

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА

Гулин В. В., ст. преп., Федоров О. В., ктн., доц.,
Донецкий национальный технический университет

Розглянуті питання застосування засобів комп'ютерної графіки у процесі підготовки інженера.

Стремительное развитие информационных и телекоммуникационных технологий, происходящее в последние два десятилетия, появление мощных персональных ЭВМ, оснащенных средствами мультимедиа, развитие технологии компьютерных сетей открывает широкие перспективы совершенствования старых и разработки новых методов обучения. Все шире используются такие методы и средства как дистантное обучение с использованием INTERNET, электронные обучающие системы, симуляторы, программы численного моделирования физических и химических процессов, электронные справочники, каталоги и т.д.

Влияние технического прогресса сказалось и на такой традиционной, казалось бы, форме обучения, как лекция. Использование телевизионного оборудования (так называемые телеклассы, оснащенные видеокамерами и телевизионными мониторами) не только избавило лектора от необходимости писать и чертить мелом на доске, но и дало возможность иллюстрировать свой рассказ подготовленными заранее графическими материалами и специальными видеофильмами [1 ... 4].

Следующим этапом «автоматизации» труда лектора стали компьютеризированные телевизионные аудитории, в которых роль «помощника» преподавателя играет персональный компьютер. Компьютеризированный телекласс позволяет значительно усилить воздействие излагаемого материала на обучаемого путем моделирования различных процессов и их визуализации средствами компьютерной анимации для того, чтобы в динамике показать течение изучаемого процесса, влияние на него различных параметров, работу механизма или системы. Кроме того, значительно уменьшить затраты времени и повысить качество подготовки текстовых и графических демонстрационных материалов.

Это дало возможность не только повысить информативность лекции, но и сделать ее более интересной и увлекательной для студентов, что способствует лучшему усвоению материала. Использование в ходе лекции подобных средств вызывает у студентов заинтересованность, повышает их внимание и способствует как более глубокому пониманию сути вопроса, так и лучшему запоминанию материала.

Компьютеризированная телевизионная аудитория оснащается персональным компьютером, расположенным на рабочем месте преподавателя, и средствами отображения графической информации, предназначенной для аудитории. Первоначально в качестве последних использовались бытовые телевизоры, рис. 1 а, которые устанавливались в аудиториях в коли-

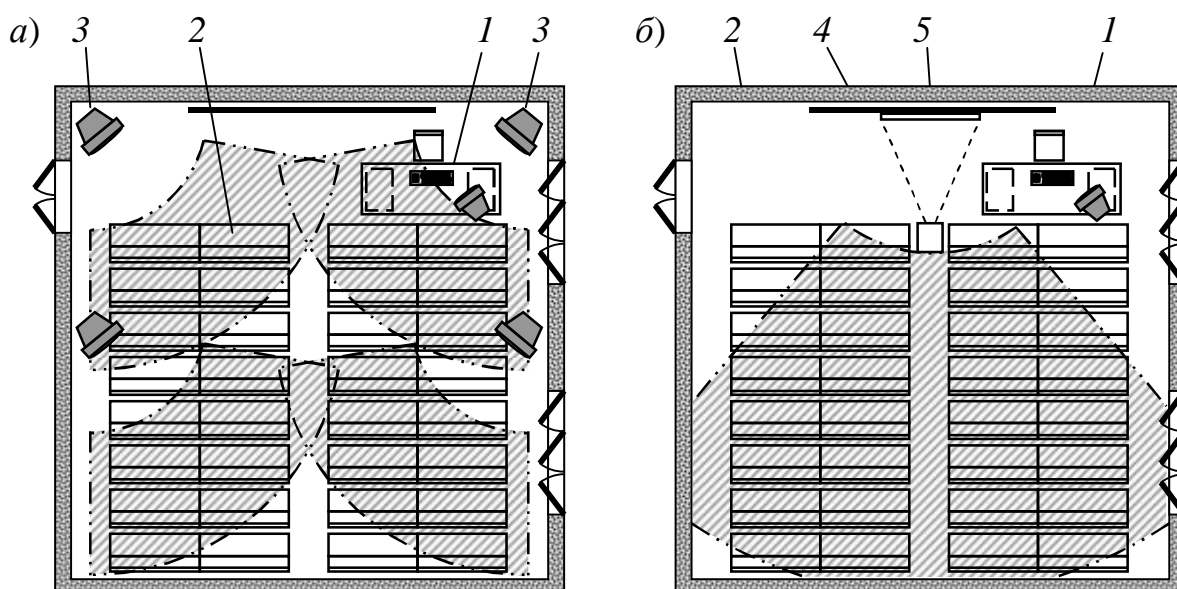


Рисунок 1 — Оборудование компьютеризированной телевизионной аудитории с использованием телевизоров (а) и цифрового проектора (б): 1 — стол преподавателя; 2 — парты; 3 — телевизоры; 4 — цифровой проектор; 5 — экран

честве 4 и более штук. При выборе расположения мониторов учитывались известные требования по обеспечению хорошего восприятия телеизображения. Зона хорошей видимости текстовой и графической информации ограничена расстоянием от экрана [2]

$$2D_{\text{Э}} \leq L \leq 5D_{\text{Э}} \quad (1)$$

где L — расстояние от экрана до зрителя; $D_{\text{Э}}$ — величина диагонали экрана монитора. При слишком большой удаленности зрителя затрудняется чтение текста и восприятие мелких деталей изображения. При слишком близком расположении зрителя у экрана восприятие осложняется низкой разрешающей способностью мониторов (из-за использования в качестве таковых бытовых телевизоров). Восприятие изображения с экрана монитора под углом более 40° затруднено искажениями, вызванными кривизной экрана телевизора. На рис. 1 а границы зон хорошего восприятия телеизображения каждого монитора показаны штрих-пунктирной линией, а зона, в которой обеспечивается хорошая видимость хотя бы с одного монитора, заштрихована.

Расположение четырех телевизионных мониторов в телеклассе, рассчитанном на 64 места, обеспечивает удовлетворительную видимость телеизображения с большинства имеющихся в аудитории мест. Однако, как показывает опыт эксплуатации телекласса (кафедра «Энергомеханические системы» ДонНТУ располагает двумя такими аудиториями), восприятие материала вызывает у студентов определенные трудности. Основная причина — неприспособленность бытовых телевизоров для передачи компьютерного изображения, в первую очередь текстового: низкая разрешающая способность (всего 483 видимые строки) и недостаточная четкость картин-

ки. Поэтому при подготовке текстовых материалов для лекций в таких телеклассах приходится использовать максимальный размер шрифтов и укрупнять графические изображения. Это, в свою очередь, ограничивает количество информации, одновременно демонстрируемой на экране — лектор постоянно «щелкает» слайды, что затрудняет восприятие и рассеивает внимание студентов.

Новые возможности в создании телеклассов открылись с появлением (и некоторым удешевлением) цифровых проекторов и плазменных панелей. Большой размер экрана этих устройств обеспечивает хорошую видимость практически из любой точки аудитории, рис. 1 б. Исключение составляют лишь передние боковые места, откуда изображение воспринимается несколько хуже из-за близости экрана и малого угла зрения. Высокая разрешающая способность и хорошая четкость изображения позволяют на одном слайде размещать большее количество информации (например, формулу и график, схему и пояснения к ней и т. п.).

Широкое распространение и дешевизна DVD проигрывателей дают возможность уменьшить затраты на создание телевизионного класса. В этом случае необходим один (как минимум, на кафедру или факультет) компьютер с наличием устройств, способных обрабатывать аудио и видеоинформацию и записывать DVD диски. При помощи этого компьютера могут готовиться материалы в самых разнообразных форматах и записываться на диски. В классе монтируются только проигрыватель и средства отображения (возможен вариант мобильного комплекта). Лектор манипулирует отображением информации при помощи пульта управления проигрывателем. Следует отметить, что в данном случае необходима более тщательная подготовка материала, так как оперативно изменить его во время лекции невозможно.

Подготовка графического материала к лекциям осуществляется обычно в виде презентаций в программном пакете *PowerPoint*, входящем в состав *Microsoft Office*. Как показывает опыт, простая демонстрация изображений (графиков, схем и др.) хотя и избавляет лектора от «художественной деятельности» с мелом в руке, но далеко не всегда облегчает восприятие материала. Зачастую студент лучше поймет суть из простого рисунка, сделанного лектором на доске, наблюдая за его построениями и слушая комментарии, чем увидев на экране сложную и красивую схему, появившуюся одномоментно.

Очевидно, что выходом для лектора, стремящегося к полноценному использованию возможностей компьютеризированного телекласса, может быть только анимация наглядного материала. Минимальный набор средств анимации, не требующий специальной подготовки для ее создания, содержит упомянутый пакет для создания презентаций *PowerPoint*. Простейший вариант анимированного слайда — формулы, надписи и рисунки, появляющиеся на экране в последовательности, соответствующей ходу изложения материала. Более сложный вариант — построение графиков, схем и рисунков с использованием эффектов деформации, сборки, цветовых из-

менений. Это позволяет сконцентрировать внимание слушателей на том рисунке или формуле, о которых идет речь, — при этом с экрана устраняются те объекты, рассказ о которых еще впереди. Таким образом, на экране имитируется традиционная работа лектора с меловой доской.

Подобный способ анимации применим и к самим рисункам, к их элементам. Задав временную последовательность появления кривых и точек на графике, блоков схемы и связей между ними и т.п., можно оживить рисунок, показать его развитие и сделать гораздо более понятным. Сложнее обстоит дело, если необходимо показать работу какого-либо движущегося устройства. Создать полноценный анимационный ролик — задача сложная, требующая владения специализированными программными пакетами. Выходом может быть «псевдоанимация» средствами редактора того же *PowerPoint* или графического формата gif, используемого при разработке web-страниц. Достаточно подготовить несколько кадров (два, три или больше — в зависимости от конкретной задачи) и осуществить последовательную демонстрацию этих кадров. При этом возникает иллюзия движения, вполне достаточная для понимания принципа работы устройства. Примеры таких слайдов приведены на рис. 2.

При чтении лекций по дисциплинам, связанным с изучением каких-либо программных пакетов или комплексов, телевизионный класс может оказать лектору большую помощь. Для подготовки материала используется компьютер с установленным программным пакетом и с программой, позволяющей записать последовательность действий (состояний экрана) пользователя при работе. Записанный ролик воспроизводится во время лекции и дополняется комментариями преподавателя. Данный вариант возможен даже при отсутствии компьютера или изучаемого программного обеспечения в телевизионном классе.

Особо необходимо отметить роль подготовки студентов по дисциплинам связанным с компьютерной графикой. Например, изучение дисциплин «Начертательная геометрия», «Инженерная и компьютерная графика», по нашему мнению, должно быть синхронизировано по времени и излагаемым темам с целью взаимного дополнения и формирования у студентов системы взглядов. Так, наряду с традиционными методами решения задач начертательной геометрии, необходимо параллельное изучение и демонстрация этих задач в системах компьютерной графики, например в бесплатной учебной версии системы «Компас-график». Применение такого тандема позволит большей части студентов понять и закрепить полученные навыки и умения. Особенно в сфере объемных (трехмерных, так называемых 3D) построений. Полученные знания будут служить основой для изучения дальнейших дисциплин: основ проектирования машин и систем, технологической подготовки производства, разработки систем автоматизированного проектирования и других, определяющих профессиональную деятельность современного инженера.

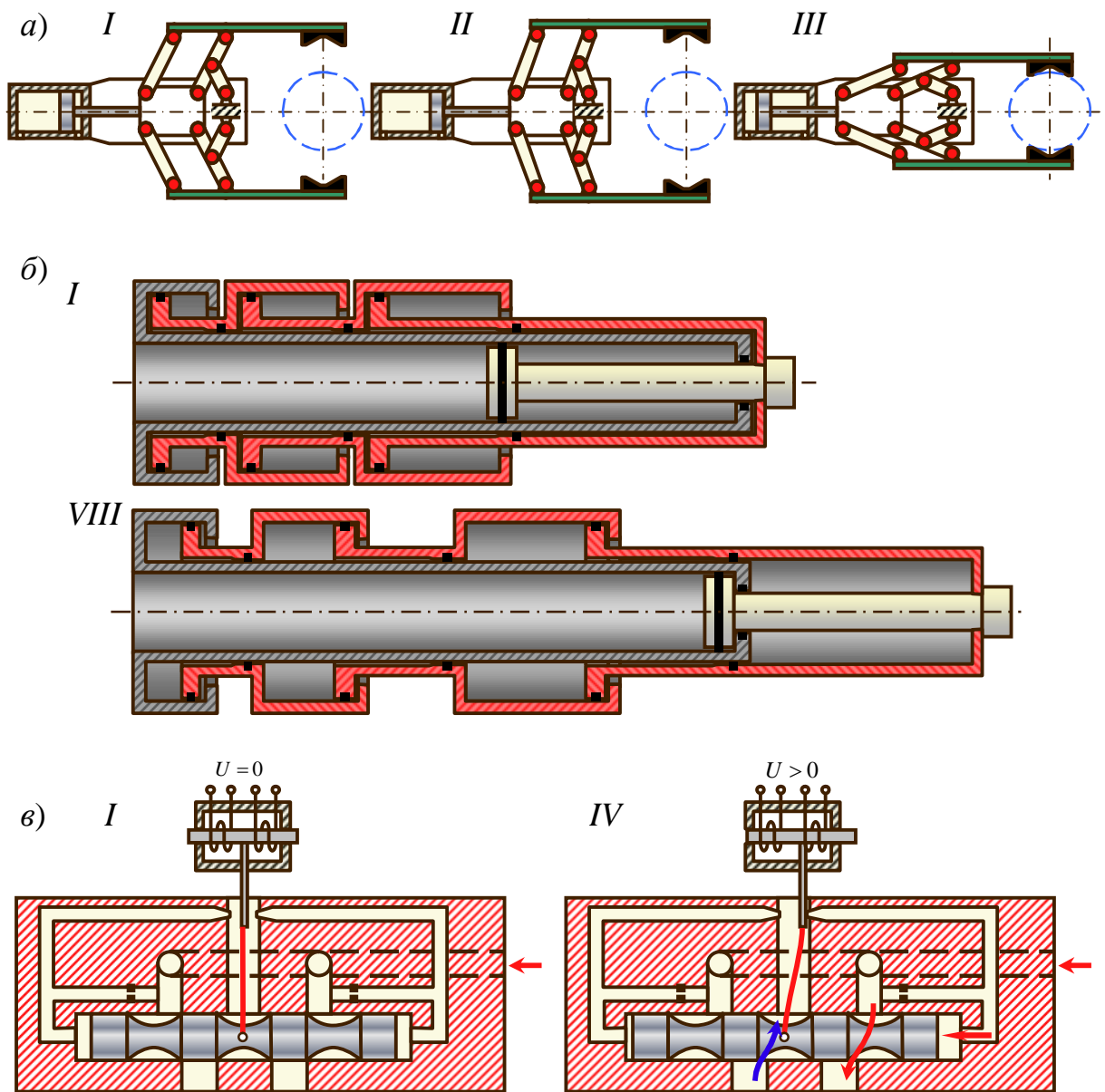


Рисунок 2 — Кадры анимации, показывающей работу пневматического захватного устройства промышленного робота (а), пневмопозиционера (б) и распределителя с гидроусилителем типа «сопло-заслонка» (в)

Список источников

1. Жеданов. С. А. Учебное телевидение в техническом вузе. — К. : «Вища школа», 1976 г.
2. Жеданов С. А., Коломиец А. Ф., Бакланов В. И. Современная телевизионная лекция. Пособие для преподавателей /Под ред. В. И. Костенко. — Донецк: ДонГТУ, 1996.
3. Жеданов С. А., Коломиец А. Ф., Бакланов В. И. Применение рисованных и экранных учебных пособий. — Донецк: ДонГТУ, 1995.
4. Жеданов. С. А. Советы лектору вуза. Пособие для аспирантов и преподавателей /Под ред. В. И. Костенко. — Донецк: ДонГТУ, 1998.

Статья предоставлена в редколлегию 15.12.2006 г.