

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

Мацкевич И.Ю., Махнач В.В., Ермолицкий А.А.

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь
mmvii@mail.ru, victormkhntch@gmail.com, ermolitski@mail.ru

В статье рассматривается проблема применения наглядности в обучении математике студентов с нарушением слуха, для которых визуализация образовательного процесса играет особую роль. Авторы делятся опытом обучения таких студентов.

Ключевые слова: визуализация; принцип наглядности; обучение; моделирование, компьютерные технологии.

Визуализация образовательного процесса в каждом типе учебных учреждений, на каждой образовательной ступени имеет свою специфику. Это касается также обучения конкретным учебным предметам и дисциплинам. Выраженная специфика образования характерна для обучения студентов с особенностями психофизического развития. Это относится и к математическому образованию студентов с нарушением слуха. Как известно, недостаток слуха или его отсутствие компенсируются тем, что у таких обучающихся обостряются другие органы восприятия, в частности, усиливается зрительная перцепция. Для преподавателей важно учитывать это при организации учебного процесса. Акцент в обучении необходимо сместить в сторону усиления визуализации преподаваемой информации. В этом случае актуализируется принцип наглядности в обучении, проблему

применения которого исследовали А.Н.Леонтьев, Л.И.Божович, В.В.Давыдов, В.И.Загвязинский, К.О.Ананченко и др. Традиционный подход выделения наглядности обучения в отдельный дидактический принцип в течение времени был переосмыслен ими и претерпел ряд трансформаций. В частности, В.И.Загвязинский указывал на тесную связь упомянутого принципа с принципом сознательности и активности обучающихся, рассматривая сознательность как понимание изучаемого материала и как сознательное отношение к учению. К.О.Ананченко [1], например, использовал бинарный подход и увязывал принцип наглядности с принципом систематичности и последовательности, отмечая необходимость систематического применения в учебном процессе разного вида наглядностей (таблиц, схем, графиков и т.д.). В.В. Давыдовым было предложено заменить принцип наглядности в обучении принципом моделирования. В таком случае *наглядность* представляет собой включение деятельности, связанной с моделированием, идеализацией, мысленным экспериментированием [2].

Развивая идеи о модельном подходе, Л.М.Фридман разъясняет смысловую нагрузку *принципа моделирования* применительно к изучению математики следующим образом: «изучение содержания курса математики с модельной точки зрения; формирование у учащихся умений и навыков математического моделирования различных явлений и ситуаций; широкое использование моделей как внешних опор для внутренней мыслительной деятельности, для развития научно-теоретического стиля мышления» [3, с. 352].

Эффективность применения наглядности в обучении зависит от задействованных в восприятии органов чувств. Решить проблему внедрения наглядности в процесс обучения помогает активное использование современных компьютерных технологий в различных вариантах.

Обратимся к практике обучения математическим дисциплинам в Институте информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (ИИТ БГУИР). Назовем несколько конкретных аспектов.

В-первых, при чтении лекций нами повсеместно применяются презентации с целью визуализации тех или иных математических объектов. Каждое впервые вводимое понятие или теорема прописываются на отдельном слайде, при необходимости новый учебный материал сопровождается чертежом, схемой или графиком. Это позволяет удерживать внимание студентов с нарушением слуха, поскольку их образное восприятие наиболее эффективно.

Во-вторых, нами учитывается тот факт, что студенты с нарушением слуха нуждаются в особом внимании преподавателя в течение всего курса изучения той или иной математической дисциплины. Важную роль играет правильно организованное и корректно структурированное содержание обучения, разделенное на отдельные тематические блоки, в каждом из которых сделан акцент как на фундаментальные математические понятия, так и на их взаимосвязь с другими дисциплинами с целью придания контекстности и осмысленности всему процессу обучения.

В-третьих, при проведении практических занятий акцент делается на неоднократное повторение пройденного материала с целью его более глубокого усвоения, широко применяются графики и схематические рисунки. В этом помогают подготовленные лектором опорные конспекты, которые высылаются студентам на электронную почту по окончании каждой лекции. Опорный конспект лекции представляет собой краткое, сведенное в таблицу, содержание определенной лекции, содержит теоретические сведения, необходимые для практического усвоения определенной темы, сопровождаются символьной математической записью описанного словами понятия, графиками, иллюстрациями, формулами. Преподаватель, ведущий практические занятия, помогает студентам ориентироваться в информации, представленной в опорном конспекте, при решении задач: какую теорему применить в том или ином случае, какая формула нужна при решении того или иного примера, какой график описывает ту или иную функцию и т.д. Чуть позже сами студенты вовлекаются в процесс подготовки опорных конспектов. В частности, лектор предлагает студентам быть особенно внимательными и тщательно вести конспект заранее выбранной им лекции, чтобы желающие могли проявить активность и сами составить впоследствии

опорный конспект. Фактически актуализируется творческий потенциал самих обучающихся, их креативность и самостоятельность.

В-четвертых, большую помощь как преподавателям, так и студентам, оказывает внедренная в БГУИР система электронного обучения (СЭО), которая позволяет удаленно взаимодействовать, активно обмениваться учебной информацией, проводить лекционные и практические занятия удаленно в системе Moodle, осуществлять текущую аттестацию студентов, что особо актуально в условиях дистанционного обучения или при общении со студентами заочной формы получения высшего образования.

В-пятых, для обучения студентов с нарушением слуха основной упор делается на их самостоятельной работе по усвоению учебного материала. Роль преподавателя заключается в том, чтобы активизировать мыслительную деятельность студентов, мотивировать их на самообразование. С этой целью по каждой теме им предоставляется ориентировочная основа действий в виде образца решенных задач.

В-шестых, полезен опыт применения командной формы проведения практических занятий (усиливается принцип коммуникации). В частности, нами используется такой вариант при проведении итогового практического занятия для обобщения полученных знаний и умений решать те или иные теоретические и практические задания проведения практического занятия. При этом у студентов развиваются коммуникативные качества, усиливается их положительная мотивация к обучению. Интересный момент заключался в том, что студенты с нарушением слуха были вовлечены в командную деятельность, активно проявляли себя при решении задач.

В-седьмых, целесообразно применение специальных программных средств обучения, таких, как Пакет анализа Excel, Mathematica, Maple, Mathcad и др. (подробнее об этом в [4]). В частности, нами с целью визуализации изучаемых математических объектов используется компьютерная программа Mathematica. Особенно полезна эта программа при обучении дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», так с ее помощью легко получить наглядное представление трехмерных изображений, которые студентам порой сложно не только начертить, но и представить.

Приведем несколько наглядных примеров. Довольно трудной для восприятия студентов является тема «Поверхности второго порядка». В частности, при построении схематических чертежей таких поверхностей можно воспользоваться программными возможностями пакета Mathematica. Например, показать различия между однополостным гиперболоидом (рисунок 1) и двуполостным гиперболоидом (рисунок 2), эллипсоидом (рисунок 3) и гиперболическим параболоидом (рисунок 4) и др.

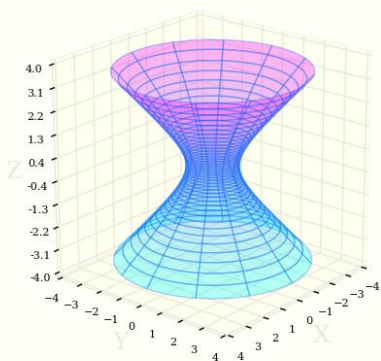


Рисунок 1 – Однополостный гиперболоид

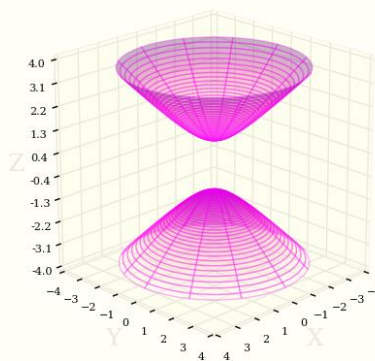


Рисунок 2 – Двуполостный гиперболоид

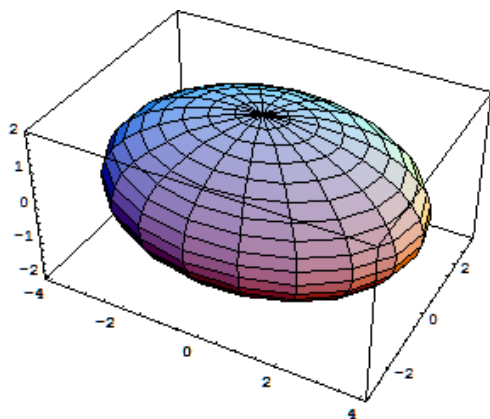


Рисунок 3 – Эллипсоид

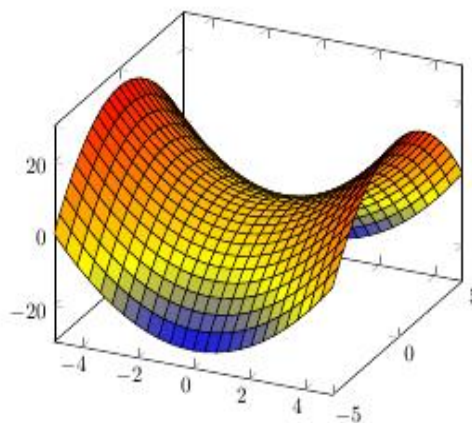


Рисунок 4 – Гиперболический параболоид

С точки зрения анализа когнитивных процессов, протекающих в сознании обучающихся при изучении ими абстрактных математических структур, принцип наглядности «регулирует восхождение познания от чувственно-наглядного к абстрактно-логическому, от наглядности чувственно-конкретной ... к наглядности абстрактной и символической» [5].

Литература

1. Ананчанка, К.А. Агульная методыка выкладання матэматыкі ў школе / К.А. Ананчанка. – Мінск : Універсітэцкае, 1997. – 93 с.
2. Попков, В.А. Дидактика высшей школы : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.А. Попков, А.В. Коржуев. – 2-е изд., испр. и доп. – М: Издательский центр «Академия», 2004. – 192 с.
3. Мацкевич, И.Ю. О наглядности в обучении интегральному исчислению / И.Ю. Мацкевич / Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий = Informatization of education– 2008: Integration of information and pedagogical technologies: материалы МНК, Минск, 22–25 окт. 2008 г. / редкол.: И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2008. – С. 352–356.
4. Мацкевич, И. Ю. Актуализация информационных технологий в обучении математике студентов с особыми потребностями / И. Ю. Мацкевич, Э. Е. Кузьмицкая // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сб. статей междунар. науч.-практич. конф. (Минск, 14–15 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 85–87.
5. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.

RELEVANCE OF THE PRINCIPLE OF VISIBILITY IN TEACHING MATHEMATICS TO STUDENTS WITH HEARING IMPAIRMENT

Matskevich I.Yu., Makhnach V.V., Ermolitsky A.A.

Institute of Information Technologies BSUIR, Minsk, Republic of Belarus

The problem of applying visualization in teaching mathematics to students with hearing impairment is discussed, for whom the visualization of the educational process plays a special role. The authors share the experience of teaching such students.

Keywords: visualization; the principle of visibility; training; modeling, computer technology.