

---

---

# МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К РАЗВИТИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**А.В. Василенко**

Кафедра математики и методики обучения математике  
Благовещенский государственный педагогический университет  
*ул. Ленина, 104, Благовещенск, Амурская область, Россия, 675015*

В статье описаны направления методической подготовки учителя математики, охарактеризованы ее виды и уровни; представлена характеристика некоторых видов информационных технологий и определена их роль в решении проблемы развития пространственного мышления учащихся.

**Ключевые слова:** пространственное мышление, методическая подготовка учителя, педагогическая технология, информационные технологии, компьютеризация обучения.

В условиях новой образовательной парадигмы создаются проекты, которые должны привести к обновлению системы образования, особое теоретическое и практическое значение имеют педагогические инновации, направленные на гармоничное развитие личности каждого человека. Говоря о гармоничности развития, необходимо, на наш взгляд, акцентировать внимание на аспектах этого процесса, способах и средствах его реализации. Одним из критериев определения уровня развития личности является развитость мышления. В современных условиях модернизации образования требуют особого внимания новые подходы к решению вопросов, связанных с развитием пространственного мышления в процессе обучения математике.

По мнению психологов, пространственное мышление является важным компонентом системы способностей человека ориентироваться в окружающем мире. Кроме этого, в развитой форме оно существенно для многих видов деятельности. Главным содержанием этого вида мышления является оперирование пространственными образами, создаваемыми в процессе решения задач (геометрических, графических, конструктивно-технических, технологических и др.) в процессе восприятия и представительства реальных объектов и выявления пространственных свойств и отношений между ними. Недостаточная сформированность пространственного мышления и его структурных элементов выражается в ряде типичных ошибок, по-разному проявляющихся в различных видах учебной деятельности и поведения детей: в поведении, чтении, письме, математике, рисовании, гимнастических упражнениях и т.д.

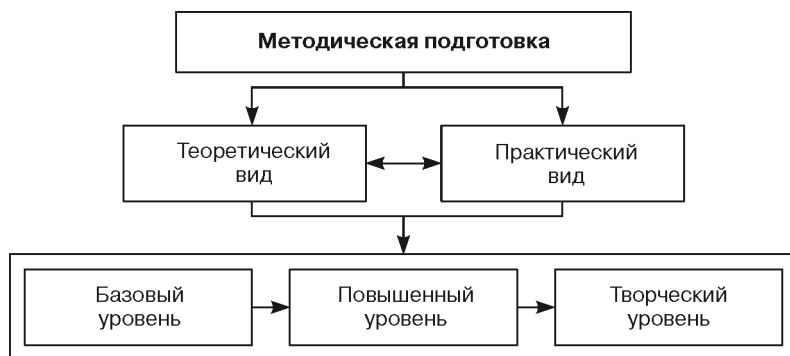
Развитие пространственного мышления является одной из основных проблем школьного геометрического образования. Однако, как показывают собственные исследования, компетенции по его развитию у студентов педагогического вуза сформированы недостаточно. Проблема подготовки будущих учителей достигает особой остроты в связи с возрастанием роли математического образования в об-

щей культуре человека. Трудности, с которыми сталкиваются будущие учителя, связаны не только с определением соответствующих задач обучения, но и с их реализацией.

В профессионально-педагогической подготовке будущего учителя математики методисты-исследователи (В.А. Гусев, И.В. Дробышева, Е.И. Санина, И.М. Смирнова и др.) выделяют три направления: психолого-педагогическое; предметно-математическое; методическое.

Психолого-педагогическая подготовка по данному вопросу заключается, на наш взгляд, в рассмотрении вопросов, связанных с изучением процесса пространственного мышления и его компонентов и определением их роли в обучении математике. Говоря о предметно-математической подготовке, следует выделить те базовые понятия («изображение фигуры», «образ», «прообраз», «проекция») и базовые компетенции (умение определять вид образа по известному прообразу и вид прообраза по известному образу; умение строить образ объекта в определенной проекции, восстанавливать прообраз объекта по данным проекциям; умение применять метод проекций при решении метрических и позиционных задач), которые лежат в ее основе [2].

Рассмотрим возможную организацию методической подготовки бакалавров, направленную на развитие пространственного мышления учащихся. Представим структуру методической подготовки учителей к организации обучения геометрии, направленного на развитие пространственного мышления учащихся средней школы (рисунок).



**Рис.** Структура методической подготовки учителей

Теоретический вид методической подготовки предполагает определение целей и содержания, выявление приемов и средств обучения и т.д.; практический — разработку уроков, элективных курсов, составление методических рекомендаций для учителей по организации обучения и т.п. Базовый уровень подготовки предполагает рассмотрение представленных выше вопросов на занятиях по теории и методике обучения математике; повышенный — проектную деятельность студентов, работу на спецкурсах и т.д. Характеризуя творческий уровень, мы подразумеваем работу над бакалаврскими проектами, магистерскими диссертациями, исследовательскую работу в школах и др.

Приведем примеры возможной организации учебно-исследовательской деятельности студентов, соответствующей каждой структурной паре *вид — уровень*.

Структурные пары *теоретический — базовый* и *практический — базовый* предполагают определение студентами на занятиях по теории и методике обучения математике целей и задач изучения какой-либо темы, уточнение содержания, выявление приемов и средств, а так же разработку методических рекомендаций для учителя, конспектов уроков, дидактических материалов (в том числе электронных), использование которых будет способствовать развитию пространственного мышления учащихся. При изучении, например, темы «Методика изучения начал стереометрии в курсе геометрии средней школы» вопросами для обсуждения являются основные проблемы, возникающие у учащихся при изучении начал стереометрии в средней школе и роль пространственного мышления в решении некоторых из них. Так, выявление этих проблем в процессе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы и их теоретическое обоснование относится к паре *теоретический — базовый*, а разработка на лабораторных занятиях соответствующих дидактических материалов — к паре *практический — базовый*. Структурные пары *теоретический — повышенный* и *практический — повышенный* представляют исследовательскую работу студентов, например, по темам «Информационные технологии в обучении построению изображений в курсе стереометрии», «Лабораторные работы по теме „Изображение фигур в курсе стереометрии“»; а также профессиональную подготовку в процессе прохождения учебной педагогической практики.

Направлениями исследовательской работы студентов, соответствующей парам *теоретический — творческий* и *практический — творческий*, могут быть следующие: «Развитие пространственного мышления учащихся при изучении планиметрии», «Условия и предпосылки развития пространственного воображения учащихся старших классов», которые могут реализоваться при написании бакалаврских работ и магистерских диссертаций и в процессе прохождения стажерской педагогической практики на выпускном курсе.

Методистами-исследователями неоднократно подчеркивается, что в настоящее время в педагогических вузах, а также в вузах, ведущих подготовку педагогов-практиков, методическая подготовка учителя требует качественных изменений. Эти изменения должны учитывать новые важнейшие тенденции в образовании.

Если сравнить действующие и новые федеральные государственные образовательные стандарты, то можно заметить изменение общей парадигмы образования, которая заключается «в переходе от определения цели школьного обучения как усвоения ЗУН к определению цели как формированию умения учиться как компетенции, обеспечивающей овладение новыми компетенциями» [6. С. 17].

Среди требований к условиям реализации основных общеобразовательных программ выделено условие информационного обеспечения — «обеспечения каждого субъекта образовательного процесса широким доступом к информационно-методическим фондам и базам данных, сетевым источникам информации... предполагающим наличие методических пособий и рекомендаций по всем видам дея-

тельности, а также наглядных пособий, мультимедийных, аудио- и видео материалов» [6. С. 27].

Такой подход преследует цель: существенно повысить эффективность и качество подготовки выпускников школ, будущих специалистов за счет использования новых информационных технологий.

В научно-методической литературе можно встретить различные подходы к определению взаимосвязи между понятиями «педагогическая технология» и «информационная технология». Под педагогической технологией мы понимаем описание процесса достижения планируемых результатов обучения (И.П. Волков и др.), а под информационной — совокупность средств и методов для сбора, хранения, обработки информации (И.В. Роберт и др.).

Таким образом, одной из педагогических технологий, на наш взгляд, является использование информационных технологий.

Компьютеризация образования является велением времени. В обучении на сегодняшний день компьютерная программа может занять почетное место. Можно, например, организовать взаимодействие учителя и учащегося через компьютерные сети. Речь идет о дистанционном обучении, которое является чуть ли не единственной возможностью получения полноценного образования для детей-инвалидов, а для одаренного и любознательного ученика компьютерная сеть — это возможность заниматься самообразованием [5].

Эффективность применения компьютера в обучении, по мнению Р.Г. Колпакова, обусловлена следующими факторами:

- компьютер позволяет сделать задачи наглядно-обозримыми, очень помогает в развитии того, что мы называем геометрическим воображением;
- компьютер является наиболее адекватным техническим средством обучения, способствующим деятельностному подходу к учебному процессу;
- компьютер автоматически выполняет максимум нужных манипуляций с материалом при минимуме простых команд пользователя;
- программируемость компьютера в сочетании с динамической адаптируемостью содействует индивидуализации учебного процесса;
- компьютер вносит в учебный процесс принципиально новые познавательные средства, в частности пополнение баз данных;
- свойства универсальности и программируемости, способность компьютера к многоцелевому применению позволяют во многих случаях сократить стоимость технических средств обучения.

Таким образом, педагогические возможности компьютера как средства обучения по многим показателям намного превосходят возможности традиционных средств реализации учебного процесса» [5. С. 67].

Кратко охарактеризуем роль информационных технологий в развитии пространственного мышления учащихся.

Технология презентаций используется как средство реализации принципа наглядности. С помощью мультимедийных презентаций можно иллюстрировать динамику построения изображений, что позволяет учащимся с более развитым

правым полушарием мозга усваивать теоретический материал так же быстро, как и учащимся с более развитым левым полушарием. Использование информационных технологий для диагностики развития пространственного мышления обучаемых позволяет, во-первых, снизить трудозатраты учителя, во-вторых, обеспечить возможность проведения объективного исследования. Однако использование информационных технологий только для определения уровня развития пространственного мышления учащихся особых принципиальных изменений в традиционный процесс не вносит. Для получения значимого результата необходимо использовать индивидуальные программы для повышения уровня развития пространственного мышления каждого отдельного ученика.

Дополнительные занятия, как возможность реализации информационных технологий, на наш взгляд, предполагают организацию различных видов дополнительной работы по предмету: кружки (для младших школьников), факультативы (для учащихся 7—9 классов) и элективные курсы (для старшекласников). На специально организованных занятиях у учителя есть возможность подбирать материал, обеспечивающий не только развитие пространственного мышления учащихся, но и формирование у них знаний и умений.

Для реализации цели развития пространственного мышления в процессе обучения (например, геометрии), предлагаем размещать школьников по одному человеку за компьютером. Таким образом, при предъявлении учебного материала реализуется методология программированного обучения (суть которого — разбивка теоретического материала на небольшие фрагменты и наличие после каждого фрагмента заданий на его закрепление), у каждого ученика будет возможность в индивидуальном темпе усваивать теоретический материал и, самостоятельно работая с чертежами, повышать уровень развития пространственного мышления.

Инструментальное использование компьютерных технологий позволяет при необходимости быстро получить нужные изображения одного и того же объекта по описанию, что способствует эффективному развитию пространственного восприятия как элемента пространственного мышления.

Работа с компьютерными моделями позволяет не только получить необходимые изображения объектов, но и преобразовывать их с целью подбора наиболее выгодного с точки зрения наглядности. Информационное использование компьютера имеет смысл при решении некоторых задач исследовательского характера, причем задачи должны быть сформулированы таким образом, чтобы учащимся недостаточно было получения данных через Интернет. Считаем, что учителю-предметнику необходимо чаще в своей работе использовать технологию проектов как средство организации исследовательской деятельности учащихся. Как показывают собственные исследования, работа учащихся в группах способствует повышению уровня пространственного мышления, независимо от его начального состояния. Компьютер выступает здесь как инструмент наглядности и как средство связи.

Заметим, что важны не только новые информационные технологии, но и методики их использования. Действенными компьютерные продукты будут только в том случае, если в их разработке будут принимать участие не только программисты и не только методисты, а творческие группы, состоящие из программистов и учителей-методистов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Гусев В.А.* Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе: Дисс. ... д-ра пед. наук. — М., 1990.
- [2] *Василенко А.В.* Роль информационных технологий в процессе развития пространственного мышления учащихся // Педагогическое образование и наука. — 2010. — № 4. — С. 73—77.
- [3] *Долинер Л.И.* Информационные и коммуникационные технологии обучения: проблемы и перспективы // Информатика и образование. — 2003. — № 6. — С. 125—127.
- [4] *Дробышева И.В.* Методическая подготовка будущего учителя математики к дифференцированному обучению учащихся средней школы: Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. — М., 2001.
- [5] *Колпаков Р.Г.* Технологии обучения математике с использованием персонального компьютера // Реализация государственного образовательного стандарта по математике и информатике: достижения, проблемы, перспективы: Сб. научн. трудов. — Хабаровск: ДВГТУ, 2005. — С. 67—69.
- [6] Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: Проект / Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. — М.: Просвещение, 2009.
- [7] *Санина Е.И.* Методические основы обобщения и систематизации знаний учащихся в процессе обучения математике в средней школе: Дисс. ... д-ра пед. наук. — М., 2002.
- [8] *Смирнова И.М.* Научно-методические основы преподавания геометрии в условиях профильной дифференциации обучения: Дисс. ... д-ра пед. наук. — М., 1995.

#### LITERATURA

- [1] *Gusev V.A.* Metodicheskie osnovy differencirovannogo obuchenija matematike v srednej shkole: Diss. ... d-ra ped. nauk. — M., 1990.
- [2] *Vasilenko A.V.* Rol' informacionnyh tehnologij v processe razvitija prostranstvennogo myshlenija uchashhihsja // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. — 2010. — № 4. — S. 73—77.
- [3] *Doliner L.I.* Informacionnye i kommunikacionnye tehnologii obuchenija: problemy i perspektivy // Informatika i obrazovanie. — 2003. — № 6. — S. 125—127.
- [4] *Drobysheva I.V.* Metodicheskaja podgotovka budushhego uchitelja matematiki k differencirovannomu obucheniju uchashhihsja srednej shkoly: Avtoref. diss. ... d-ra ped. nauk. — M., 2001.
- [5] *Kolpakov R.G.* Tehnologii obuchenija matematike s ispol'zovaniem personal'nogo komp'yutera // Realizacija gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta po matematike i informatike: dostizhenija, problemy, perspektivy: Sb. nauchn. trudov. — Habarovsk: DVGGU, 2005. — S. 67—69.
- [6] Konceptija federal'nyh gosudarstvennyh obrazovatel'nyh standartov obshhego obrazovanija: Proekt / Pod red. A.M. Kondakova, A.A. Kuznecova. — M.: Prosveshhenie, 2009.
- [7] *Sanina E.I.* Metodicheskie osnovy obobshhenija i sistematizacii znanij uchashhihsja v processe obuchenija matematike v srednej shkole: Diss. ... d-ra ped. nauk. — M., 2002.
- [8] *Smirnova I.M.* Nauchno-metodicheskie osnovy prepodavanija geometrii v uslovijah profil'noj differenciacii obuchenija: Diss. ... d-ra ped. nauk. — M., 1995.

**METHODICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS  
FOR THE DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF STUDENTS  
BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES**

**A.V. Vasilenko**

Chair of mathematics and technique of training in mathematics  
Blagoveshchensk state pedagogical university  
*Lenin str., 104, Blagoveshchensk, Amur region, Russia, 675015*

Directions of methodical preparation of teacher of mathematics are described in the article, her kinds and levels are described; description of some types of information technologies is presented and their role is certain in the decision of problem of development of the spatial thinking of students

**Key words:** spatial thinking, methodical preparation of teacher, pedagogical technology, information technologies, computerization of educating.