

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ КУРСА «ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хижников С.А., Лазарева Н.В., Неудахина Н.А.

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
(г. Барнаул)

Актуальность исследования представленной темы связана с появлением в последние годы принципиально новых средств обучения, прежде всего основанных на возможностях компьютерной техники. Это требует научно-методического осмысления и целесообразного комплексного использования визуальных средств представления учебной информации на основе информационных технологий.

Целью данного исследования является создание визуальных средств представления учебной информации, ориентированных на активизацию мыслительных процессов и осуществление профессионально направленной познавательной деятельности и исследование их возможностей для повышения качества подготовки специалистов в системах среднего и высшего профессионального образования.

В соответствии с поставленной целью были выделены следующие задачи:

1 Анализ существующих визуальных средств представления учебной информации и создание банка визуальных средств по дисциплине «Технология и организация строительного производства» для профессиональных учебных заведений.

2 Анализ содержания специальной учебной дисциплины («Технология и организация строительного производства»), учебной и методической литературы, изучение педагогического опыта с целью выявления недостатков в визуальном представлении учебной информации.

3 Разработка и изготовление визуальных средств по дисциплине «Технология и организация строительного производства» на основе информационных технологий.

К ожидаемым результатам работы, на наш взгляд, можно отнести внедрение в учебный процесс разработанных визуальных средств представления учебной информации, что позволит повысить качество профессиональной подготовки, выработать системное мышление при решении моделируемых производственных ситуаций, создать особый ре-

жим педагогического сопровождения, включающий в себя обучение на основе мотивации достижения и аффилиации, культивирования академической удачи и успеха.

Решая первую задачу была проанализирована научная литература по проблеме средств обучения.

В дидактике термин "средства обучения" не имеет достаточно четкого определения и подчас трактуется весьма расширительно, благодаря семантике слова "средство" в русском языке. В результате к средствам обучения иногда относят даже содержание образования (И. Я. Лернер), которое "для обучающегося является средством". К средствам обучения в ряде случаев наряду с учебно-наглядными пособиями, приборами, механизмами, инструментами относят слово преподавателя, тексты, упражнения (Р. К. Миньяр-Белоручев). Н. М. Шахмаев к средствам обучения относит материальные объекты педагогического труда (часть учебно-материальной базы), носители учебной информации, предназначенные для использования в учебно-воспитательном процессе. Позднее данное определение было уточнено. Средствами обучения стали называть "материальные объекты, носители учебной информации и предметы естественной природы, а также искусственно созданные человеком и используемые педагогами и учащимися в учебно-воспитательном процессе в качестве инструмента их деятельности" (Т. С. Назарова, Е. С. Полат). Особую группу составляют техническим средствам обучения, к которым следует отнести средства обучения, требующие для проявления заложенной в них информации применения специальной аппаратуры [1].

Существует несколько классификаций технических средств обучения:

1. По функциональному назначению: для передачи знаний, для контроля, тренажерные, для обучения и самообучения, комбинированные, вспомогательные.

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ КУРСА «ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2. По принципу устройства и работы: механические, электромеханические, оптические, звукотехнические, электронные.

3. По логике работы: с линейной программой, с разветвленной программой.

4. По характеру воздействия на органы чувств: визуальные, аудиальные, аудиовизуальные.

Ю. Г. Фокин выделяет такие виды наглядности в обучении: иллюстрирующую, визуализирующую, ассоциирующую, систематизирующую, инструментальную [2]. Специфика большинства специальных учебных дисциплин предоставляет богатые возможности для того, чтобы содержание каждого занятия базировалось на определенной функциональной или процессуальной схеме изучаемого объекта, особенно в рамках визуализирующей наглядности.

Современный период развития общества характеризуется процессом информатизации образования, предполагающим использование новых информационных технологий, методов и средств информатики для реализации идей развивающего обучения, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса, повышения его эффективности и качества, подготовки нового поколения к жизни в условиях информатизации общества. Новые информационные технологии обучения, прежде всего, порождают новое содержание и новые формы учения.

На сегодняшний день программное обеспечение общеобразовательных дисциплин выше, чем специальных. Большой проблемой остается разработка обучающих программ по отдельным дисциплинам. Создавать эти программы могут только преподаватели, имеющие соответствующую квалификацию, знание психологии обучаемых и дидактические требования к программным продуктам. Большинству преподавателей не хватает специальных знаний, умений и навыков работы с компьютером.

Учитывая все выше перечисленное перед нами встала задача создания педагогических программных средств, ориентированных на активизацию мыслительных процессов и осуществление квазипрофессиональной деятельности будущих строителей и преподавателей строительных дисциплин.

Анализ курса «Технология строительного производства» позволил спланировать комплекс средств по каждой теме, начиная с обычных плакатов, макетов и моделей и заканчивая видеоматериалами и различными мультимедийными средствами обучения.

В настоящее время существует огромное количество программ применяемых для визуализации информации. В качестве наглядного изображения на занятиях по «Технологии строительного производства» мы предлагаем использовать детализированные модели спецтехники и видео по земляным работам.

По теме «Земляные работы» нами разрабатываются специализированные модели спецтехники, в частности компьютерная 3D программа для моделирования производственно-технологических процессов разработки грунта, которая, по нашему мнению, должна отвечать следующим критериям:

- универсальность, т. к. может использоваться как студентами, так и преподавателями с различным стажем работы, а также применяться в учебных заведениях разного уровня и профиля подготовки;

- безопасность, чему способствует анализ действий, предупреждения, интерфейс, направленные на то, чтобы обеспечить психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса, снять дискомфорт, страхи, неуверенность в процессе квазипрофессиональной деятельности, а впоследствии и в реальном педагогическом или производственном процессе.

- эстетичность, поскольку в предложенном программном продукте не используются сочетания цветов и форм, раздражающих нервную систему человека, а предлагаемые образы и анимационные эффекты соответствуют рекомендациям эстетического восприятия.

- этичность, поскольку все предлагаемые и принимаемые решения соответствуют этическим нормам и исключают применение социально неприемлемых действий.

Спецтехника выполнена в программе 3ds Max, представлены модели экскаватора, скрепера, катка, погрузчика. 3ds Max – полнофункциональная профессиональная программная система для работы с 3D графикой, разработанная компанией Autodesk. Ее использование помогает в деталях рассмотреть внешний вид и устройство требуемой техники, так как 3ds Max позволяет увидеть модель с любой точки зрения. В дальнейшем по аналогии можно создавать и использовать любые виды как техники в целом, так и отдельные механизмы, применяемые для строительства.

Программа 3ds Max располагает обширными средствами по созданию разнообразных по форме и сложности трёхмерных мо-

делей реальных или фантастических объектов окружающего мира с использованием разнообразных техник и механизмов, включающих следующие возможности:

- моделирование с помощью полигонов, в которое входят Editable mesh (редактируемая поверхность) и Editable poly (редактируемый полигон) – этот метод является самым распространенным методом моделирования, который используется для создания сложных моделей и моделей для игр;
- моделирование на основе неоднородных рациональных В-сплайнов (NURBS) – в 3ds Max этот метод моделирования не очень хорошо реализован, и не очень удобен;
- моделирование на основе порций поверхностей Безье (Editable patch) – подходит для моделирования тел вращения;
- моделирование с использованием встроенных библиотек стандартных параметрических объектов (примитивов) и модификаторов.

Методы моделирования могут сочетаться друг с другом.

Моделирование на основе стандартных объектов, как правило, является основным методом моделирования и служит отправной точкой для создания объектов сложной структуры, что связано с использованием примитивов в сочетании друг с другом как элементарных частей составных объектов.

После создания объекта каждый из параметров может быть изменён так, что это моментально отразится на внешнем виде объекта в окне редактирования. Подавляющее большинство параметров также могут быть впоследствии подвергнуты анимации.

В 3ds Max реализована возможность создания нескольких основных источников частиц. Начиная с 8 версии имеется 6 основных источников частиц (не включая Particle Flow), демонстрирующих различное поведение. Традиционными источниками частиц в 3ds Max являются Spray (Брызги), Snow (Снег), Blizzard (Метель), PArray (Массив частиц), PCloud (Облако частиц) и Super Sprays (Супербрызги).

Particle Flow — это изощрённая нелинейная событийно-управляемая система частиц, разработанная Олегом Байбородиным, одна из семи систем частиц 3ds Max. Подобно большинству систем частиц, доступных в современных пакетах трёхмерной графики, Particle Flow позволяет пользователю моделировать поведение частиц на основании серий предопределённых процедур (событий)

средствами удобного наглядного интерфейса.

3ds Max также включает механизм расчёта физики reactor, изначально разработанный Havok. Reactor позволяет моделировать поведение твёрдых тел, мягких тел, ткани с учётом силы тяжести и других воздействий. Так же как и в других программах имитации динамики в reactor'e используются упрощённые выпуклые оболочки объектов, которые могут быть настроены на использование всех вершин объекта, ценою времени обработки.

Исходным методом визуализации в 3DS Max является сканирующий построчный алгоритм. Некоторые расширенные возможности были добавлены в сканирующий визуализатор спустя годы, такие как расчёт всеобщего освещения, анализ излучательности и трассировка лучей mental ray.

Для наглядности работы экскаватора "обратная лопата" была найдена программа, имитирующая все циклы его работы. Наши визуальные средства были разработаны на языке VRML. В настоящее время он не так популярен, как его наследник X3D, но он продолжает использоваться в некоторых областях, особенно в образовательной и исследовательской сфере, где наиболее ценятся открытые спецификации.

VRML 2.0 – это формат файла для описания 3-мерных интерактивных миров и объектов. Он может быть использован в сочетании с сетью WorldWideWeb. Также данный язык может быть использован для создания 3-мерных представлений сложных сцен, таких как: иллюстрации; описание товаров и услуг; презентационные ролики и т. д.

В сети Интернет уже используется множество объемных игр, систем визуализации научных разработок, образовательных программ и интерактивных каталогов, основная часть которых разработана с помощью специализированных средств. VRML позволяет не только стандартизовать способ создания таких трехмерных сред, но и расширить их дополнительными возможностями, например многопользовательским режимом.

Фактически VRML – это просто язык описаний, снабженный дополнительными средствами для создания виртуальной реальности. Подобно другим языкам программирования, в нем реализован метод определения взаимодействия объектов друг с другом. Несмотря на использование простого файлового формата ASCII, VRML дает возможность описывать сложные графические объекты, такие как кубы и многоугольники, способы

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ КУРСА «ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

освещения, материалы и различные спецэффекты, придающие изображению реальность и предусмотренные в OIFF.

К объектам VRML относятся:

- файлы изображений формата JPEG,
- видеофайлы формата MPEG,
- звуковые файлы формата MIDI,
- текстовые документы формата HTML.

Язык VRML отвечает трем основным требованиям: независимость от платформы, расширяемость и высокая производительность даже для линий связи с низкой пропускной способностью.

Характеристики VRML 2.0

VRML может представлять статические и движущиеся объекты, которые могут иметь гиперсвязи с другими медиа-объектами, такими как звук; видео; статическое изображение и т. д.

Интерпретаторы VRML 2.0 должны быть доступны для разных компьютерных платформ наряду с авторскими инструментами для создания VRML 2.0 файлов.

VRML 2.0 поддерживает расширяемую модель, которая позволяет создавать и регистрировать новые объекты на основе существующего стандарта языка. Существует отображение между элементами VRML 2.0 и используемым в приложениях для работы с 3-мерными объектами интерфейса API.

Механизмы и элементы VRML 2.0

VRML обладает следующими механизмами и элементами:

- механизм для сохранения и передачи по сетям 2D- и 3D-данных;
- элементы для представления информации о 2D- и 3D-примитивах;
- элементы для определения характеристик этих примитивов;
- элементы для просмотра и моделирования 2D- и 3D-информации;
- контейнерный механизм для включения данных из других метафайлов;
- механизм для определения новых элементов, расширяющих возможности метафайлов VRML в определении новых типов и форм информации.

Так же к его плюсам можно отнести не требовательность к конфигурации компьютера, поскольку в настоящее время далеко не каждое учебное заведение может похвастаться современной рабочей станцией, поддерживающей сложную и трудоемкую компиляцию трехмерного изображения. Еще одно несомненное достоинство – это его бесплатность. Конечно, существует Internet Space Builder (ISB) – простой, но достаточно мощный

3D-редактор, который позволяет сделать сложную VRML-сцену не имея никакого представления о VRML. Но, ни что не мешает установить VrmIpad – редактор для написания VRML-кода вручную, он полностью бесплатен.

Чтобы ускорить процесс показа работы экскаватора снимается видео. В качестве программы видеозахвата выбрана программа CamStudio. Свободно распространяемый "кинооператор" используется как инструмент для захвата видео с экрана и сохранения его в AVI или SWF-файл. Используя CamStudio, можно непосредственно в процессе записи размещать на рабочем столе различные выноски и комментарии. Приложение умеет работать с веб-камерами, оснащено функцией Autoran, отвечающей за автоматическое перемещение области захвата вслед за указателем мыши, поддерживает управление посредством "горячих" клавиш и имеет в своем составе минималистичный плеер для просмотра отснятых материалов.

Далее видео обрабатывается во встроенной в Windows XP программе Movie maker для ускорения видео и наложения любых других эффектов. Можно использовать наложение голоса диктора, который описывает действия, наложения субтитров и др.

Отснятое видео проигрывается на любом видеоплеере, например, встроенном Windows Media player.

Созданное нами программное средство требует апробации в учебном процессе, дальнейшей доработки и усовершенствования. Параллельно нами разрабатывается методика его использования, а также проводятся психолого-педагогические исследования возможностей использования аналогичных средств и их влияния на повышение качества подготовки специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – М. : Академия, 2005. – 352 с.
2. Фокин, Ю. Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Г. Фокин. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.