

- университет (Сибстрин); Министерство образования республики Беларусь; Брестский государственный технический университет. – Брест, 2019. – С.79–82.
2. **Зеленый, П. В.** Инженерная графика. Практикум по проекционному черчению: учебное пособие / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова ; под ред. П. В. Зеленого. – Минск : БНТУ, 2014. – С. 200.
  3. **Чекмарев, А. А.** Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А. А. Чекмарев. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – С. 396.

УДК 378.14:004

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**О. И. Яковцева**, ассистент

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,  
Республика Беларусь*

Ключевые слова: трехмерное моделирование, современные компьютерные технологии, инженерное образование.

Совершенствование методики обучения графическим дисциплинам путем внедрения в учебный процесс компьютерных технологий. Новая форма организационно-педагогического обеспечения общеинженерной графической подготовки студентов путем интеграции классического курса и компьютерной 3D-технологии выполнения чертежа.

Высокий уровень подготовки специалистов – это главный критерий эффективности работы высшего учебного заведения. Для достижения этой цели в учебный процесс должны внедряться современные педагогические и информационные технологии, создающие условия для высокопродуктивной познавательной деятельности студентов. Внедрение инновационных технологий позволит усовершенствовать учебный процесс с целью облегчить освоение студентами на первом курсе трудоемкого для них материала по инженерной графике и повысить эффективность общеинженерной графической подготовки студентов.

В современных условиях быстроразвивающихся информационно-коммуникационных технологий к числу инновационных образовательных технологий целесообразно отнести и технологии трехмерного моделирования [1]. Трехмерное моделирование в настоящее время является основой современного машиностроения, станкостроения, строительства и других отраслей промышленности.

Поэтому для технического университета актуальным является совершенствование обучения дисциплинам, обеспечивающим графическую подготовку студентов. К таким дисциплинам относится «Начертательная геометрия и инженерная графика», которая ставит перед собой задачи

одновременного развития у обучаемых таких видов мышления, как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое.

Методологической основой классического курса начертательной геометрии является метод проекций. Трехмерный объект замещается двухмерными плоскостными изображениями – проекциями. Далее происходит двухмерное преобразование проекций для решения геометрических задач и затем синтез пространственной модели в форме ее плоского изображения [2]. При данном подходе представление пространственных образов и оперирование этими образами в процессе решения задач вызывает у студентов затруднения, обусловленные психологическими особенностями визуализации информации, восприятия пространства, особенностями запоминания образов.

Включение трехмерных технологий в учебный процесс на более раннем этапе позволит повысить интерес к графической деятельности, более эффективно, в короткие сроки сформировать геометрографические умения, перенести основной акцент на содержание и увеличение творческих компонентов учебной познавательно творческой деятельности, на развитие графической, технологической и информационной культуры [3].

Поэтому в курсе начертательной геометрии с целью визуализации предлагаемой информации возможно использование программных продуктов AutoCAD или Inventor компании Autodesk. Это даст возможность студентам научиться устанавливать ассоциативные связи между визуальными образными данными и их проекциями, понять смысл и назначение проекций.

В этом случае трехмерные модели могут служить как наглядной опорой, так и специальным предметом изучения, то есть выполнять функции натуральной модели и условного графического изображения. Это позволит облегчить выполнение операций представления и оперирования образами объектов, что является необходимым условием развития пространственного представления и пространственного мышления.

Состав программных средств, привлекаемых к процессу обучения, также может меняться. Так, на этапе формирования и развития графических умений и навыков можно использовать AutoCAD. А при выполнении работы по теме «Чтение и детализация сборочного чертежа», когда уже сформированы необходимые умения как в традиционной, то есть ручной, так и компьютерной технологии. И студенты переходят к овладению приемами решения более сложных инженерных задач, составляющих основу проектно-конструкторской деятельности, при этом предпочтительней использовать Inventor.

Сравнивая работу и возможности AutoCAD и Inventor, студенты отдают предпочтение Inventor, так как сокращается ручной труд, количество ошибок при выполнении графических работ. Так программа Inventor позволяет построить виды и разрезы практически без ошибок, связанных с пространственным мышлением, изометрическую проекцию с вырезом 1/4 части за несколько секунд, сокращается время выполнения графической работы. Чертежи деталей, соединений, сборочных единиц в Inventor рассматриваются одновременно с визуализацией соответствующих трехмерных моделей на

экране. Помимо создания параметрических твердотельных моделей программа обеспечивает возможность: оформления конструкторской документации по ЕСКД; получения видов, сечений и разрезов моделей; оформления сборочных чертежей и т. д. С программой взаимодействуют приложения, обеспечивающие обмен и управление данными, анализ движущихся частей.

Информация, представленная в визуальной форме, воспринимается легче, при этом сложные информационные структуры и взаимосвязи осознаются за более короткий промежуток времени, в большем объеме и с меньшими искажениями. Сам процесс моделирования весьма увлекателен и дает студентам важные навыки грамотного проектирования любого объекта. В процессе моделирования студент в полной мере овладевает тонкостями конструирования.

Как видно, внедрение трехмерных средств визуализации в обучающий процесс открывает совершенно новые возможности: трехмерная модель позволяет рассмотреть любой учебный объект со всех сторон, минимизировать ошибки его моделирования, получить максимально полное представление об объекте, а также заменить дорогостоящее учебное оборудование на его виртуальную трехмерную модель [4].

Следует отметить, что внедрение в учебный процесс САПР не отменяет изучение начертательной геометрии и инженерной графики, без которых невозможно понимание преобразования пространственной формы детали в чертеж.

Таким образом, средства информационных технологий при соблюдении необходимых условий их применения могут оказывать существенную поддержку традиционным, поднимая тем самым процесс обучения на качественно новый уровень.

### Список литературы

1. **Легкова, И. А.** О применении современных компьютерных технологий при обучении графическим дисциплинам / И. А. Легкова, С. А. Никитина // *НоваяИнфо*. – 2016. – Т. 2, № 54. – С. 230–232.
2. **Столбова, И. Д.** Формирование профессионально-ориентированных компетенций при инновационных технологиях предметного обучения в высшей школе / И. Д. Столбова, В. А. Лалетин, Е. С. Дударь // *Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации, бизнесе: труды 34 Межд. конф.* / Приложение к журналу «Открытое образование». – Крым, Ялта-Гурзуф, 2007. – С. 256–257.
3. **Лагунова, М. В.** Формирование графоаналитических умений с использованием информационных и коммуникационных технологий: монография / М. В. Лагунова, И. А. Ширшова // Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Волжский гос. инженернопед. унт. – Н. Новгород, 2010. – 163 с.
4. **Хейфец, А. Л.** Концепции нового учебного курса "Теоретические основы 3D-компьютерного геометрического моделирования" / А. Л. Хейфец // *Проблемы геометрического моделирования в автоматизированном проектировании и производстве: Сборник материалов 1-й международной научной конференции* / Под ред. В. И. Якунина. – М. : МГИУ, 2008. – С. 373–377.