

Список литературы:

1. **Вольхин, К.А.** Современная инженерная графическая подготовка студентов строительного вуза [Текст] / К.А. Вольхин // *Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы* : сборник трудов Международной научно-практической конференции, 19 апреля 2019 года, Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2019. – С. 46-50.
2. **Петухова, А. В.** Образовательное пространство кафедры графического цикла в условиях глобальной цифровизации образования [Текст] / А.В. Петухова // *Профессиональное образование в современном мире*. – 2019. – Т.9. – №2. – С. 2786–2795.
3. **Щербакова, О.В.** Особенности преподавания графических дисциплин в условиях модернизации высшего образования [Текст] / О.В. Щербакова, И.А. Сергеева // *Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций* : материалы XXX Международной научно-методической конференции. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2019. – С. 266–269.

УДК 378.147

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР НАГЛЯДНОСТИ

Т. Н. Базенков, канд. техн. наук, доцент, **Н. С. Винник**, ст. преподаватель

*Брестский государственный технический университет (БрГТУ),
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: 3D-моделирование, наглядность, начертательная геометрия, пересечение поверхностей.

Аннотация. В статье рассматривается роль наглядных изображений в решении задач по начертательной геометрии посредством 3D-моделирования.

Работа современного инженера немислима вне его связи с компьютером. Развитие мощных вычислительных средств стимулировало новые методы проектирования, построения объемных моделей. Эффективность использования CAD/CAM/CAE технологий зависит от умения их использования при решении прикладных задач. Интенсификация учебного процесса в вузах выдвигает новые требования к методике и средствам обучения. Опыт внедрения в учебный процесс компьютерной техники показал, что их применение позволяет быстрее углубить знания студентов в области начертательной геометрии за счет вариации заданий, выполняемых вручную и с помощью компьютера

Создание трехмерных моделей позволяет достичь наилучшей наглядности на занятиях и дает возможность студентам наиболее полно представить изучаемый объект с выявлением всех его геометрических форм.

На кафедре начертательной геометрии и инженерной графики широко внедряется трехмерное моделирование при выполнении графических работ.

О роли наглядных изображений, которые стало возможным легко создавать в связи с развитием 3D-моделирования, на начальном этапе изучения любой темы, начиная с изучения правил построения проекционных изображений, уже говорилось [1].

При изучении темы «Пересечение поверхностей» для выполнения графической работы студент получает индивидуальное задание (рис. 1), представляющее собой два вида объекта, по которым необходимо построить линию пересечения.

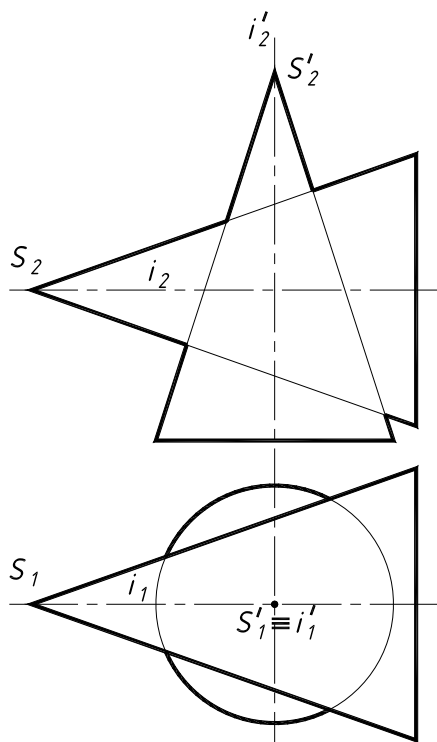


Рисунок 1 – Условие задачи

Студент должен его прочесть, представив пространственные формы приведенных объектов, и выполнить необходимые построения на заданном чертеже согласно условию.

Недостаточная школьная подготовка не позволяет справиться с поставленной задачей.

При изучении этой дисциплины студент не имеет перед собой изучаемые оригиналы, а только их плоские изображения. В этом и есть наибольшая сложность начертательной геометрии.

Появление компьютерной техники и программного обеспечения способствует усвоению курса.

Графические редакторы КОМПАС, AutoCAD и другие позволяют выполнять решение задач начертательной геометрии.

Для построения линии пересечения конусов, показанных на рисунке, целесообразно использовать метод концентрических сфер, основанный на том, что сфера пересекается с поверхностью вращения по окружности, одна из проекций которой – окружность, а вторая – отрезок.

В этом случае целесообразно максимально способствовать созданию у студента пространственного представления об изображаемых объектах. Для этого необходимы не только их плоские проекции, на прочтение которых необходимо намного больше времени, но и понятные с первого взгляда их трехмерные изображения на основе 3D-моделей (рис. 2) [2].

В данном случае студент получает наглядное представление о свойствах концентрических сфер.

Решение задачи на пересечение конусов с помощью моделирования трехмерных объектов показано на рис. 3.

Другим способом построения линии пересечения двух поверхностей их пересекают третьей поверхностью – посредником. Обычно поверхности-

посредники – это плоскости. Выбирают такие плоскости, которые пересекали бы данные поверхности по простым линиям – окружностям или прямым.

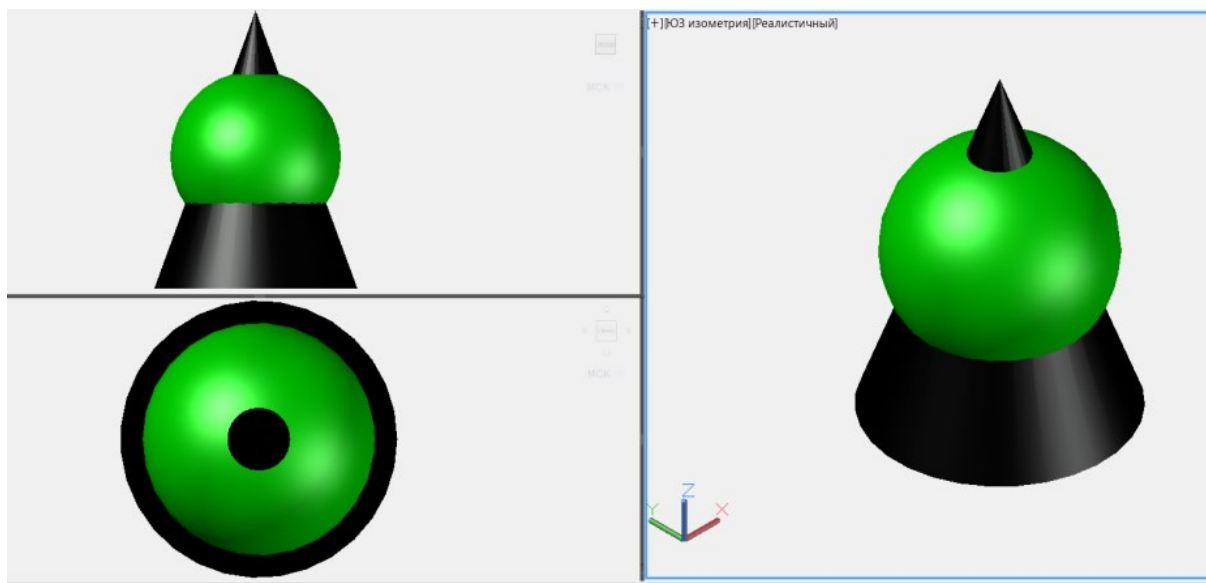


Рисунок 2 – Сечение поверхности сферой-посредником

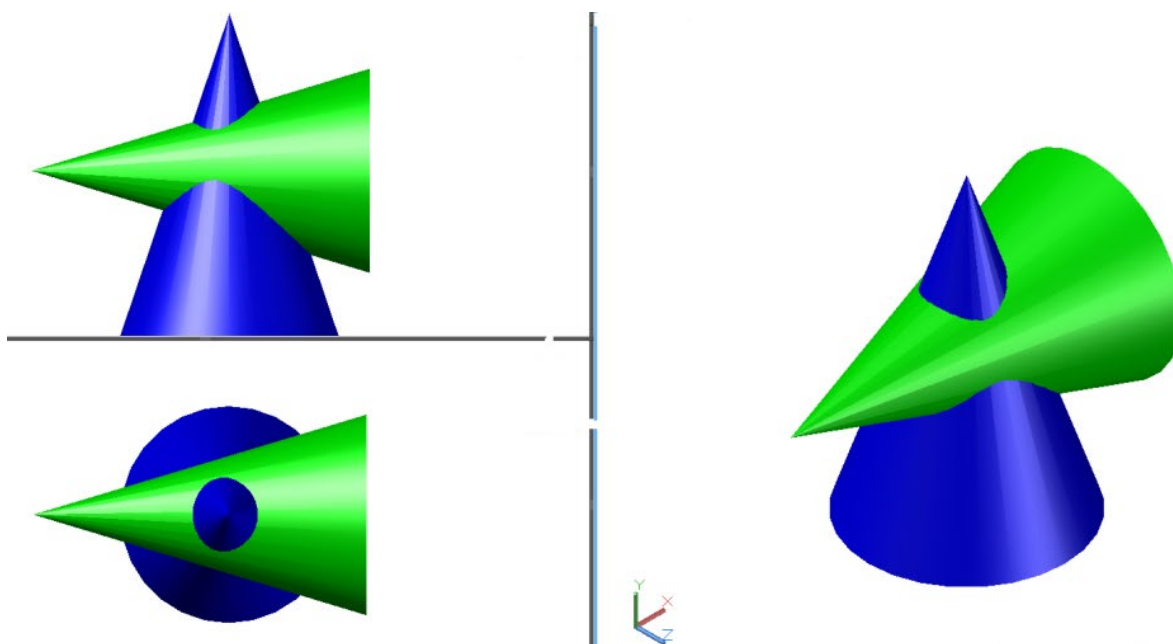


Рисунок 3 – 3D-модель пересекающихся поверхностей

На рисунке 4 показано применение вспомогательной плоскости фронтального уровня для решения задачи на пересечение полусферы и наклонного цилиндра.

Построение данной модели дает возможность полностью выполнить задание (рис.5).

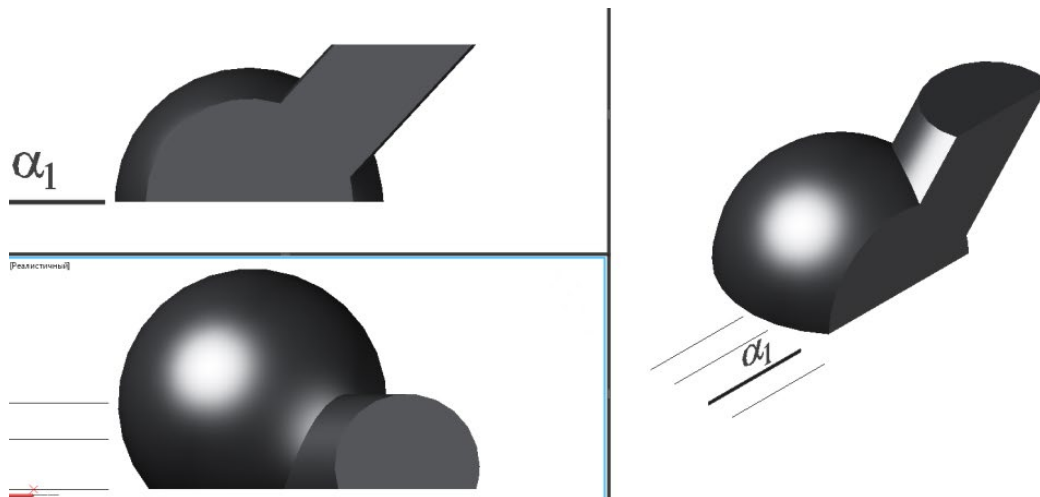


Рисунок 4 – Сечение поверхности плоскостью-посредником

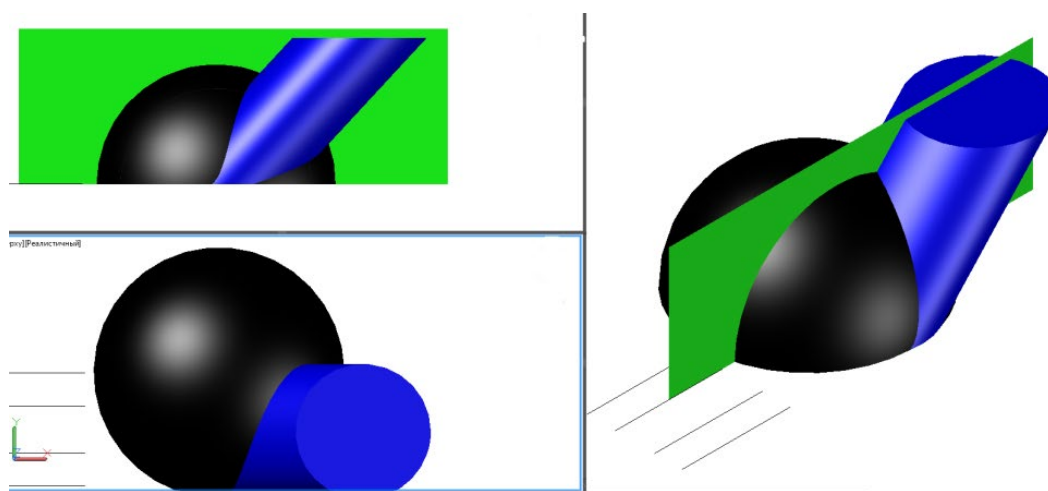


Рисунок 5 – 3D-модель пересекающихся поверхностей

Комплексное применение различных графических методов и инновационных технологий способствует оптимизации процесса графической подготовки студентов технических специальностей и выбору обучающимися необходимого информационного обеспечения для выполнения последующих графических работ в учебном заведении.

Список литературы:

1. **Зеленый, П.В.** О роли наглядности при изучении образования проекционных изображений / П.В. Зеленый // Инновации в преподавании графических и специальных дисциплин : материалы 9-й Междунар. науч.- практич. конф. Наука – образованию, производству, экономике: Минск, 24 – 28 октября 2011 г. / под. ред. П.В. Зеленого. – В 2-х частях. – Минск: БНТУ, 2011. – С. 59-62
2. **Житинева, Н.С.** Анализ эффективности методов 3D-моделирования / Н.С. Житинева, Н.Н. Яромич // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, Брест, 21 марта 2014 г. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.] ; под ред. К.А. Вольхина и В.Э. Завистовского. – Брест, 2014. – С. 72–74.