыстанні сродкаў мадэліравання ў вучэбным працэсе можа з'явіцца карыснай пры рабоце са студэнтамі факультэтаў падрыхтоўкі настаўнікаў пачатковых класаў, для павышэння кваліфікацыі настаўнікаў, пры стварэнні вучэбных дапаможнікаў для пачатковай школы.

РЕЗЮМЕ

Урбан Мария Анатольевна. «Формирование мыслительной активности младших школьников средствами моделирования (на примере обучения математике)».

Ключевые слова: мыслительная активность, мыслительная деятельность, моделирование, учебное моделирование, опосредованное и непосредственное влияние моделирования, средства моделирования, модель, моделирующие действия.

Объектом исследования является учебно-познавательная деятельность учащихся 1-4 классов общеобразовательной школы.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и экспериментальной проверке эффективности использования учебного моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников.

В соответствии с поставленными задачами широко использовались теоретические, социолого-педагогические и экспериментальные *методы исследования*: системный анализ литературы по проблеме исследования, наблюдение, беседы, анкетирование, анализ продуктов деятельности учащихся, педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка результатов эксперимента.

Научная новизна исследования заключается в следующем: уточнена сущность понятия «мыслительная активность», углублены и конкретизированы научные представления о структурных компонентах мыслительной активности учащихся; разработан комплексный подход к определению уровней сформированности мыслительной активности младших школьников; показано опосредованное и непосредственное влияние учебного моделирования на формирование мыслительной активности младших школьников; разработана, теоретически обоснована и экспериментально проверена методика использования средств моделирования в процессе формирования мыслительной активности младших школьников (на примере обучения математике).

Практическая значимость исследования состоит в том, что основные

результаты работы ориентированы на создание частных методик обучения младших школьников различным дисциплинам и могут быть применены в практике работы начальной школы. Система заданий по применению средств моделирования в учебном процессе может использоваться при работе со студентами факультетов подготовки учителей начальных классов, для повышения квалификации работающих учителей, при написании учебных пособий для начальной школы.

SUMMARY

Maria A. Urban. «The Formation of Junior Schoolchildren Thinking Ability by Means of Modeling (Teaching Mathematics as an Example)».

Key words: thinking ability, thinking activity, modeling, mediated and direct impact of modeling, modeling means, a model, modeling actions.

Object of Research is scholastic-cognitive activity of primary school pupils in comprehensive schools.

Purpose of Research consists in the theoretical motivation and checking of efficiency while using scholastic modeling in the process of forming primary school pupils' thinking ability.

In accordance with the aims made, theoretical, sociological-pedagogical and experimental methods of research were used: systemic analysis on the studied problem, observation, conversation, testing, the analysis of the results of schoolchildren's activity, pedagogical experiment, mathematical-statistical processing of the results of the experiment.

Scientific Novelty consists in the following: the notion of «thinking ability» is defined more precisely; scientific ideas of thinking ability structural components are investigated more deeply and made a lot more concrete; a complex approach to determine the levels of the formation of pupils' thinking ability has been designed; mediated and direct impact of educational modeling on the formation of junior schoolchildren's thinking ability has been shown; the methods of using modeling means in the process of forming primary school pupils' thinking ability (teaching mathematics as an example) has been designed.

Practical Value of the research consists in that the principal results of the investigation are aimed at making particular strategies to teach pupils different subjects and can be used in primary schools. The task system on using similars in teaching junior children can prove useful when teaching students at Primary Teacher Training Departments, in order to improve the qualification of working teachers and also while writing textbooks for primary schools.

Работа выполнена в Белорусском государственном педагогическом
университете им. Максима Танка

Научные руководители:

кандидат педагогических наук,
доцент Н.А.Березовин;

кандидат педагогических наук,
доцент В.Л.Дрозд.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук,
профессор А.П.Сманцер;

кандидат педагогических наук,
доцент Е.С.Шилова.

Оппонирующая организация:

Витебский государственный
университет

Защита состоится «__» _____ 1997 г. в _____ часов на заседании
совета по защите диссертаций Д 02.21.02 в Белорусском государственном
педагогическом университете им. Максима Танка по адресу: 220809, г. Минск, ул.
Советская, 18, ауд. 482.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке БГПУ им. Максима Танка.

Автореферат разослан «__» _____ 1997 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
кандидат педагогических наук, доцент

М.И.Дронь