

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБЪЁМНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Е.Н. Галенко, преподаватель,

Д.А. Зерница, канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель,

А.В. Волков, студент, У.В. Воробей, студент

*Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина,
Мозырь, Беларусь*

В статье описываются методические аспекты развития пространственного воображения студентов инженерно-технологического профиля. Приводятся стадии процесса пространственного мышления и способы работы с ними на лекционных и лабораторных занятиях. Предложено задание на развитие пространственного воображения в привязке с развитием навыков ручного и механизированного труда. Реализация информационных технологий существенно повышает наглядность и качество усвоения студентами различных заданий, связанных с построением аксонометрических проекций.

Ключевые слова: *пространственное мышление, пространственное воображение, инженерная графика, обучение, информационные технологии.*

При обучении студентов инженерно-технологических профилей важно способствовать развитию пространственного воображения. Пространственное воображение необходимо студентам указанных профилей как будущим специалистам, готовым к осуществлению планирования, конструирования, проектирования и творческой деятельности. Воображение как один из компонентов пространственного мышления требует постепенного развития. Одной из основных учебных дисциплин, способствующих развитию пространственного воображения, является «Инженерная графика» (либо «Основы инженерной графики»), в рамках которой проходит студентами раздел «Начертательная геометрия». В рамках данного раздела особое внимание уделяется аксонометрическим проекциям, как проекциям, представляющим собой плоское изображение объёмного объекта, представленное с использованием трёх осей координат. В статье представлены методические особенности представления аксонометрии при проведении учебных занятий по указанным дисциплинам.

Пространственное мышление как когнитивный процесс связан с восприятием трёхмерных объектов и мысленном оперировании ими, и состоит из трёх стадий по сложности [1]. Первая стадия – пространственное восприятие объектов при их непосредственном воздействии на органы чувств. Вторая стадия – пространственное представление, при котором объект воспринимается опосредованно, без прямого воздействия на органы чувств, а по косвенным признакам. Третья стадия – пространственное воображение характеризуется мысленным созданием нового объекта, который не существует

в действительности. Хотя воображение является наивысшим процессом в пространственном мышлении, оно неотрывно связано с прохождением всех предыдущих этапов.

На первом этапе, в том числе в лекционном курсе, важно демонстрировать простые реальные трёхмерные объекты (шар, куб, прямоугольные и многоугольные призмы, цилиндры, пирамиды). На втором важно рассматривать указанные объекты с объяснением трёх плоскостей проекций и правила построения простых чертежей (рисунок 1).

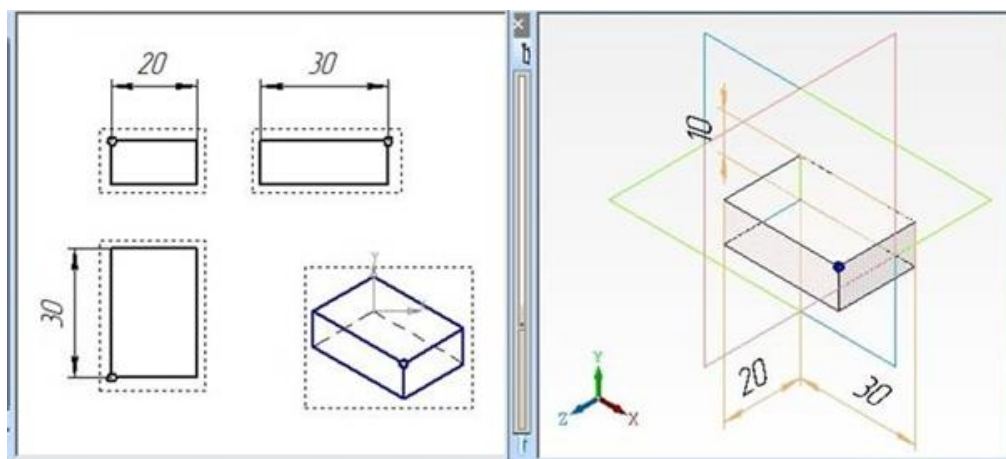


Рисунок 1. – Моделирование по теме «Комплексный чертёж точки» [2]

На третьем этапе в рамках лабораторных занятий можно давать задания на построение объектов с указанием способа их видоизменения (расположения сквозных и глухих отверстий, добавочных объектов). Из опыта проведения лабораторных занятий можно судить о том, что студентам нелегко справляться с такими заданиями. С методической точки зрения целесообразно демонстрировать типовой результат выполнения работы по заданным условиям. Возможна выдача задания на дом для выполнения таких объектов из бумаги, пластилина и других материалов, перед тем как выполнять построение на чертёжном формате [3]. Дальнейшее развитие указанной идеи заключается в том, что можно изготовить объект из древесины (рисунок 2). При этом, кроме качественного формирования пространственного воображения, формируются навыки ручного и механизированного труда. В отдельных случаях, когда студентам тяжело при выполнении задания в указанном порядке, можно выдавать им деревянные макеты сразу, особенно при их значительном накоплении.



Рисунок 2. – Пример выполнения задания на построение аксонометрии с вырезом, выполненный из древесины

Важным элементом при организации учебного процесса при изучении аксонометрии в рамках преподавания дисциплины «Инженерная графика» является использование информационных технологий [4]. Применение компьютерных технологий предоставляет реальную возможность создавать пространственные модели различных объектов любой сложности. Компьютерное моделирование пространственных моделей ввиду наглядности и скорости их выполнения, а также возможности гибкого изменения моделей делает такой способ представления более предпочтительным и удобным по сравнению с традиционными способами решения аксонометрических задач.

Применение компьютерного моделирования в процессе обучения способствует более качественному усвоению понятийного аппарата, развитию практических навыков и умений, а также пространственного мышления. Следствием реализации таких технологий является повышение эффективности самостоятельной работы студентов, улучшению качества выполнения индивидуальных практических работ.

К сожалению, представление аксонометрических проекций у студентов вызывает много сложностей и затруднений. На наш взгляд, использование 3D-моделирования поможет расширить и углубить знания по предмету за счёт наглядности отображения предметов за счёт компьютерной графики [5]. Построение моделей осуществляется в различных 3D-редакторах, системах автоматизированного проектирования, включая 3D Max, Blender, Компас-3D, Revit, и т.д. [6, 7]. Реализация данного комплекса специального программного обеспечения будет способствовать более интенсивному развитию инженерно-графического мышления студентов.

На наш взгляд, моделирование геометрических объектов с использованием программных комплексов, представленных выше, обеспечит целостное восприятие предметов и позволит помочь студентам провести ассоциативную связь нескольких проекций в одно комплексное представление о формах предмета.

Отметим, что активное использование систем автоматизированного проектирования позволит качественно сформировать профессиональные умения у будущих специалистов. Использование информационных технологий реализуется в комплексе использования не только программных средств (например, Компас-3D или AutoCAD), но и при реализации программных систем, тренажеров, предназначенных в первую очередь для отработки умений, навыков учебной деятельности, контроля знаний или повторения ранее пройденного материала.

При этом студентам предлагается использовать учебную, методическую и справочную литературу. Студентам, которые испытывают затруднения при выполнении графических задач, направленных на построение аксонометрических проекций, предлагается выполнить его с использованием готового алгоритма. При пояснении алгоритма действий преподавателем проводится подробный устный анализ задания с параллельным показом хода выполнения его этапов на экране компьютера.

Таким образом, показ объёмных объектов, с привязкой к объяснению плоскостей проекций, применение заданий на вычерчивание аксонометрической проекции на чертежном формате на лабораторных занятиях способствует развитию пространственного мышления и воображения в частности. Использование наглядных средств обучения,

а также реализация новых компьютерных технологий существенно улучшает качество при этом и повышает эффективность обучения студентов курса инженерной графики, а именно построение аксонометрических проекций. Применение компьютерных технологий даст реальную возможность создавать пространственные модели различных объектов любой сложности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, В. И. Развивая пространственное мышление разработка инновационных методов развития пространственного мышления у курсантов в рамках курса начертательной геометрии / В. И. Андреев, Ю. В. Демышев, В. А. Сурков // Вестник военного образования. – 2023. – № 1(40). – С. 37–46.
2. Применение инновационных технологий при изучении инженерно-графических дисциплин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lab18.ipu.ru/projects/conf2013/2/29.htm>. – Дата доступа: 10.09.2024.
3. Ермилова, Н. Ю. Развитие пространственного воображения у студентов вузов при изучении начертательной геометрии / Н. Ю. Ермилова, О. Н. Маринина // Инновационные технологии в инженерной графике : проблемы и перспективы : Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Брестский государственный технический университет). – Новосибирск, Брест, 2019. – С. 89–93.
4. Пузанкова, А. Б. Формирование инженерно-графических компетенций студентов машиностроительного профиля в компьютеризированной обучающей среде / А.Б. Пузанкова // Вестник Самарского государственного технического университета. Научный журнал. Серия «Психолого-педагогические науки». – № 44. – 2006. – 128 с.
5. Рутковский, И. Г. Особенности преподавания графических дисциплин при подготовке инженеров / И. Г. Рутковский, Н. В. Рутковская // Инновационные технологии в инженерной графике : проблемы и перспективы : Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Брестский государственный технический университет). – Новосибирск, Брест, 2019. – С. 221–223.
6. Новик, Н. В. Информационные технологии как средство повышения эффективности профессиональной подготовки инженера (на материалах дисциплины "Инженерная графика") // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. № 8. – С. 88–90.
7. Артюшков, О.В. Опыт использования современных графических систем при изучении компьютерной графики в вузе / О.В. Артюшков // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы. – Брест : БрГТУ, 2016. – С. 9–12.