

Разработанные тесты могут быть использованы в качестве текущего или итогового контроля знаний студентов, а также для защиты домашних графических работ по проекционному черчению. Применение тестового контроля позволяет объективно оценить уровень знаний по данным темам у студентов и является рациональным дополнением к другим методам проверки знаний [7].

Использование тестирования в проекционном черчении обеспечивает оптимизацию графической подготовки студентов, повышение эффективности учебного процесса по инженерной графике и способствует улучшению качества подготовки специалистов.

Список литературы:

1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие правила выполнения чертежей: [Сборник]. – М.: Издательство стандартов, 2011. – 60 с.
2. **Новичихина, Л.И.** Справочник по техническому черчению [Текст]: справочное издание/ Л.И. Новичихина. – 2-е изд., стереотипное. – Минск: Книжный дом, 2008. – 312 с.
3. **Акулич, В.М.** Изображения – виды, разрезы, сечения. Методические указания / В.М. Акулич, С.П. Хростовская. – Могилев: УО «МГУП», 2009. – 50 с.
4. **Радьков, А.М.** Дидактические тесты: технология проектирования: Методическое пособие для разработчиков тестов /А.М. Радьков [и др.]; под общ. научн. ред. А.М. Радькова. – Минск: РИВШ, 2004. – 87 с.
5. **Акулич, В.М.** Комплексный подход к организации системы контроля знаний студентов / В.М. Акулич // Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы: тезисы докладов II Международной научно-методической конференции – Могилев: УО МГУП, 2014. – С. 51.
6. **Акулич, В.М.** Компас-3D. Двухмерное проектирование: методические указания/ В.М. Акулич, С.П. Хростовская. – Могилев: УО «МГУП», 2008. – 72 с.
7. **Акулич, В.М.** Совершенствование технологии обучения и организация учебного процесса / В.М. Акулич // Качество подготовки специалистов в техническом вузе: проблемы, перспективы, инновационные подходы: материалы III Международной научно-методической конференции. – Могилев: УО МГУП, 2016. – С. 20-21.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

О. А. Акулова, канд. техн. наук, зав. кафедрой, **С. Н. Бурый**, студент,
В. А. Брень, студент

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

Ключевые слова: визуализация в AutoCAD, векторная графика, растровая графика, Autodesk 3ds Max, перспективная проекция, тени, текстуры.

Аннотация. В статье рассматриваются основные возможности визуализации 3D-моделей в AutoCAD, а также их изучение в рамках курса начертательной геометрии.

В настоящее время фотореалистичная визуализация является неотъемлемой частью не только дизайнерских решений, но и любых строительных и конструкторских проектов. Поэтому обучение основам фотореалистичной визуализации 3D-моделей является обязательным условием графической подготовки будущих инженеров. При этом реализовывать такую задачу приходится в рамках все сокращающегося объема аудиторной нагрузки, приходящейся на изучение графических дисциплин. Это является и вызовом для современного преподавателя, но и одновременно стимулом для поиска новых эффективных педагогических методик и технологий.

На наш взгляд, вопросы визуализации 3D-моделей эффективно начинать рассматривать в курсе начертательной геометрии, при этом опираясь на теорию построения наглядных изображений и применение геометрических аппаратов аксонометрических, перспективных проекций, а также теней. Для этих целей хорошо подходит тема «Пересечение поверхностей». В рамках нее кроме построения линии пересечения поверхностей вручную с применением методов плоскостей-посредников и сфер-посредников дополнительно рекомендуется выполнять две графические работы в САПР AutoCAD:

1. «Моделирование задачи на пересечение поверхностей» (рисунок 1). Предлагается в пространстве модели построить 3D-модель двух пересекающихся поверхностей, согласно заданному варианту; в пространстве листа построить ассоциативные ортогональные проекции и аксонометрическую проекцию 3D-модели.

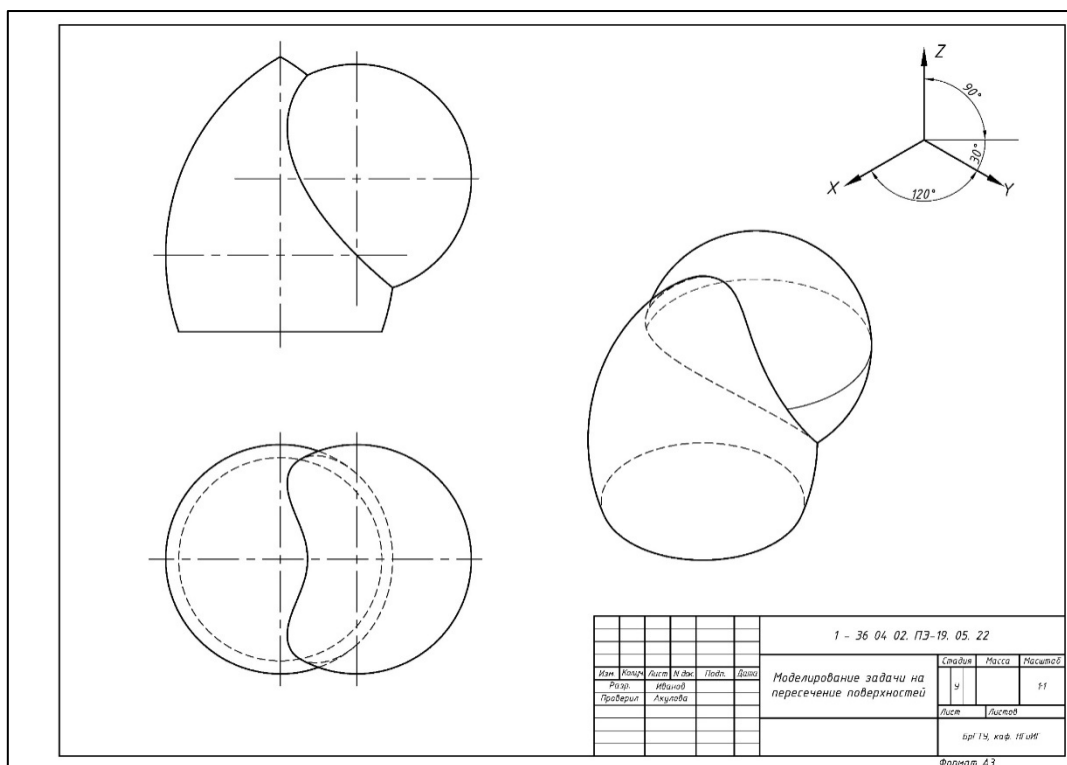


Рисунок 1 – Пример графической работы по моделированию пересекающихся поверхностей в AutoCAD

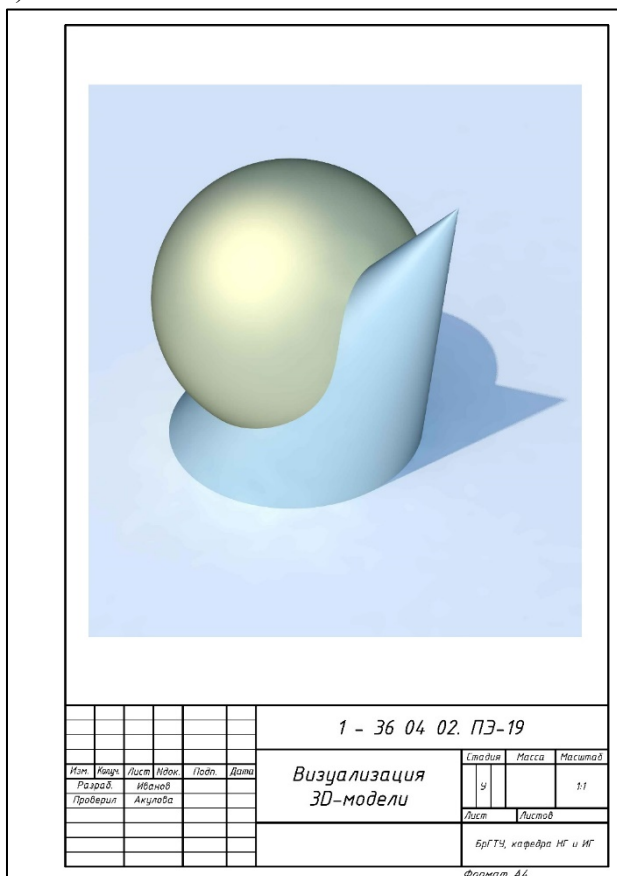
2. «Визуализация 3D-модели» (рисунок 2). Предлагается наложить текстуры и материалы на 3D-модель, созданную в предыдущем задании, и выполнить ее визуализацию в видовом экране пространства листа с применением перспективной проекции и построением теней. Параметры визуализации выбираются студентом самостоятельно для получения наиболее наглядного и эффектного изображения. Это, в свою очередь, способствует развитию творческого подхода к выполнению графических работ у студентов.

Необходимо особо отметить, что выполнение этих графических работ осуществляется в рамках самостоятельной управляемой работы студентов. Для реализации такой возможности были созданы обучающие видеоуроки [1], эффективность которых очевидна и апробирована нашими коллегами [2, 3].

Как показала практика, несмотря на полное отсутствие навыков владения AutoCAD, необходимостью самостоятельного изучения учебного материала, студенты проявляли живой интерес к такой работе и с легкостью с ней справлялись (в том числе и студенты заочной формы обучения).

Кроме того, в процессе выполнения работы выявляются студенты, обладающие творческим подходом, что может служить основой для их последующей научной работы, в рамках которой можно решать уже более интересные и сложные задачи.

а)



б)

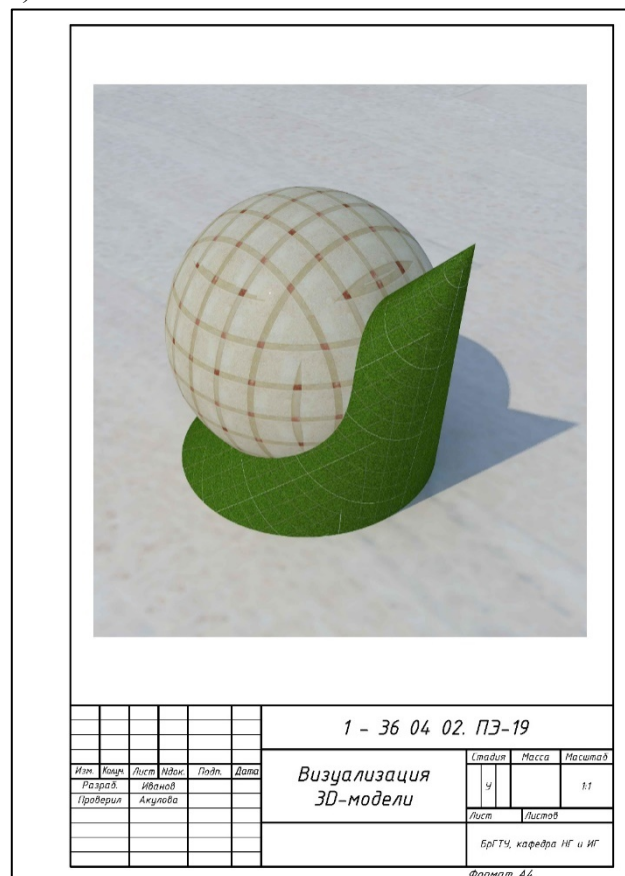


Рисунок 2 – Примеры графической работы по визуализации 3D-моделей пересекающихся поверхностей в AutoCAD

Необходимо отметить, что AutoCAD в большей степени предназначен для выполнения проектно-конструкторской документации, однако в последних его версиях имеется достаточно инструментов для фотореалистичной визуализации 3D-моделей: обширная библиотека материалов и текстур, возможности использования различных источников освещения и теней и т. д.

На рисунке 3 представлена студенческая работа по реалистичной визуализации реальных объектов. Текстуры для объектов были выбраны из библиотеки материалов AutoCAD. Для табурета выбрана текстура паркета из дерева андироба с лаковым полуматовым покрытием и рельефным узором, который передает натуральную фактуру дерева. Для ножек стула выбрана текстура белого дуба, также с полуматовым лаком и рельефным узором. На поверхность пола была наложена текстура паркета из коричневого лакированного дуба. К стакану применили текстуру стекла с учетом его преломляющей и отражательной способности при визуализации.

а)



б)



Рисунок 3 – Пример фотореалистичной визуализации в AutoCAD

Сама визуализация является творческим процессом, требующим множества экспериментов и занимающим немало времени. Этот процесс очень схож с предметной фотографией, где выбирают позицию для камеры, фон и источники света, отсюда вытекает и творческая составляющая работы.

Для сохранения полученного векторного изображения целесообразно использовать печать dwg-файла в pdf-формат.

В дальнейшем полученное растровое изображение можно редактировать в любом графическом пакете, лидером в фотореалистичной визуализации среди которых на данный момент, конечно же, является пакет Autodesk 3ds Max.

Здесь также имеется ряд вопросов, которые рекомендуется изучить: это экспорт 3D-модели из AutoCAD в 3ds Max, ее редактирование, создание анимационных сцен и т. д.

Также большую актуальность к изучению имеет связка Revit+3ds Max.

Очевидно, что стремительное развитие и совершенствование САПР, повсеместное использование информационного моделирования и проектирования, а также фотореалистичных наглядных изображений – это вызов современной системе технического вузовского образования, требующий мобилизации усилий, а также обобщения и обмена методическим и профессиональным опытом среди преподавательского сообщества.

Список литературы:

1. Пересечение поверхностей : видеоуроки / О.А. Акулова. [Электронный ресурс]. – URL : https://youtu.be/t-jbqER_iiA – Дата доступа: 03.02.2020.
2. **Тен, М.Г.** Применение видеоуроков при преподавании начертательной геометрии в техническом вузе / М.Г. Тен // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы : Международная научно-практическая конференция, Брест, 21 марта 2014 года / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет ; редкол.: Т. Н. Базенков [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2014. – С 8-9.
3. Школа Алексея Меркулова. Проектирование. Моделинг. Визуализация : сайт. [Электронный ресурс]. – URL : <https://autocad-specialist.ru> – Дата доступа: 03.02.2020.

УДК 378.147

ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

О. А. Акулова, канд. техн. наук, зав. кафедрой, **В. В. Короленко**, студент,
А. Р. Карпович, студент

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

Ключевые слова: AutoCAD, параметрическое моделирование, блоки, Autodesk SPDS, автоматическое создание экспликаций и спецификаций.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием параметрических моделей, создаваемых в AutoCAD, при изучении раздела «Строительное черчение» дисциплины «Инженерная графика».

Эффективное изучение дисциплины «Инженерная графика» в настоящее время неотделимо от изучения современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и их основных возможностей по оптимизации и автоматизации создания чертежей, соответствующих требованиям ЕСКД и СПДС.

Количество аудиторных часов, отводимых на изучение дисциплины учебными планами, в условиях перехода к четырехлетнему образованию сокращается. В то же время требования к будущему специалисту в области современной графической подготовки в значительной степени возросли.