

Создание электронных учебных пособий на базе графического пакета 3D Studio Max способно в значительной степени усовершенствовать подготовку специалистов в системе художественного образования для их будущей профессиональной деятельности. Разрабатываемое учебное пособие предполагается использовать для тех обучающихся, которые достаточно хорошо знают базовую программу по трехмерной графике, и им не интересно повторно выполнять «примитивные» практические задания вместе со своими сокурсниками. Рабочее название пособия так и запланировано: «Трехмерная графика в 3D Studio Max. Усложненное моделирование. Курс для продвинутых». Исходя из вышеобозначенного названия, для начала работы с упражнениями данного комплекса лабораторных работ потребуется обладать, как минимум, запасом знаний начального уровня по трехмерной графике.

В лабораторных работах данного комплекса описано моделирование и текстурирование легкового автомобиля. Для работы с такими заданиями, кроме инструментов и методов моделирования, необходимо обладать фантазией и пространственным мышлением, чтобы не запутаться в большом количестве вершин, ребер и полигонов строящейся модели.

Комплекс лабораторных работ представляет собой создание трехмерного автомобиля абсолютно любой марки и модели (в данном случае это BMW 5 серии) при помощи так называемой виртуальной студии. Она создается как параллелепипед с гранями, параллельными плоскостям глобальной системы координат.

Сам автомобиль создается как единый полигональный объект. Сначала создается один полигон, а затем путем копирования и растягивания этого полигона в разные стороны происходит «обволакивание» воображаемой модели автомобиля (конечно, предварительно плоскостям виртуальной студии присваиваются соответствующие проекции автомобиля: фронтальная, тыловая, сверху, снизу, слева, справа).

Колеса автомобиля создаются отдельно, преимущественно путем выдавливания полигонов и сглаживания поверхности после формирования целостного объекта (колесного диска).

Присвоение определенных текстур различным элементам автомобиля происходит с помощью редактора материалов на этапе текстурирования.

В ходе выполнения данных лабораторных работ обучаемый в увлекательной форме овладевает технологией усложненного моделирования, что позволяет говорить о возможности роста его профессионализма в будущем.

А. А. Дубровин

Теория обработки звука

A. A. Dubrovin

The theory of sound processing

Музыку слушают все без исключения, по телевизору, по радиоприемнику, и т.д., но не многие задавались мыслью, как она создается. В данной статье мы изложим некоторые способы качественной обработки и записи музыкальных композиций в домашних условиях.

В настоящее время существует достаточно большой выбор программного обеспечения процесса записи и обработки музыки. **Adobe** и **Steinberg** – эти марки очень хорошо зарекомендовали себя не только у любителей, но и у профессионалов. Начнем с продукции **Adobe**. Программа называется **Adobe Audition** (1;1,5;2). Ранее эта программа называлась **Cool Edit Pro**. Структура, дизайн и обработка

остались прежними, но, в отличие от марки **Steinberg**, в новой программе возможно не только аудиообработка, но и видеомонтаж.

В математике звук может быть представлен как поток синусоидального сигнала. В музыке – это поток сигнала в виде тона. Сам сигнал исчисляется частотами, диапазон таких частот огромен: от 1герца до 50 килogerц. Слух человека не воспринимает сигналы от 1 до 20 герц ушами, так как это – ультразвуки, воспринимаемые телом человека на сенсорном уровне. Например, частота 3 герца совпадает с частотой сердца, если синхронизировать пульс сердца и частоту 3 герца и постепенно ее замедлять, то и биение сердца будет замедляться. Поэтому диапазон частот от 1 до 20 герц в оборудовании используют редко, даже запрещают.

Диапазон частот от 20 до 15000 герц человеческим ухом воспринимается. В этот диапазон входят низкие частоты (то есть бас от 20 до 2000 герц), которые воспринимаются телом человека как вибрация и придают глубину всей композиции. Гитары и электрогитары (от 80 до 6000 герц) дают заполнение музыкального пространства, чтобы композиция звучала более оживленно (если гитара записана «вживую»). В этот частотный диапазон также входят разнообразные клавиши, для придания композиции насыщенности звучания.

В диапазоне от 15000 до 50000 герц находятся ультравысокие частоты, которые человек не может услышать, но может почувствовать. Иногда звукорежиссеры сочетают ультранизкие и ультравысокие частоты для создания особого колорита композиции. Таким образом, общий частотный диапазон такой музыкальной композиции колеблется от 10 до 25000 герц.

Следующая программа – **Adobe Audition**. Она предназначена для обработки звука и записи. В этой программе важен редактор аудио и его пакетная обработка, то есть эквалайзеры, компрессоры, реверберация, а также возможна обработка VST фильтров, установленных отдельно. Расскажем подробнее про встроенные эффекты.

К разновидностям фильтров относятся:

1. **Быстрый фильтр** – он состоит из 8 ползунков и 5 готовых пресетов. Этот фильтр нужен для быстрого преобразования более яркого звучания сигнала, с его помощью также можно сделать свои настройки;

2. **Графический сдвиг фазы** – дает аудио сигналу возможность раствориться в стереозвучании;

3. **Графический эквалайзер** – состоит из 3 пресетов (10, 20, 30 полос), имеются готовые пресеты, также можно вручную сделать свои настройки. Этот эквалайзер пользуется большим успехом, так как с его помощью возможно точнее обработать звуковой сигнал;

4. **Динамический эквалайзер** – нужен для обработки звука во времени, то есть изменение диапазона сигнала по длительности времени;

5. **Извлечение центрального канала** – служит для выявления диапазона (мужской, женский голос) и его окружения (центр, surround);

6. **Научные фильтры** – математическое вычисление звука;

7. **Параметрический эквалайзер** – дает возможность убрать лишние частоты, или наоборот придать звучание некоторым частотам;

8. **Узкополосный фильтр** – убирает не нужные для дальнейшей записи частоты.

После **фильтров** следуют **эффекты задержки**. Их разновидности:

1. **Быстрая реверберация** – состоит из пресетов и служащих для них инструментов;

2. **Динамическая задержка** – дает возможность сделать мелодию разночастотной;

3. **Задержка** – это простой способ дать звуку «плыть» во времени (Delay, Echo);

3. **Мультизадержка** – сложный способ математической обработки звука;
4. **Плавающий фильтр** – это способ изменения звука в частотном диапазоне выделенного участка;
5. **Полная реверберация** – этот фильтр связан с ощущениями звучания мелодии в помещении;
6. **Студийная реверберация** – предназначена для аппаратной обработки звучания живых музыкальных инструментов;
7. **Флэнджер** – чаще всего применяется при игре на электрогитаре;
8. **Хорус** – усиливает звук и изменяет его в пределах четверти тона;
9. **Эхо пещеры** – этот фильтр предназначен для создания эффекта «эхо». Также присутствует **Амплитуда**, она подразделяется на:
 1. **Бинауральную автопанораму** – это дает возможность временной калибровки в панораме;
 2. **Вращение стереополя** – способствует вращению динамиков на обе стороны (левый и правый динамики);
 3. **Динамическая обработка** – используется для компрессирования инструментов;
 4. **Микшер каналов** – дает возможность настроить динамики в нужный канал;
 5. **Нормализация** – это быстрый способ поднять громкость звучания, избегая перегрузок;
 6. **Панорама/расширение** – этот параметр дает пользователю возможность расширить стереобазу определенной точки звучанию во времени относительно общей композиции;
 7. **Сильный лимитер** – дает возможность ограничить выходной сигнал до нужного значения;
 8. **Усиление/затухание** – дает возможность динамической обработки начала и окончания музыкального фрагмента;
 9. **Шаблон** – используется для регулировки громкости звучания во времени.

Дальше мы рассмотрим **время/тон** – специфическую группу наборов фильтров:

Stretch (Растяжение) – применяется в том случае, если звучание инструмента требует изменения темпа и тональности;

Изменение тона – это тоже самое, что и Stretch, но уже конкретно в определенной точке звучания и в указанном месте;

Коррекция тона – это изменение тональности с сохранением темпа;

Сдвиг Доплера – еще один инструмент в этой группе.

Одной из важных профессиональных задач записи живого звука является устранение шумов. Шум в аудиофайле поддается устранению с помощью эффекта **Удаление шума**. Для этого нужно захватить так называемый «профиль шума» (то есть тот фрагмент записи, где возможно этот шум выделить), потом выделить весь файл и нажать **ok**. Аналогично производится операция «удаление щелчков».

Есть также особые дополнительные фильтры, например, «конвульсия» и «искажение».

В разбираемой нами программе возможно создать разные сигналы, например DTMF-сигналы, тона, шум, тишину. Фильтры, которыми пользуются наиболее часто, относятся: инверсия, реверс и тишина. Они применяются для изменения инструмента наоборот, смены канала, создания эффекта «тишины».

Рабочее окно состоит из 3-х вкладок:

1. Вид правки – это то окно, где мы применяем те самые эффекты, про которые написано выше. С помощью левой кнопки мыши надо выделять то место, которое мы хотим изменить. Также есть в этом окне спектральный ана-

лиз, где главную роль играет цвет. Низкие частоты (басы) выражены красным цветом, средние частоты выражены желтым цветом, и высокие частоты выражены фиолетовым цветом. С помощью спектрального анализа мы можем узнать, степень превышения низких, средних или высоких частот.

2. Мультитрек – представляет собой секвенсор, состоящий из 128 треков аудиоформата. С каждым треком, находящимся в этом секвенсоре, возможны следующие операции: изменение громкости всего трека; графический эквалайзер всего трека.

3. Вид проекта CD – сохранения файла на съемном носителе.

Кроме того, в любой музыкальной программе можно применить *vst-эффекты*. Приведем, к примеру, iZotope Ozone – это плагин финальной обработки. iZotope Ozone включает параграфический эквалайзер, ревербератор, максимайзер, четырех полосные эксайтер, компрессор, расширитель стереобаты. Внутренняя обработка – на уровне 64 бит. Визуализация всех динамических процессов – в реальном времени. Есть возможность поднятия определенных частот по динамическим параметрам, изменений с математической, цифровой и аналоговой стороны. Есть готовые пресеты, на которых специализируется этот плагин. Например: возьмем рояль и запишем его. Если мы захотим добавить реверберации на высокие частоты, а нижнюю частотную часть убрать с поля слышимости, то для этого сначала надо зайти в реверберацию (MASTERING REVERB), поставить границы диапазона высоких частот, а потом в динамическую обработку (MULTIBAND DYNAMIC), убрать низкие частоты, и так далее.

Еще одна программа – **STEINBERG WAVELAB**. Мощнейший многодорожечный звуковой редактор позволяет использовать 24-х битный звук, поддерживает возможность обработки файлов с частотой дискретизации до 96 kHz, возможность создавать мастер-треки и запись на CD, включает полную поддержку Microsoft DirectX.

Первым делом мы видим чистое окно. Справа находится master section, где находятся внешние эффекты (*DirectX плагины*), динамика и битрейт. Слева наверху, где находится панель меню, есть 2 иконки: листок и папка. С помощью листка мы можем создать:

1. Wave..., при нажатии высвечивается окно, в котором нужно настроить качество производимой записи;

2. Audio Montage... , при нажатии высвечивается Simple Rate; здесь мы указываем, в каком качестве будет проходить склеивание аудио;

3. Basic Audio CD (обычный аудиодиск) – запись музыки на диск при нажатии клавиши insert, добавление аудиотреков; создание защиты от копирования;

4. CD/DVD с данными, здесь возможность нарезать диск с данными (также как в программе «Него»).

Наконец, несколько слов об аудиомонтаже. При открытии появится всего один трек для одного аудиофайла, чтобы создать еще один трек, нажмите на черный треугольник с цифрой 1; появится меню опций, где нужно выбрать стереотрек (если ранее он не был записан в моно).

Как только все обработанные файлы окажутся на своих треках, можно приступить к монтажу аудио. Каждый трек содержит свой слот эффекта и громкости. После того как композиция готова, предстоит запись. С помощью транспортной панели мы запишем то, что сделали. Нажмем на красную кнопку, появится окно, где нужно установить галочку на выходной сигнал из входного сигнала. Потом нажать кнопку запись, и на транспортной панели также нажать *play*. Самый оптимальный вариант для готовой композиции, – это 16 бит и 44100 герц. Этот параметр играет на всех проигрывателях. Когда композиция закончилась, надо будет нажать *stop* в обоих местах, прослушать записанный вариант и сохранить его. Выделяем весь трек и заходим в *файл \ особое*

сохранение \ сохранить выбранное как. Выбираем имя файла и место его сохранения, а потом нажимаем кнопку сохранения.

Для обработки звучания на компьютер нужно установить звуковые карты Adobe Audition или Wave Terminal, так как они приближены к профессиональному звучанию самих инструментов, а также имеют малый порог шума. Звуковая карта Steinberg Wave Lab микширует аудиофайлы, позволяя, тем самым, обрабатывать музыку и записывать ее без потери качества в домашних условиях.

А. В. Дудин, О. В. Наумова

Информационные технологии в музыкальном искусстве и профессиональной деятельности

A. V. Dudin, O. V. Naumova

Information technologies in musical arts and professional activity

Современные информационные технологии сегодня активно проникают во все сферы деятельности человека, в том числе в искусство и образование. В музыкальном образовании и творческой деятельности данные технологии предполагают практическое освоение электронной и компьютерной музыки, нотных редакторов, использование музыкально-компьютерных технологий и электромузыкальных инструментов. При этом через различные формы творческой деятельности развиваются индивидуальные способности обучающихся.

Применение информационных технологий позволяет разнообразить методы и формы использования технических средств обучения в музыке (синтезатор, компьютер и др.). Например, использование звуковых редакторов (Sound Forge, Cubase и др.) открывает широкие возможности для аранжировки музыкальных произведений, редактирования цифрового аудио, увеличивает количество функций для записи и редактирования звука, расширяемое с помощью плагинов.

Освоение новых музыкальных технологий в сфере массового и специального музыкального образования позволяет преподавателям и обучающимся принимать участие в музыкально-электронном движении (фестивали, конкурсы, концерты, конференции, семинары, выставки, программы и т.п.), как в роли выступающих, так и в роли организационного персонала.

К тому же, использование информационных компьютерных технологий создает дополнительные условия для получения информации, развивает навыки компьютерной грамотности, способствует освоению современных методов обучения. Овладение коммуникационными средствами сети Internet позволяет использовать их в организации и проведении различных научно-практических или образовательных конференций, а также в системе дистанционного обучения. Существует даже практика совместного музицирования в режиме on-line и непосредственного общения посредством сети Internet у музыкантов, находящихся в отдаленных городах страны. При этом используются компьютерные аудио- и видеотехнологии. Кроме того, грамотное использование ресурсов сети Internet позволяет получить исчерпывающую информацию по любому интересующему вопросу в области искусства и, в частности, музыки; открывает доступ к огромному количеству музыкальных архивов и мультимедийных энциклопедий, выложенных на сайтах.

Использование информационных технологий в искусстве и культуре позволяет применять мультимедиа в массовой коммуникации, зрелищных и культурных проектах, в обучающем процессе. Например, использование видеоредакторов, различных программ для создания мультимедиа-презентаций значительно повы-