

Современные методы и технологии создания проекций трехмерных моделей

А.И. Толмачева, А.Ю. Павлов

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Визуализация пространственных объектов всегда являлась важнейшей составляющей человеческой деятельности. В наскальной живописи эпохи палеолита, в Древнем Египте и в эпоху Возрождения зарождались современные методы изображения окружающих нас предметов. Систематизацию и научное обоснование теории изображений в 1799 году воплотил французский математик и инженер Гаспар Монж, издав свой классический труд «Géométrie descriptive» — «Начертательная геометрия». В эпоху технического прогресса появились автоматизированные методы создания проекций трехмерных моделей, владение которыми позволяет человеку совершенствоваться в данной области. В современном мире трехмерные модели играют ключевую роль во множестве областей — от проектирования и производства до медицины и развлечений. Эффективное представление этих моделей, их визуализация и взаимодействие с ними напрямую зависят от качества и эффективности используемых методов и технологий создания проекций.

Цель — исследовать принципы создания проекций трехмерных моделей современными методами и технологиями, выявить наиболее эффективные.

Методы. В работе применялись сравнительно-исторический анализ, систематизация рассматриваемого материала, а также эмпирические методы по исследованию возможностей современных технических средств визуализации объектов.

Результаты. В процессе работы над проектом осуществлялось ознакомление с различными методами создания проекций трехмерных моделей, начиная от Древнего Египта и заканчивая современным миром. Первые чертежи создавались прямо на земле в натуральную величину. В Древнем Египте и Вавилоне (V–IV вв. до н. э.) при строительстве ирригационных систем уже использовались измерительные инструменты. В период Возрождения широкое применение среди изобретателей получило использование чертежей, выполняемых вручную с помощью чертежных инструментов (циркуль, линейка и т.п.). Реальный предмет (деталь или сборочная единица) имеет трехмерную форму, которую необходимо передать на листе, имеющем лишь два измерения. Сделать это можно, зная законы построения изображений. Правила построения изображений основываются на методе проецирования (рис. 1).

В наши дни для создания проекций трехмерных моделей используют:

- электронное моделирование на базе систем автоматизированного проектирования (САПР), они обеспечивают эффективное и качественное выполнение конструкторских и проектных работ;

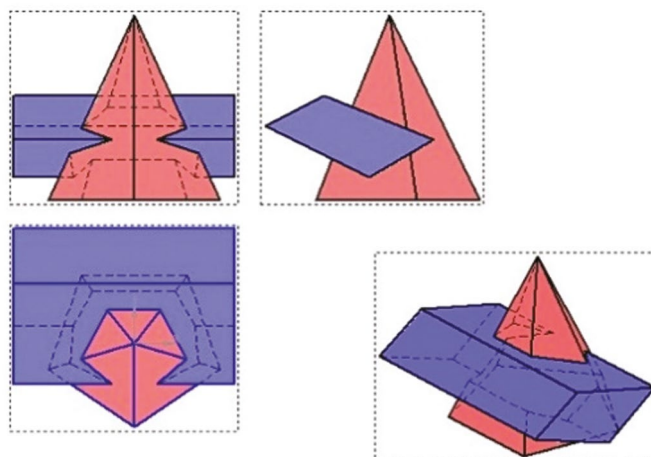


Рис. 1. Проекция трехмерной модели в САПР



Рис. 2. Исходный и сгенерированный объекты

- фотограмметрия — способ 3D-сканирования, заключающийся в получении снимков объекта с разных сторон и их анализе с помощью специальной программы, которая по полученным данным строит 3D-модель;
- использование искусственного интеллекта — работа со специальными инструментами на базе ИИ, позволяющими создавать 3D-модели как по описанию, так и по фотографии, данный способ является наиболее быстрым, но созданная 3D-модель может иметь значительные дефекты (рис. 2).

Выводы. Современные средства визуализации, автоматизированного построения моделей и чертежей базируются на принципах начертательной геометрии — знание теории изображений обеспечивает грамотное использование современных технологий для решения практических задач по созданию различных объектов трехмерного пространства.

Ключевые слова: САПР; модель; проекция; чертеж; визуализация; моделирование.

Сведения об авторах:

Анастасия Ивановна Толмачева — студентка, группа 1-ФММТ-116, факультет машиностроения, металлургии и транспорта; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: tolmacheva434@gmail.com

Андрей Юрьевич Павлов — студент, группа 1-ФММТ-116, факультет машиностроения, металлургии и транспорта; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: pavlandr2000@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Александра Борисовна Пузанкова — кандидат педагогических наук, доцент кафедры инженерной графики; факультет машиностроения, металлургии и транспорта; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: Puzankova.emigo@mail.ru