

2. Анисимов Ю.П., Пешкова И.В., Солнцева Е.В. Методика оценки инновационной деятельности предприятия // Ю.П. Анисимов, И.В. Пешкова, Е.В. Солнцева // Инновации. – 2006. – №11. – С.88-91.

3. Гражданский кодекс РФ ст. 82-86 // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. – № 32. – С. 3301.

4. Демильханова Б.А. Методика оценки инновационной активности промышленного комплекса // Экономический анализ: теория и практика, – 2013. – №19. – С. 17-26.

5. Научные исследования и разработки. Статистический бюллетень. – Грозный, Чеченстат. – 2014. – С.5-9.

6. Сергеев В.А. Оценка и анализ инновационного потенциала Ульяновской области / В.А. Сергеев, В.В. Скобеева, К.Э. Баширов // Инновации. – 2008. – №1 – С. 93-99.

7. Чеченская республика в цифрах: 2014. Краткий статистический сборник. – Грозный: Чеченстат. – 2015. – С. 100.

8. Штерцер Т.А. Эмпирический анализ факторов инновационной активности в субъектах РФ / Т.А. Штерцер // Вестник НГУ. Сер.: Социально-экономические науки. – 2005. – Т.5, вып.2. – С. 69-75.

**«Новые технологии в образовании»,  
Чехия (Прага), 10–16 мая 2016 г.**

**Педагогические науки**

**КОГНИТИВНО-ВИЗУАЛЬНЫЙ ПОДХОД  
К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ КАК  
ФАКТОР УСПЕШНОСТИ УЧЕНИКА  
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Далингер В.А.

*Омский государственный педагогический  
университет, Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru*

Главными результатами обучения долгое время считались предметные знания, умения и навыки, хотя сейчас стало понятным, что первоочередное значение имеют личностно значимые качества ученика.

При традиционном подходе цели образования моделируют результат, который можно описать, ответив на вопрос – что нового узнал ученик в школе? Развивающее обучение предполагает построение ответа на вопрос – чему научится ученик за годы обучения в школе? Если приоритетной целью являлось «усвоение всей суммы знаний, которое выработало человечество», то сегодня на первый план выходит личность ученика, его способность к самоопределению и самореализации, к самостоятельному принятию решений, к рефлексивному анализу, собственной деятельности.

Следует, конечно, заметить, что без усвоенных знаний и сформированных у школьников умений и навыков невозможно сколь-нибудь эффективно строить учебно-воспитательный процесс, образно говоря, «пустая голова не творит». А.Н. Леонтьев по этому поводу отмечал: «Чтобы знания воспитывали, нужно воспитывать отношение к самим знаниям. В этом суть сознательности учения». С.Л. Рубинштейн замечал, что процесс накопления знаний и умений следует рассматривать как учение, а процесс приобретения способностей – как развитие.

Успешность ученика в учебном процессе напрямую зависит от используемой учителем методики, технологии обучения.

Анализ школьной практики обучения учащихся математике показывает, что основной упор учителя делают на логическое мышление, то есть на работу левого полушария головного

мозга: иначе говоря, в обучении имеет место «левополушарный крен». По исследованиям же психологов известно, что до 80 % информации человек получает через зрительный канал. Что же касается математики, то уместно привести здесь слова великого К. Гаусса: «Математика – наука не столько для ушей, сколько для глаз».

Школьные методики развивают главным образом левое полушарие, игнорируя вторую половину умственных возможностей ребенка. Представители нейропедагогики (наука о дифференцированном подходе к обучению с учетом психофизиологических и нейропсихологических особенностей ученика и учителя) так характеризуют проблемы, связанные с организацией процесса обучения с учетом специфики работы левого и правого полушарий головного мозга человека.

В отечественной психологической литературе особенность процесса восприятия характеризуется ведущей сенсорной системой; выделяются правополушарные учащиеся (визуалы, кинестетики) и левополушарные учащиеся (аудиалы).

Ученые говорят о разграничении полушарий по типу решаемых задач (речевые, вербальные – пространственные, образные) и по способу обработки поступающей информации. Такое деление условно, так как речь идет не о последовательной работе полушарий, а об их относительной активности при решении той или иной задачи.

Учителя проводят поиск активных методов обучения, которые адекватны целям развивающего обучения. В этом процессе проницательный учитель спрашивает не «что с моим учеником?», а «что блокирует способности моего ученика к обучению?»

Чаще всего учитель основывается на своих собственных предпочтениях в сфере преподавания и когда эти предпочтения не совпадают с учебными предпочтениями учащихся, возникает конфликт стилей. Бетти Лу Ливер отмечает, что «ориентированная на ученика система преподавания, требующая от ученика

внимательного отношения к стилям обучения, выходит за рамки метода, за рамки учебника, за рамки классной комнаты и даже за рамки учителя, так как ориентирована на источник успеха или неуспеха в обучении – на самого учащегося» [1, с.7].

Итак, встает проблема: «Как сделать обучение математике таким, чтобы оно строилось на сбалансированной работе и левого, и правого полушарий головного мозга, то есть на разумном сочетании логического и наглядно-образного мышления?»

В контексте рассматриваемой проблемы интересно высказывание Б.М. Владимирского, отмечающего, что «учить надо не лучше. Учить надо иначе... Вновь возникающие специализированные языки приводят к новым схемам понимания, менее связанным с речью, но в большей мере ориентированным на зрительные образы, форму и цвет» [2, с.4].

Мы предлагаем строить процесс обучения математике на основе когнитивно-визуального (зрительно-познавательного) подхода к формированию знаний, умений и навыков, что позволяет максимально использовать потенциальные возможности визуального мышления. Одно из основных положений данного подхода – широкое и целенаправленное использование познавательной функции наглядности. Реализация когнитивно-визуального подхода в процессе обучения учащихся математике позволяет сконструировать визуальную учебную среду – совокупность условий обучения, в которых акцент ставится на использование резервов визуального мышления учащегося. Эти условия предполагают наличие как традиционных наглядных средств, так и специальных средств и приемов, позволяющих активизировать работу зрения.

Одним из достоинств когнитивно-визуального подхода является то, что он учитывает индивидуальные особенности учащихся и, в частности, особенности работы левого и правого полушарий головного мозга. Учет функциональной асимметрии полушарий головного мозга в практике обучения математике становится сегодня еще более актуальным.

Проблема рационального использования двух качественно различных сфер человеческого мышления и есть отражение общих проблем, стоящих перед школьным математическим образованием; обучение математике должно в равной степени использовать качественно различные сферы человеческого мышления. А.Г. Мордкович провозглашает два лозунга, относящихся к обучению школьной математике: «Меньше схоластики, меньше формализма, меньше жестких моделей, меньше опоры на левое полушарие мозга! Больше геометрических иллюстраций, больше наглядности, больше правдоподобных рассуждений, больше мягких

моделей, больше опоры на правое полушарие головного мозга!» [6, с.4].

Современные психолого-педагогические исследования проблемы формирования и развития визуального мышления учащихся концентрируются вокруг следующих вопросов: операции и закономерности невербального мышления; проблемы зрительного восприятия; механизмы, характеристические особенности визуального мышления; динамика формирования математического образа; проблемы передачи информации и распознавание образа; психофизиологические механизмы восприятия информации доминантным и субдоминантным полушариями головного мозга.

Проблема реализации принципа наглядности в обучении математике может получить принципиально новое решение, если удастся найти такое методическое обеспечение деятельности ученика, которое позволит включить функции его визуального мышления для получения продуктивных результатов в овладении математическими понятиями, для усиления развивающей функции математики. Использование наглядных образов в обучении может превратиться из вспомогательного, иллюстрирующего приема в ведущее, продуктивное методическое средство, способствующее математическому развитию учащихся. Язык образов является основным средством наглядности при изучении математики, позволяющий осознанно оперировать с понятиями и умозаключениями, закреплять и «оживлять» их в памяти.

Проблема формирования и развития визуального мышления учащихся является, несомненно, актуальной и требует для своего разрешения, как общих подходов, так и выхода за рамки «чистой дидактики», учета современных достижений не только психологии, педагогики, философии математики, но и психофизиологии, поэтому создание общей теории формирования и развития визуального мышления учащихся вызывает необходимость конструирования учебной деятельности школьников на более широкой теоретической основе, нежели это принято в настоящее время.

Невозможно обойтись без наглядности при оперировании абстрактными математическими объектами. Известный математик Д. Гильберт по этому поводу писал: «В математике, как и вообще в научных исследованиях, встречаются две тенденции: тенденция к абстракции ... и ... тенденция к наглядности, которая ... стремится к живому пониманию объектов и их внутренних отношений» [цит. по 5, с.33].

В реализации когнитивно-визуального подхода к обучению математике большую роль играют визуализированные задачи.

Визуализированной назовем задачу, в которой образ явно или неявно задействован в усло-

вии, ответе, задает метод решения задачи, создает опору каждому этапу решения задачи либо явно или неявно сопутствует на определенных этапах ее решения. Предназначение визуализированных задач – формирование визуального образа, который помогает разрешать возникающие проблемы. Визуализированные задачи позволяют передать информацию об учебных возможностях, определенных особенностях умственной деятельности учащихся и тем самым служат инструментарием для диагностики учебных и личностно значимых качеств, а также являются одним из основных инструментов реализации когнитивно-визуального подхода к обучению математике. (Обстоятельный разговор об использовании визуализированных задач читатель найдет в наших работах [3, 4].)

Классифицируя визуализированные задачи по их функциям в процессе обучения, мы выделяем следующие группы задач: предварительные дидактические визуализированные задачи; последующие дидактические визуализированные задачи; визуализированные задачи с развивающими функциями; познавательные визуализированные задачи; визуализированные задачи с прикладными функциями.

Конечно, визуализация не снимает проблемы обучения школьников навыкам дедуктивного мышления, но целенаправленное и систематическое подключение резервов визуального мышления при работе со специально подобранным материалом для формирования навыков дедуктивного вывода бесспорно помогает этому. Активность визуального мышления ученика в процессе доказательства будет способствовать формированию эвристических приемов и повышению уровня логической строгости.

Выделим основные положения разработанной нами методики обучения школьников математике, построенной на основе когнитивно-визуального подхода:

1. Визуальное мышление связано с формированием устойчивых зрительных образов (понятий) и овладением различными мыслительными операциями над ними, аналогичными таким общим процессам, как абстрагирование, отделение главного от второстепенного, структурирование, логические рассуждения и др. При правильном и планомерном использовании и развитии визуального восприятия эта сторона мышления становится вполне самостоятельной (деятельной) по отношению к процессу мышления вообще.

Активное и целенаправленное использование резервов визуального мышления в процессе обучения основано на выборке устойчивых образов в учебном материале с акцентом на «первичность» образа, на немедленную и возможно более точную зрительную ассоциацию с абстрактным понятием, предшествующую словесному описанию.

Сущность обучения, строящегося на когнитивно-визуальной основе, состоит в переносе приоритета с иллюстративной функции наглядности на ее познавательную функцию, тем самым обеспечивая перенос акцента с обучающей функции на развивающую.

Реализация когнитивно-визуального подхода предполагает целенаправленное и систематическое использование наглядности на каждом из этапов учебного процесса: мотивационно-ориентировочном, исполнительно-деятельностном, контрольно-оценочном. Использование наглядности предполагает реализацию ее таких функций, как: непосредственные (познавательная, управление деятельностью учащихся, интерпретационная, эстетическая, непосредственности рассуждений); опосредованные (обеспечение целенаправленного внимания учащихся, запоминания и повторения учащимися учебного материала, реализация прикладной направленности).

Визуальное представление математических понятий, зрительное восприятие их свойств, связей и отношений между ними позволяют достаточно быстро и наглядно развернуть перед учащимися отдельные фрагменты теории, акцентировать внимание на узловых моментах процесса решения задачи, сформировать и распространить обобщенный алгоритм практических действий, вовлечь полученные знания и приобретенные умения в процесс познания других областей знаний.

2. Комплексный подход к рассмотрению феномена «визуальное мышление» в различных его аспектах: физиологическом, психологическом, философском, дидактическом и предметном – затрагивающим сущность этого явления, обусловленную потребностями обучения математике, позволил выявить и обосновать главные психофизиолого-педагогические факторы, составляющие основу построения когнитивно-визуального подхода:

– особенность органа зрения – глаза в ходе «видения», разглядывания предмета с учетом психофизиологических особенностей обучаемых – левополушарными «видение» предмета от поэлементного к целостному (в целом), правополушарными – целостное, затем элементное «видение»;

– выявлена специфика наглядности визуального мышления, которая состоит в том, что визуальное мышление ориентировано на опережающее отражение действительности, на умозрительное репродуцирование конкретных образов, прежде неизвестных, и имеет отношение к сфере деятельностного воспроизведения, к сфере методов преобразования объектов;

– выявлены особенности визуального мышления в индивидуальном измерении;

– выявлена специфика визуального мышления при усвоении математического содержания,

которая состоит в том, что визуальное мышление выступает как деятельность по созданию образов, наполнению их богатой смысловой нагрузкой, оперированию ими, перекодированию образов, созданных на основе разных по типу и форме наглядных изображений: графиков, диаграмм, условно-символических записей (цифровых, буквенных, смешанных);

3. Когнитивно-визуальная методика обучения учащихся математике предусматривает: ориентацию курса на развитие визуального мышления учащихся; овладение учащимися приемами визуализации, графической интерпретации и математической символикой; использование когнитивно-визуальной графики; внедрение специально разработанного комплекса визуализированных задач; внедрение эффективной компьютерной поддержки; конструирование визуальной учебной среды.

4. Выявлено, что внедрение новых информационных технологий в процесс обучения математике способствует усилению акцента продуктивной наглядности визуальной учебной среды, позволяет отображать на экране формируемые понятия в форме, наиболее адекватной определению, вскрывающей их содержательную сторону. При этом используемый наглядный материал должен включаться в активную, преобразующую деятельность учащихся, способствуя тем самым формированию соответствующих образов и переводу их в абстрактно-логический план.

5. Компьютерные средства в обучении математике, не имеющие аналога в традиционных дидактических средствах, позволяют конструировать визуальную учебную среду, в которой учащиеся под руководством учителя и самостоятельно создают и оперируют графическими образами математических объектов. Среди всех возможностей использования компьютерных средств при обучении учащихся в визуальной учебной среде особо значимы: существенное увеличение объема графической информации, предъявляемой учащемуся; визуализация математических объектов, их свойств; замена определения понятия, данного в сжатой, лаконичной форме, процедурой получения понятия; преобразование математических объектов; передача инициативы учащемуся в процессе знакомства с математическими объектами.

Подробное описание когнитивно-визуальной технологии обучения математике читатель найдет в наших работах [3, 4].

#### Список литературы

1. Бетти Лу Ливер. Обучение всего класса. – М: Новая школа, 1995. – 48 с.
2. Владимирский Б.М. Компьютерные учебники: анализ конструкции и психофизиологические требования информатики // Компьютерные инструменты в образовании. – 2000. – № 1. – С. 3–8.

3. Далингер В.А. Формирование визуального мышления у учащихся в процессе обучения математике. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 157 с.

4. Далингер В.А. Теоретические основы когнитивно-визуального подхода к обучению математике: монография. – Омск: Изд-во, ОмГПУ, 2006. – 144 с.

5. Жуковский В.И., Пивоваров Д.В., Рахматуллин Р.Ю. Визуальное мышление в структуре научного познания. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного университета, 1988. – 178 с.

6. Мордкович А.Г. Методические проблемы изучения элементов математического анализа в общеобразовательной школе // Математика в школе, 2002. – № 9. – С. 2–12.

### ГУМАНИТАРНАЯ СРЕДА ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОМ МИРЕ

Никонова С.И.

*Казанский государственный  
архитектурно-строительный университет, Казань,  
e-mail: svetakgasu@rambler.ru*

Современное высшее техническое образование выполняет важнейшую социальную функцию: формирование всесторонне развитого специалиста, в котором гармонично сочетается высокий профессионализм, развитый интеллект, творческий подход к решению проблем, высокая общественная активность и ответственность за экономико-экологические и гуманитарные последствия инженерных и технологических разработок.

Поскольку целью современного высшего технического образования является не только фундаментальная подготовка специалиста, но и формирование его профессиональных, социально-психологических, креативных и личностных качеств, то это существенно изменяет роль и значение гуманитарной среды образовательных учреждений [3, с.132-134].

Таким образом, гуманитарная составляющая высшего технического образования в постиндустриальную эпоху должна быть не столько усилена, сколько обрести новую матрицу, основу, парадигму, на которой и будет возведена новая конструкция современного российского высшего профессионального образования. Подобная задача вполне доступна для решения техническим университетам, статус которых предполагает овладение студентами универсальными знаниями, профессиональными и личностно-коммуникативными, которые послужат базовой основой для конкурентоспособности данного выпускника.

При создании и насыщении гуманитарной среды в университетах важное значение приобретает опыт проведения студенческих научно-исследовательских проектов, которые осуществляются посредством участия в научных разработках кафедр и в научных студенческих