

## Визуализация проектных решений в среде AutoCAD

Мы привыкли к мнению, что AutoCAD — это САПР для инженерного проектирования. Так ли это? Что вообще можно сделать в AutoCAD? Где границы его возможностей?

Давайте посмотрим, как может использовать возможности AutoCAD художник, дизайнер. Пока отложим разговор о возможностях трехмерного моделирования, — речь здесь пойдет о визуализации уже готовых проектных решений. При чем визуализации презентационно-

го качества. Вы не верите, что AutoCAD способен ее выполнить?

Откройте файл CHEVY.DWG в стандартной для AutoCAD папке SAMPLE, наберите в командной строке команду RENDER — и можете немного отвлечься, выпить чашку кофе, покурить (ну если у вас простой PENTIUM 100MHZ 16MB RAM — поговорите по телефону с любимым человеком). Вы будете приятно удивлены, — отличного качества изображение автомобиля будет выполнено за разумный

срок. Можно сохранить его и распечатать. Опытные пользователи помнят этот файл, в свое время он был "хитом" в 3D STUDIO R3. Уверю вас, качество визуализации совсем немного уступает суперкачеству 3D STUDIO MAX.

Сейчас принято за хороший тон сопровождать каждую статью по САПР программам, тонированным изображением, какой-нибудь эффектной "железки", вероятно, для убедительности той или иной CAD-системы.

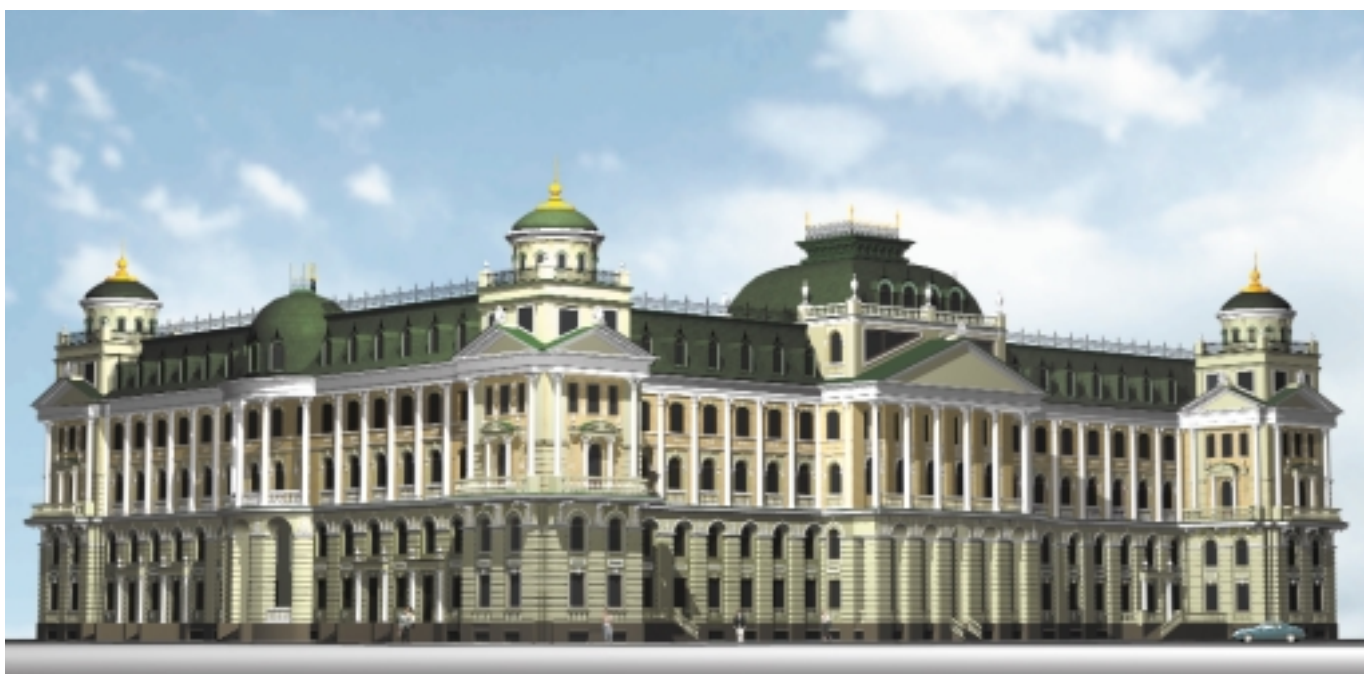


Иллюстрация любезно предоставлена фирмой "АНТИКА", Казань, Татарстан 1998—1999г.  
Автор: архитектор Аркадий Горник. Компьютерная визуализация: архитектор Эдуард Шагиев.

Картинки, картинки, веселые картинки... веселые растровые картинки в каждом серьезном и несерьезном журнале, в каждой рекламной врезке.

Как они делаются? В навороченных, специализированных мультимедиа 3D-программах скажете вы. Верно, по большей части это действительно так, профессиональная визуализация для высококачественной печати процесс крайне непростой, качественный рендеринг требует огромных усилий и дорогой высокопроизводительной техники. Безусловно, для визуализации сложных сцен, связанных с динамическими атмосферными эффектами, анимацией, сложными оптическими свойствами материалов-текстур, без нормальной мультимедиа-программы не обойтись. Но как быть, если на компьютере, за которым вы работаете и предназначенном для конструкторских работ, установлен только AutoCAD R13-14, MECHANICAL DESKTOP, а вам срочно необходимо сделать тонированное изображение детали, над которой вы работаете, фасада здания, несложного интерьера? Можно ли это сделать с качеством примера из файла "CHEVY.DWG"?

Если чего-то сильно хочется то... можно, при помощи панели инструментов **ТОНИРОВАНИЕ (RENDER)**. Инструментарий визуализации в AutoCAD достаточно эффективен, поддерживаются все типы тонирования: FLAT, GURO, FONG, RAY TRACE. Просто надо уметь ими пользоваться. Самые элементарные сведения о тонировании можно почерпнуть в руководстве пользователя. Для тех, кто ленится читать толстые полезные книги (например, "AutoCAD 3D", авт. Дж.Омура), постараюсь дать несколько советов.

1. Начинайте работу по визуализации с записи именованного вида (сцены). Сцена в AutoCAD — это сочетание именованного вида и композиции "источников" света. Настройте правильно вид.
2. Если не терпится работать со светом, назначать "источники" света целесообразно с инструмента **DISTANT LIGHT** (удаленный источник света), его достаточно для предварительного выбора материалов.
3. Материалы в AutoCAD подбираются по визуальным оптическим



Иллюстрация любезно предоставлена фирмой "АНТИКА", Казань, Татарстан 1998—1999г.

Автор: архитектор Аркадий Горник.

Компьютерная визуализация: архитектор Эдуард Шагиев.

свойствам и подразделяются на три основных группы: управляемые, стандартные, текстурированные. Наиболее просты в использовании и настройке управляемые материалы типа **GLOBAL**, для большинства задач они подходят.

4. Если вы не отягощены художественным образованием, не торопитесь применять атмосферные эффекты, фон, карты отражения. Все это возможно по мере накопления опыта. Помните, что полученное изображение невысокого качества можно "довести" в растровых программах, например, **ADOBE PHOTOSHOP**.

Теперь подробнее. Запись вида осуществляется как из стандартных проекций (например, изометрия), так и перспективных проекций. Настройка перспективных проекций осуществляется в AutoCAD 13—14 вызовом команды **DVIEW (3D-ДИНАМИЧЕСКИЙ ВИД)**. Начинать построение перспективы необходимо с "плана" в мировой системе координат. Наиболее удобно работать с перспективой через указание точек построения **POINTS (ТОЧКИ)**. Сначала указывается **TARGET (ЦЕЛЬ)** — направление взгляда, затем положение наблюдателя — **CAMERA (КАМЕРА)**. Разумнее всего при указании точек воспользоваться координатными фильтрами (**POINT FILTERS**).

Ведь качество перспективного изображения часто зависит от соотношения "высот **Z**" расположения точек **ЦЕЛИ** и **КАМЕРЫ**, а также от расстояния между ними в "плане". Рекомендую следующие приемы:

- Расстояние в "плане" между точками **ЦЕЛИ** и **КАМЕРЫ** должно быть не менее трех максимальных "высот" вашей трехмерной модели. Это связано с рациональным углом зрения человека и установленным по умолчанию переменной фокусного расстояния **ZOOM** в AutoCAD — 50 мм. В противном случае будет отображаться лишь незначительная часть объекта.
- Если при указании координат **ЦЕЛИ** и **КАМЕРЫ** назначить равные "высоты" (координата **Z**), то мы получим так называемую фронтальную перспективу с двумя или одной точками схода на линии горизонта (уровень глаз наблюдателя), при неравных значениях **Z** мы получаем перспективу на наклонную плоскость с тремя точками схода. При визуализации архитектурных моделей и интерьеров это наиболее часто применяемый способ. Кстати, этот способ прекрасно продемонстрирован в примере **TOWER.DWG**. Любопытный эффект наблюдается при совпадении в "плане" точек **ЦЕЛИ** и **КАМЕРЫ** и при



значительной разнице "высот" точек построения (координата Z) — получается так называемая плафонная перспектива. Она часто применяется для визуализации интерьеров.

- Не забудьте о корректном выходе из построения перспективы, читайте командную строку. Неправильный выход грозит потерей тщательно выверенного ракурса, и придется все начинать заново. Построенная перспектива должна быть поименована и записана.

Гораздо проще настраивается перспективное изображение в AutoCAD 2000 — просто научитесь правильно пользоваться инструментальной панелью 3D ORBIT. При переходе в динамическое изображение орбиты воспользуйтесь правой клавишей мыши и смените тип проекции с параллельной на перспективную. Если стандартные перспективы вас не устраивают, всегда можно настроить перспективу "вручную", пользуясь приведенным выше описанием.

"Источник света" в AutoCAD может иметь четыре стандартных модификации: точечный — лампа

(POINT LIGHT), прожектор (SPOT LIGHT), удаленный — солнце (DISTANT LIGHT), рассеянный свет (AMBIENT LIGHT).

Лампа распространяет свет по сфере, в центре которой располагается точка-источник. Прожектор имеет ЦЕЛЬ (LIGHT TARGET) и ПОЛОЖЕНИЕ (LIGHT LOCATIONS). Понятно, что этими точками задается вектор направления светового пучка. У прожектора существует понятие светового конуса — ЯРКОЕ\_ПЯТНО/ПОЛНЫЙ\_КОНУС (HOTSPOT/FALLOF), это позволяет регулировать плотность направленного светового потока и величину освещенного пятна. Важно, чтобы первая переменная была обязательно меньше второй.

Положение точечного источника света по умолчанию выбирается в центре рабочего поля пространства модели (при координате Z = 0), поэтому рекомендую назначать источники света в "плане" и сразу ставить их по "высоте", используя уже известный прием применения координатного фильтра (POINT FILTERS), аналогично выбору точек построения ЦЕЛИ и КАМЕРЫ в перспективе.

Для условной визуализации геометрически несложной модели достаточно одного "источника" света — точечного или удаленного. В случае использования точечного источника тонирование может идти несколько дольше, — проекции предполагаемых теней рассчитываются по всем шести граням "виртуального куба". Максимальная интенсивность источника света рассчитывается AutoCAD, исходя из лимитов пространства модели, поэтому рекомендую, в первом приближении, назначать ее в пределах 40% от полной шкалы. Будьте осторожны в использовании переменной INVERSE SQUARE (квадратичная инверсия), ее включение потребует уменьшения интенсивности света примерно в два раза! Качественное построение теней обеспечивается при помощи двух режимов тонирования SHADOW VOLUMES (алгоритм Фонга) и RAY TRACED SHADOWS (алгоритм обратной трассировки луча). При назначении карты наложения теней соотнесите свои аппетиты с размером оперативной памяти вашей машины. Конечно, чем больше карта теней, тем мягче и реалистичнее тени, это



Иллюстрация любезно предоставлена фирмой "АНТИКА", Казань, Татарстан 1998—1999г.  
Автор: архитектор Аркадий Горник. Компьютерная визуализация: архитектор Эдуард Шагиев.

особенно заметно при тонировании сложных 3D поверхностей, например складок ткани. Однако для практических задач вполне достаточно карты из 512 или 1024 точек.

Отдельно расскажу об удаленном источнике света — ясно как божий день, что это солнышко... Солнышко можно настроить вручную, используя две диаграммы — АЗИМУТ и ВЫСОТА\_СТОЯНИЯ, но можно и автоматически, по встроенному солнечному калькулятору, достаточно выбрать географическое положение вашей местности (только почему-то большая часть России не вошла в карту — нет для нас места под солнцем!). Особенностью удаленного источника света является специфика при построении геометрии теней, лучи света идут строго параллельно. Архитекторы! Не забывайте выста-

вить дату и время осенне-весеннего солнцестояния, иначе конверт теней от здания будет неверным!

Ну, вот добрались мы и до "материалов". Кстати, если вы только начинаете осваивать визуализатор, то помните — использование материалов лучше начинать после расстановки "источников" света. Редактировать свет проще, чем материал (меньше параметров и переменных).

Прежде чем использовать сложные текстурированные материалы — подумайте! Не лучше ли использовать для этого 3D Studio VIZ? Правда мое замечание относится к владельцам достаточно мощных машин. Итак, материалы: назначаются они через диалоговое окно МАТЕРИАЛЫ (RMAT), почти пустое белое поле справа означает, что вы на правильном пути — надо подключить

библиотеку материалов MATERIAL LIBRARY. Здесь начинаются интересные вещи. Если вы проинсталировали AutoCAD или MDT полностью, тогда и библиотека откроется полностью, если инсталляция шла в режиме COMPACT, придется варить "суп из топора" — использовать только четыре базовых

материала. Не расстраивайтесь! Из одного материала можно сделать миллион новых.

Возьмите на редактирование материал AQUA GLAZE. Вы можете использовать любой цвет и текстуру для создания нового материала. Цвет меняется двумя параметрами: ЦВЕТ/ТЕКСТУРА (COLOR/PATTERN) и РАССЕЯНИЕ (AMBIENT); просто щелкните мышкой по цветовому прямоугольнику, расположенному сразу за кнопкой ЦВЕТ (COLOR SYSTEM). Помните — цвет вы можете выбирать действительно любой, но в окошке предварительного просмотра показывается только 256 цветов. Впрочем, это несколько не меняет конечного результата тонирования. Управление остальными параметрами материала происходит только в одной шкале ЗНАЧЕНИЕ (VALUE), это очень удобно. Например, попробуем придать материалу свойства зеркального отражения. Включите кнопку РЕФЛЕКС (REFLECTION), затем поставьте "галочку" на кнопке ЗЕРКАЛО (MIRROR), и теперь можно всю пользоваться шкалой (VALUE): ноль — зеркальность отсутствует, единица — полное отражение. Любое изменение типового материала приводит к созданию нового, просто присвойте ему новое имя!

Когда будете тонировать, не забудьте записать изображение в файл. Для этого в главном окне ТОНИРОВАНИЕ (RENDER), в окошке ВЫВОД (DESTINATION) укажите ОКНО ТОНИРОВАНИЯ (RENDER WINDOW), это окно постоянно болтается у вас внизу рабочего экрана. Укажите перед тонированием размер изображения и глубину цвета, а после завершения процесса запишите результат.

Именно таким образом были созданы примеры: деталь в Mechanical Desktop, стакан в AutoCAD. Кстати, никто не верит, что это было создано только средствами визуализации AutoCAD.

Вы только попробуйте — это очень просто...

*Алексей Ишмяков,  
преподаватель авторизованного  
учебного центра Autodesk РАДИУС  
Казань  
тел. (8432) 381613  
e-mail: info@ksaba.kcn.ru  
Ishmyakov@ksaba.kcn.ru*

