

# ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

**Кривоносова Наталья Викторовна**

преподаватель, методист

ФГОБУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

г. Санкт-Петербург

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

*Аннотация: в статье акцентируется внимание на дидактических принципах технологии визуализации в обучении математике в высшей школе. Автор полагает, что в условиях интенсификации средств информатизации образования визуализация выступает как средство преобразования учебной информации для повышения качества образования.*

*Ключевые слова:* визуализация, технология визуализации, дидактические принципы, математическое образование, вуз.

В последние годы происходит активная интеграция российской системы образования в Болонский образовательный процесс. В связи с этим современное образование в XXI в. становится более гибким, открытым, динамичным. Это влечет за собой интенсивное развитие новых педагогических технологий, образовательных практик и стандартов. Одной из тенденций, определяющей характерные черты современного образования, является визуализация.

В современном мире потоки информации стремительны, истины неустойчивы и не абсолютны, поэтому возрастает важность быстрого отбора, преобразования и воспроизведения нужной информации. Визуализация в таком случае выступает как средство преобразования учебной информации для повышения качества образования в условиях интенсификации средств информатизации образования (медиа-образование, интернет-технологии, дистанционное обучение и

т.д.). На сегодняшний день феномену визуализации придаётся большое значение в разных отраслях науки, техники, культуры и образования.

Визуализация рассматривается как:

- фактор влияния на социальные процессы и отношения (А.А. Жигарева; О.В. Кириченко, А.А. Колодий, Е.В. Сальникова и др.);
- стратегически важное направление развития образования, «ответ на вызовы современного глобального мира» (А.Н. Иоффе, [1, с. 5]);
- важнейшее направление совершенствования дидактических средств [2];
- самостоятельный инструмент научных исследований (З.Ф. Абрагина, З.С. Белова, А.Е. Бондарев, В.М. Чечёткин, Ю.А. Шилков и др.);
- средство развития учебных способностей (Е.Б. Ермилова) и др.

Под визуализацией понимают «способ получения и обобщения знаний на основе зрительного образа понятия, события, процесса, явления, факта и т.п., основанный на ассоциативном мышлении и системном структурировании информации в наглядной форме» [3, с. 7].

Таким образом, видно, что интерес к визуализации со стороны исследователей велик, а ее проблемное поле весьма обширно, от применения приемов визуализации в конкретной учебной дисциплине до создания научных подходов. Вместе с тем при таком повышенном интересе к визуализации со стороны исследователей, в преподавании в высшей школе визуализация столь широко еще не рассматривалась. С одной стороны, это обусловлено недостатком дидактических исследований высшей школы, с другой стороны, устоявшимися стереотипами – в вузе может учиться только студент, априори владеющий всеми навыками быстрого отбора, преобразования и воспроизведения нужной информации.

В математическом образовании визуализация не нова. Она была актуальна еще в 1957 г., когда Пьер Ван Хиель впервые представил модель обучения геометрии с опорой на развитие визуального мышления учащихся. Необычайно популярна эта тема и сегодня. В данной статье автор рассмотрит дидактические принципы визуализации в высшей школе.

Математическое образование на любой ступени неразрывно связано с абстрактно-логическим мышлением, которое предполагает концентрацию знаний, генерализацию знаний, алгоритмизацию учебно-познавательных действий. Визуальное структурирование информации – от традиционных диаграмм и графов до «стратегических» карт – позволяет выявить существенные связи между элементами знания, развернуть логическую цепочку размышлений, формирует продуктивные способы мышления, столь необходимые специалистам при современных темпах развития науки, техники и технологий.

Ведущую роль в становлении педагогической теории занимали дидактические принципы. Принципы обучения выполняют регулятивную функцию с точки зрения моделирования дидактических теорий и способов регулирования практики учебного процесса. Общедидактические принципы лежат в основе изучения всех дисциплин, а также должны регулировать организационные основы учебного процесса на разных уровнях.

Рассмотрим принципы, с опорой на которые осуществляется технология визуализации математического образования высшей школы.

*Принцип научности* предполагает, что содержание образования высшей школы соответствует достижениям науки в соответствующей области знаний. Конечно, в математическом образовании можно выделить фундаментальные знания, которые актуальны всегда. Но, тем не менее, есть ряд разделов, которые сегодня активно развиваются, внедряются в различные сферы жизнедеятельности человека, раскрывая тем самым колossalную практическую значимость математических наук. Примерами таких разделов могут быть:

- задачи линейного программирования;
- задачи поиска решений;
- задачи нахождения смешанных стратегий и многие другие.

*Принцип систематичности и последовательности* является основополагающим в математическом образовании. Обучение математике всегда строилось по модели концентрической спирали. Без эффективного усвоения предыдущего уровня не возможен переход на новый уровень обучения. Визуализация в данном

случае является главным средством обеспечения понимания и эффективного усвоения учебного материала. Приведем примеры:

- изучение дифференциальных уравнений невозможно без усвоения понятий дифференцирования и интегрирования функций;
- изучение дифференциальных включений предполагает знания не только в области решения дифференциальных уравнений, работа с дифференциальными включениями требует знаний многозначного анализа и др.

*Принцип сознания обучения* предполагает самостоятельную сознательную деятельность студента. Сознательное учение предопределяется, прежде всего, уровнем сформированности мотивов учения, пониманием практической ценности и потребности в знаниях для избранной профессиональной деятельности. Визуализация учебного материала в таком случае выступает в роли мотиватора, помогая систематизировать знания, понять их практическую ценность.

Так, например, мотивировать студента к изучению дифференциальных включений поможет визуализация их практического применения в теории управления динамическими системами, в математической экономике. Проблема мотивации к сознательной познавательной деятельности студента высшей школы особенно актуальна в математическом образовании в связи с устоявшимися стереотипами об отсутствии практической ценности высшей математики.

*Принцип наглядности* как раз-таки и предполагает использование технологии визуализации в математическом образовании. Важно отметить, что визуализация предполагает не иллюстративную, а развивающую функцию наглядности – интерактивные её формы, развивающие и активизирующие учебно-познавательную деятельность студентов. Так, например, изучая применение многозначных отображений и дифференциальных включений в управлении динамических систем, необходимо разработать наглядное пособие, иллюстрирующее саму динамику процесса. Рассмотрим на примере SEO -оптимизации, которая представляет собой сложный поисковый алгоритм, ранжирующий сайты по определенным параметрам с целью релевантной выдачи пользователю. Основным парамет-

ром ранжирования сайтов является время, поэтому основную функцию поискового алгоритма можно рассмотреть как многозначное отображение  $F: \mathbb{R} \rightarrow \text{comp}(\mathbb{R}^n)$ , то есть функцию, аргументом которой является время  $t \in \mathbb{R}$ , а значениями элементы пространства  $\text{comp}(\mathbb{R}^n)$ , то есть непустые компактные множества из  $\mathbb{R}^n$  -  $\mathcal{E}$  – сеть, элементами которой являются качество и уникальность контента, наличие бэклинков, качество доноров, структура сайта, наследование тематики, плотность по анкорам на внутренней перелинковке и др. Для визуализации динамики процесса управления поисковой оптимизацией можно сделать Flash-ролик, в котором отразить выбранные сайты, механизм включения формул в программный код, непосредственную реализацию поискового алгоритма. Кроме того, такой пример потребует актуализации таких знаний, как расчет квадратических отклонений, среднего линейного отклонения, среднего квадратического отклонения, дисперсия и так далее.

*Принцип осознания и усвоения учебного материала* достигается путем «многосенсорности» технологии визуализации, которая позволяет в процессе обучения ориентироваться на индивидуальные познавательные особенности субъекта обучения. Ранее была рассмотрена методика обучения студентов технологии визуализации [5], которая предлагает студенту самостоятельно разработать систему смыслообразов и в соответствии с ней оформить конспект по изученной теме или разделу. Например, при определении понятия метрического пространства целесообразно определить понятие расстояния и его видов, рассмотреть аксиомы метрики и подвести студентов к примерам метрики и их визуализации.

Таким образом, мы охарактеризовали основополагающие принципы визуализации математического образования высшей школы. Конечно, они не являются панацеей, но могут стать организующим началом эффективного взаимодействия преподавателя и студента в процессе обучения в вузе. В настоящее время феномену визуализации в различных областях науки и образования уделяется повышенное внимание. Отмечается низкая эффективность математического образования, недостаточная разработанность методов развивающей наглядности.

Указанные проблемы математического образования призвана решить технология визуализации. Как показывает опыт, применение технологии визуализации в высшей школе повышает мотивацию учебно-профессиональной деятельности, улучшает качество усвоения студентами содержания учебного материала.

### ***Список литературы***

1. Иоффе А.Н. Визуализация в истории и обществознании: способы и подходы // Преподавание истории в школе, 2012. – №10.
2. Сидорова Л.В. Обучение будущих педагогов проектированию средств мультимедиа-визуализации учебной информации: автореф. дис. канд. пед. наук. Брянск, 2006.
3. Аранова С.В. К методологии визуализации учебной информации. Интеграция художественного и логического // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология, 2011. – №2.
4. Кондратенко О.А. Дидактические принципы реализации когнитивно-визуальной технологии в дистанционном обучении студентов// Теория и практика общественного развития, 2013, – №6.
5. Кривоносова Н.В., Микерова Л.Н. Роль визуализации в формировании профессиональных и общекультурных компетенций студентов вузов // Научно-технический журнал «Новые технологии в образовании» – Воронеж: Мастеринг, 2014. – №1.