

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ

Постановка проблемы. В последние годы педагогический состав кафедр начертательной геометрии и инженерной графики практически всех вузов отмечает неуклонное снижение уровня подготовки школьников в части получения изображений различных геометрических объектов, их оценки, а также общего развития пространственных представлений и связанного с этим пространственного мышления. В результате многие студенты первых курсов испытывают серьезные трудности, вызванные недостаточным пониманием основных вопросов начертательной геометрии и инженерной графики. Отсутствие необходимого уровня графической подготовки не позволяет вчерашним школьникам правильно оценивать геометрические объекты пространства, их отображение на чертежах, их взаимные отношения, образование составных пространственных объектов и т.д.

Анализ последних достижений и публикаций. В ряде вузов Украины и ближнего зарубежья ведутся интенсивные поиски путей активизации восприятия студентами излагаемого материала, повышения степени его понимания и создания условий для творческого подхода к его освоению. Особую значимость такие исследования приобретают при изучении законов построения изображений геометрических объектов, используемых в различных областях человеческой деятельности и решении различных пространственных задач. Среди методических разработок, в которых отражены результаты выполненных исследований, можно выделить работы: 1) касающиеся изменения структуры и содержания курса; 2) направленные на совершенствование существующих и поиск новых эффективных способов подачи учебного материала. Так, в работах [1,2] рассматриваются вопросы изменения содержания дисциплины с целью создания некоторых общих закономерностей, на базе которых могут решаться задачи, относящиеся к любым геометрическим объектам, а также возможные изменения структуры изложения, позволяющие исключить дублирование информации при изучении различных разделов.

Вопросам изменения форм преподавания, применения в лекционных и практических занятиях современных вычислительных средств, в частности, мультимедийных, посвящена работа [3]. Тем не менее, вопрос системных разработок способов, позволяющих повысить эффективность подачи учебного материала графических дисциплин, пока еще остается открытым.

Постановка задачи. По мнению авторов, одним из наиболее продуктивных путей решения поставленных задач является максимально возможная динамическая визуализация содержания дисциплины, что может быть достигнуто путем использования современных мультимедийных средств. Безусловно, такая визуализация требует значительной и достаточно трудоемкой предварительной подготовки учебного материала. При этом необходимо учитывать, что такая подготовка, в свою очередь, предполагает переработку общепринятых учебных материалов, включая учебники, их «препарирование» с учетом психологии восприятия изображений, демонстрируемых с помощью мультимедийных средств.

Основная часть. Как показал опыт, визуализация учебного материала, предлагаемого студентам в процессе лекционных и практических занятий, может выполняться различными способами. В одном случае – это показ непрерывного процесса, демонстрирующего, например, образование некоторой поверхности, в другом – пооперационная демонстрация последовательных этапов решения различных задач или выполняемых действий, например, нанесение размеров на изображение изделия. Именно при таком использовании возможностей мультимедийной техники у студентов вырабатываются четкие и долговременные связи между аудио и видеоинформацией, предъявляемой аудитории. При подготовке иллюстрационного материала можно выделить два этапа. На первом из них преподаватель, обладающий определенным педагогическим опытом, разрабатывает эскиз конкретной иллюстрации, расписывая ее в последовательности предъявления каждого из событий, т.е. фактически создает сценарий будущей демонстрации, предлагая при этом также цветовое решение элементов изображения. Подготовленная таким образом иллюстрация затем передается исполнителю, владеющему программными средствами, в частности, 3DS MAX, AutoCAD, Inventor, который создает изображение, просматриваемое преподавателем с целью установления

оптимальной длительности демонстрации каждого из событий и необходимого редактирования. Только после этой операции подготовленная иллюстрация подвергается рендерированию и становится avi-файлом, готовым к демонстрации. Для создания полного представления об объеме и трудоемкости выполняемой работы по подготовке иллюстрационного материала в качестве примера приведем преподавательский сценарий иллюстрации, описывающей процесс проецирования и основные элементы его аппарата на примере получения проекции произвольного объекта. Каждый из приводимых ниже пунктов должен сопровождаться соответствующим эскизом.

1. Появление поверхности общего вида, используемой в качестве поверхности проекций.
2. Появление некоторой кривой линии.
3. Появление указания направления проецирования.
4. Появление набора точек, принадлежащих кривой линии.
5. Появление проецирующих лучей, параллельных заданному направлению и их прохождение через точки кривой линии.
6. Пересечение проецирующих лучей с поверхностью проекций, образование соответствующих проекций точек и исчезновение проецирующих лучей.
7. Объединение проекций точек в проекцию кривой линии.
8. Последовательное мигание каждого из элементов изображения (указать количество миганий).

Каждый из приведенных пунктов сопровождается комментарием преподавателя, который в необходимый момент может остановить изображение или вернуться к любому событию.

Не имея возможности продемонстрировать описанную иллюстрацию в динамике, приводим ее в окончательном виде (рис.1). Подобные динамические иллюстрации разработаны по всей части дисциплины, рассматривающей основные положения начертательной геометрии. При этом часть иллюстраций подготовлена непосредственно в среде 3DS-MAX. В то же время для некоторых изображений понадобилось последовательное применение AutoCAD и 3DS-MAX. Это вызвано тем, что 3DS-MAX не обеспечивает четкого изображения линий пересечения объектов и для того, чтобы сосредоточить внимание на особенностях таких линий, необходимо получить их с помощью опе-

раций, предоставляемых AutoCAD, а затем анимировать и рендерировать в среде 3DS-MAX.

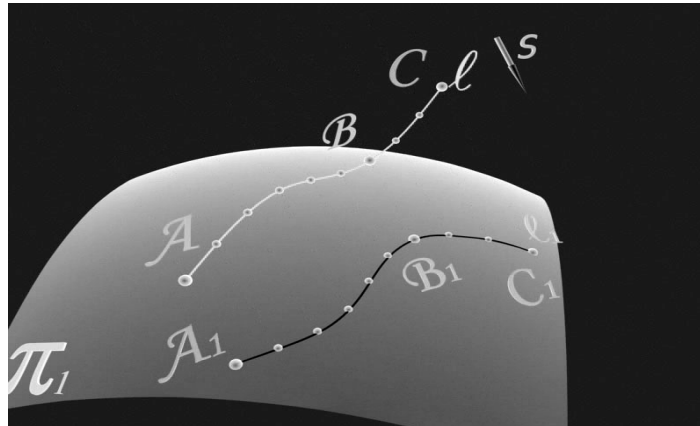


Рисунок 1 - Результат выполнения сценария процесса проецирования

Описанным выше образом, но несколько по другой технологии подготовлены иллюстрации для второй части дисциплины, рассматривающей вопросы оформления конструкторской документации. Использование возможностей AutoCAD не только перемещать отдельные части изображения технических форм, например, при рассмотрении разрезов, но и записывать послойно отдельные операции, которые потом последовательно предъявляются обучаемому до создания цельного изображения, позволяют демонстрировать порядок действий при разработке различных конструкторских документов. Так, сценарий для показа операций по конструированию развертывающихся поверхностей с параллельными граничными сечениями содержит следующие пункты:

1. Появление первого граничного сечения (горизонтальная проекция).
2. Появление второго граничного сечения (горизонтальная проекция).
3. Появление фронтальных проекций первого и второго граничных сечений.
4. Проведение касательной к первому сечению (горизонтальная проекция).
5. Проведение касательной ко второму сечению параллельно касательной в соответствии с п. 4.
6. Получение горизонтальной проекции отсека конструируемой поверхности.
7. Получение фронтальной проекции этого отсека.

8, 9, 10 и т.д. - повторение операций до получения полного изображения конструируемой поверхности.

Каждая из описанных операций записывается в отдельном слое чертежа и по мере объяснения предъясняется студентам.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Опыт использования в учебном процессе иллюстративного материала, подготовленного по описанной технологии, показал высокую эффективность, как в интенсификации учебного процесса, так и в активизации восприятия студентами изучаемого материала. В перспективе авторами предусматривается разработка электронного учебника по основным темам курса «Начертательная геометрия», который, в соответствии с основными требованиями Болонского процесса, при определенной фундаментальности содержания будет практически полезным, позволит обеспечить контролируемое качество обучения, будет способствовать активизации самостоятельной работы студентов, в том числе и при дистанционной форме обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Г.С. О содержании и структуре курса начертательной геометрии в современных условиях. Современные проблемы геометрического моделирования // Сборник трудов Україно-російської науково-практичної конференції. Спец. випуск.- Харків, 2005.- С.27-31.
2. Дубров А.А., Слободской Р.Б. О содержании дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в условиях уменьшения учебного времени // Геометричне та комп'ютерне моделювання: - Харків: ХДУХТ, 2005.- Вип.12.- С. 139-142.
3. Слободской Р.Б., Цюпко Т.В. О компьютерной поддержке курса ИКГ. Современные проблемы геометрического моделирования // Сборник трудов Україно-російської науково-практичної конференції. Спец. випуск.- Харків: 2005. - С. 343-345.

Получено 10.03.2006 г.