

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кафедра прикладной математики

А.А. Егорова, Л.В. Петрова

ПОСОБИЕ

к выполнению лабораторных работ

по дисциплине

“ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ

МАШИНОЙ ГРАФИКИ”

для студентов

специальности 230400

дневного обучения

Часть 3.2. 3D Studio Max

Москва - 2009

Рецензент к.т.н., доцент Романчева Н.И.

Егорова А.А., Петрова Л.В.

Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программные системы машинной графики. Часть 3.2 3D Studio MAX», М.: МГТУ ГА, 2009 – 52 с.

Рассмотрены и одобрены на заседаниях кафедры ПМ 19 мая 2009 г. и методического совета 19 мая 2009 г.

Настоящее пособие является продолжением пособия «Программные системы машинной графики. Часть 3.1 3D Studio MAX».

В нем нумерация разделов, рисунков и, самое главное, заданий – сохраняется.

Задания должны выполняться последовательно после выполнения заданий части 3.1.

Цель работы, правила ее выполнения и требования к оформлению определены также в части 3.1.

Настоящее пособие содержит теоретическую информацию с заданиями по соответствующим разделам и список рекомендуемой литературы

8. Настройки материалов и применение их к объектам

Чтобы создать материал в программе 3D Studio Max, выполнить следующие действия:

1. активизируйте ячейку образца в окне диалога **Material Editor** (Редактор материалов) и введите в текстовое поле раскрывающегося списка имен материалов имя будущего материала;
2. по умолчанию во все 24 ячейки образцов Редактора материалов помещаются стандартные материалы. Для выбора материала иного типа щелкните на кнопке **Get Material** (Получить материал) или на кнопке, расположенной справа от раскрывающегося списка имен, (см. рисунок 49), и выберите нужный тип материала в появившемся окне диалога **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур). В нижней части окна Редактора материалов появятся свитки параметров выбранного материала.

Создание материалов стандарт

Чтобы создать материалы типа **Standard** (Стандартный) и **Raytrace** (Трассируемый), выберите тип алгоритма тонированной раскраски (см. рисунок 49);

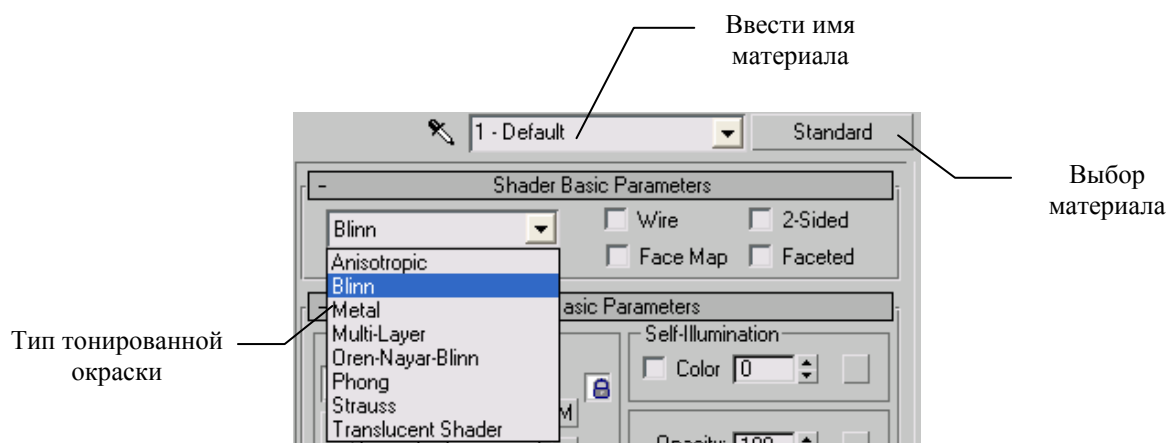


Рисунок 49 Окно выбора материала и способа тонирования

1. введите в свитки параметров материала нужные значения характеристик, таких как цвет диффузного рассеивания, сила блеска, размер блика, степени светимости и прозрачности и т. п.
2. примените карты текстуры для имитации тех или иных характеристик материала, таких как рельефность, прозрачность, зеркальное отражение, преломление и т. п.
3. назначьте полученный материал объекту сцены и при необходимости сохраните его в текущей библиотеке материалов.

Настройка параметров стандартных материалов

Материалы типа **Standard** (Стандартный) представляют собой базовый тип материалов и часто служат основой для создания более сложных составных материалов. При выборе материала стандартного типа в нижней части окна

Редактора материалов появляются свитки параметров стандартного материала (см. рисунок 50).

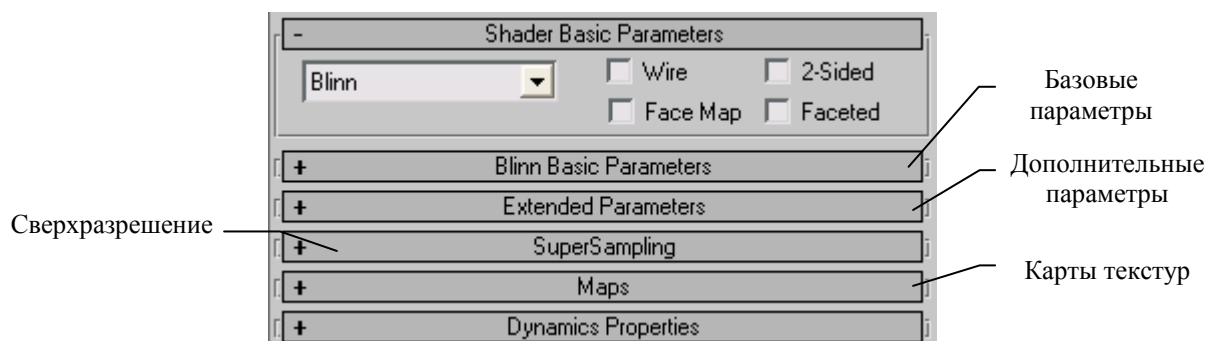


Рисунок 50 Свитки параметров настройки характеристик стандартных материалов.

Настройка параметров стандартного материала обычно производится в свитках **Basic Parameters** (Базовые параметры), **Extended Parameters** (Дополнительные параметры) и **Maps** (Карты текстур). Все параметры свитка **Shader Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски) в подавляющем большинстве случаев можно оставлять в исходном состоянии, принятом по умолчанию.

Потребность работы с параметрами свитков **SuperSampling** (Сверхразрешение) и **Dynamics Properties** (Динамические свойства) возникает только при необходимости добиться особо высокого качества изображения или выполнить имитацию столкновений объектов с учетом сил упругости и трения.

Базовые параметры тонированной раскраски.

Для определения базовых параметров раскраски необходимо:

1. в раскрывающемся списке свитка **Shader Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски) выберите один из следующих вариантов раскраски оболочек объектов (см. рисунок 49):

- **Blinn** (По Блинну), **Phong** (По Фонгу) и **Oren-Nayar-Blinn** (По Оурену—Найару—Блинну), — методы тонированной раскраски, обеспечивающие сглаживание ребер между гранями и отображение зеркальных бликов.

Раскраска по Блинну или Фонгу подходит для имитации таких материалов, как пластик, фарфор, резина, кожа, стекло, полированное дерево и т. п.

Раскраска по Оурену—Найару—Блинну подходит для имитации шероховатых материалов, таких как ткань или обожженная глина.

На рисунке 51 показано различие бликов для разных раскрасок.

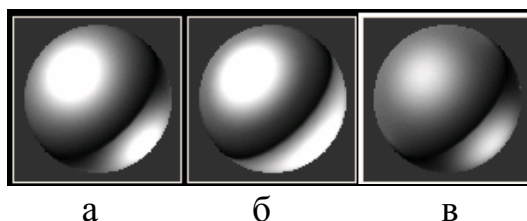


Рисунок 51. Раскраска по Блинну (а), по Фонгу (б) и по Оурену—Найару—Блинну (в). Обратите внимание на различия бликов, особенно от задней подсветки

Метод раскраски **Blinn** (По Блинну) выбирается по умолчанию, т.к. с его помощью можно имитировать основную часть материалов.

Помимо выбора типа раскраски в свитке **Shader Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски) можно при необходимости установить еще четыре флажка:

- **2-Sided** (Двусторонний) — позволяет визуализировать материал как двусторонний. Например, оконное стекло, если оно имитируется одним слоем граней, то его необходимо создавать как двусторонний материал, так как мы должны иметь возможность одинаково видеть его с любой стороны;
- **Wire** (Каркас) — обеспечивает визуализацию объектов в каркасном виде с использованием текущего материала (см. рисунок 52). Толщину линий каркаса можно задать в свитке **Extended Parameters** (Дополнительные параметры);

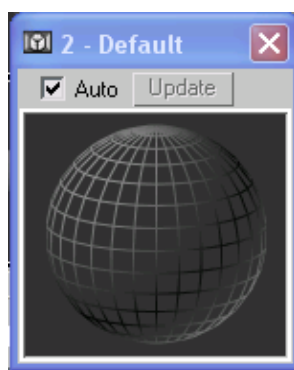


Рисунок 52. Визуализация материала в режиме Wire (Каркас)

- **Face Map** (Карта грани) — установка этого флажка обеспечивает проецирование материала на каждую из граней объекта, которому данный материал назначен. Обычно этот параметр используется только для материалов, создаваемых на основе карт текстур;
- **Faceted** (Огранка) — установка этого флажка выключает сглаживание ребер между гранями, каждая из которых визуализируется как плоскость независимо от выбранного алгоритма тонирования.
- После выбора того или иного метода тонированной раскраски параметры настройки данного метода появляются в свитке **Basic Parameters** (Базовые параметры), причем название метода раскраски включается в заголовок свитка.

Настройка базовых параметров тонированной раскраски по Блинну и Фонгу

Свиток **Blinn Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски по Блинну), (свиток параметров раскраски по Фонгу выглядит точно так же), позволяет настроить цветовые оттенки трех главных компонентов цвета материала — **Ambient** (Подсветка), **Diffuse** (Диффузный) и **Specular** (Зеркальный), — используя группу элементов управления в левой верхней части свитка (см. рисунок 53).

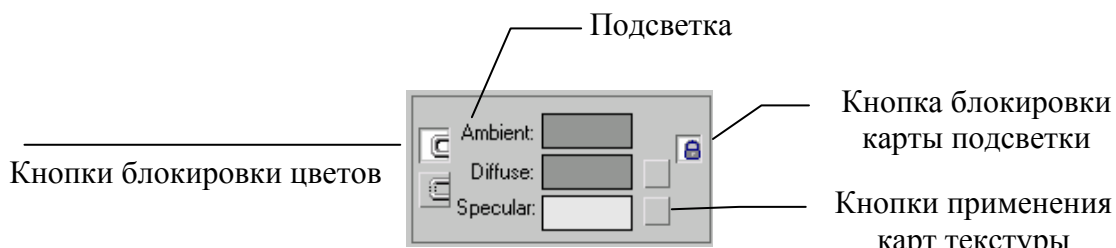


Рисунок 53. Средства настройки трех главных компонентов цвета материала в свитке Blinn Basic Parameters (Базовые параметры раскраски по Блинну)

1. Для настройки цвета следует щелкнуть на любом из полей образцов цвета – это прямоугольные кнопки без надписи. По умолчанию серого или белого цвета. В результате появится окно диалога **Color Selector** (Выбор цвета).

2. Справа от образцов цвета, кроме **Ambient** (Подсветка/Окружение), располагаются квадратные кнопки без надписи. Щелчок на любой из этих кнопок раскрывает окно **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур), позволяя выбрать и назначить для имитации соответствующего компонента цвета одну из карт текстуры:

2.1. если с цветовым компонентом связана карта текстуры, на кнопке появляется буква «М». Прописная буква «М» говорит о том, что карта назначена и активна, а строчная буква «m» — что карта назначена, но не активна (выключена), (см. рисунке 54).

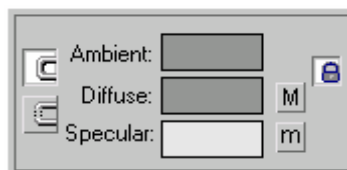


Рисунок 54. Цветам диффузного рассеивания и зеркального отражения назначены карты текстуры, причем в канале диффузного цвета карта активна, а в канале зеркального отражения — выключена

3. **Ambient** (Подсветка) — определяет цвет материала в области тени, где он освещается только рассеянным светом:

3.1. слева от образца цвета **Ambient** (Подсветка) находится кнопка блокировки цвета подсветки с компонентом цвета диффузного рассеивания (**Diffuse**). Значок на кнопке блокировки напоминает дужку замка. Если эта кнопка нажата, как принято по умолчанию и показано на рисунке 54, изменение компонента цвета диффузного рассеивания будет вызывать синхронное изменение цвета подсветки, и наоборот;

3.2. для разблокирования цветов следует щелкнуть на этой кнопке. Чтобы получить возможность назначить цвету подсветки карту текстуры, следует щелкнуть на кнопке со значком в виде замка справа от образца цвета. В результате между этой кнопкой и цветовым образцом появится маленькая квадратная кнопка без надписи, щелчок на которой вызывает окно **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур).

Чтобы цвет материала в области тени можно было увидеть, необходимо, чтобы сама подсветка была несколько более яркой, чем устанавливаемая по умолчанию. Иначе любой материал в области тени будет выглядеть просто черным.

4. **Diffuse** (Диффузный) — позволяет задать цвет световых лучей, рассеиваемых материалом во всех направлениях при освещении прямыми лучами света — солнечного или от искусственного источника. Этот компонент цвета можно заблокировать с компонентом подсветки, с компонентом зеркального отражения или с ними обоими.

5. **Specular** (Зеркальный) — позволяет задать цвет зеркальных бликов на блестящем материале. Размером блика и силой блеска можно управлять с помощью счетчиков **Glossiness** (Глянцевитость) и **Specular Level** (Сила блеска), описываемых ниже. В нижней части свитка базовых параметров раскраски по Блинну или Фонгу находится ряд элементов для настройки характеристик зеркальных бликов материала, объединенных в группу **Specular Highlights** (Зеркальные блики) (см. рисунок 55):

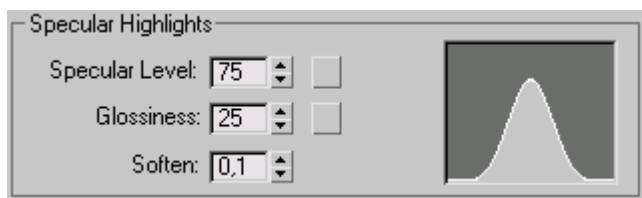


Рисунок 55. Средства настройки зеркальных бликов

5.1. справа от счетчиков **Glossiness** (Глянцевитость) и **Specular Level**

(Уровень блеска/уровень зеркала) располагаются кнопки без надписи, щелчок на которых позволяет выбрать и назначить данным характеристикам материала карту текстуры;

- **Specular Level** (Сила блеска) — позволяет задать яркость пятна блика на материале (см. рисунок 56). Диапазон изменения параметра — от 0 до 999;

- **Glossiness** (Глянцевитость) — позволяет задать размер пятна зеркального блика на поверхности материала. Чем выше глянцевитость, тем меньше размер блика и тем более гладким и блестящим выглядит материал, (см. рисунке 56). Как глянцевитость, так и сила блеска влияют на вид кривой в форме колокола, изображенной справа от счетчиков:

- величина **Glossiness** (Глянцевитость) обратно пропорциональна ширине кривой;

- **Specular Level** (Сила блеска) влияет на высоту пика кривой;

- **Soften** (Размыть/смягчение) — позволяет слегка размыть пятно блика на поверхности материала, уменьшая размер области с максимальной яркостью;

- При величине параметра, равной 0, размытие отсутствует;

- ° при величине 1,0 размытие максимально, (см. рисунок 57). Это придает материалу менее блестящий вид и бывает полезно в тех случаях, когда блик выглядит чересчур ярким при больших значениях параметра **Specular Level** (Уровень блеска) и малых — параметра **Glossiness** (Глянцевитость).

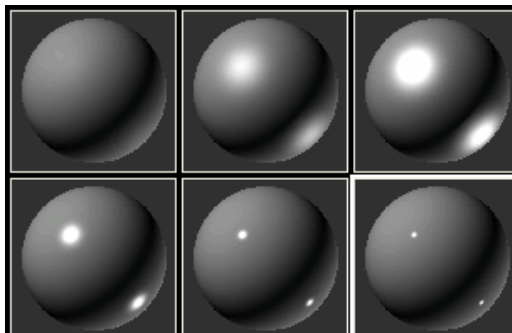


Рисунок 56. Верхний ряд, слева направо: Glossiness (Глянцевитость) = 25, Specular Level (Уровень блеска) = 5; 50; 100. Нижний ряд, слева направо: Specular Level (Уровень блеска) = 100, Glossiness (Глянцевитость) = 50; 75; 90

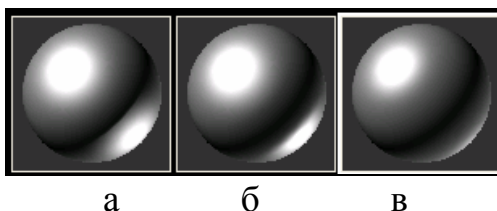


Рисунок 57. Вид блика при степени размытия, равной 0,1 (а), 0,5 (б) и 1,0 (в). Specular Level (Уровень блеска) = 100, Glossiness (Глянцевитость) = 15

В правом углу верхней части свитка **Blinn Basic Parameters** находятся элементы управления самосвечением и прозрачностью материала, показанные отдельно (см. рисунок 61).

Если флажок: **Color** (Цвет) в разделе **Self-Illumination** (Самосвечение) установлен, то оказывается возможным выбрать цвет свечения, щелкнув на образце справа от флажка (см. рисунок 58а).

Если же флажок сброшен, то вместо образца цвета появляется счетчик, позволяющий настраивать яркость свечения диффузного компонента цвета материала (см. рисунок 58б).

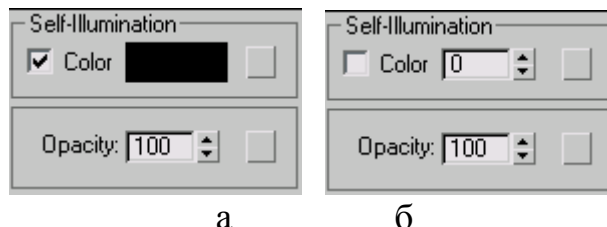


Рисунок 58. Можно настраивать или цвет (а), или яркость (б) свечения материала

Самосвечение заставляет материал выглядеть так, будто он имеет источник света внутри, за счет замены теней на поверхности материала выбранным цветом или цветом диффузного рассеивания.

При значении параметра **Self-Illumination** (Самосвечение), равном 100, цвет диффузного рассеивания полностью заменяет собой цвет подсветки. Данный тип материала может применяться, например, для моделирования огней неоновой рекламы или матового стекла плафонов светильников. Пример самосветящегося материала приведен на рисунке 59.

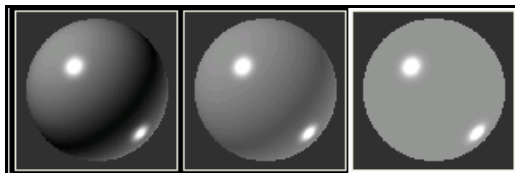
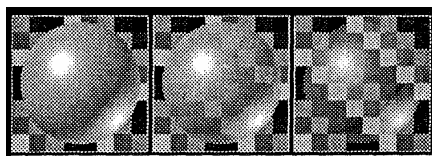


Рисунок 59. Вид самосветящегося материала при силе самосвечения, равной 0 (а), 50 (б) и 100 (в). Specular Level (Уровень блеска) = 90, Glossiness (Глянцевитость) = 50

Счетчик Opacity (Непрозрачность) позволяет указать степень непрозрачности материала в процентах.

Если значение параметра равно 100, материал полностью непрозрачен; если 0 — полностью прозрачен (см. рисунок 60). Для стекла, например, величина непрозрачности должна находиться в пределах от 5 до 50 %, в зависимости от того, насколько темным оно должно выглядеть.



а б в

Рисунок 60. Вид полупрозрачного материала при степени непрозрачности, равной 100 (а), 75 (б) и 25 (в). Specular Level (Уровень блеска) = 90, Glossiness (Глянцевитость) = 25

Квадратные кнопки без надписей позволяют назначить параметрам самосвечения и непрозрачности карты текстуры.

Настройка базовых параметров раскраски по Оурену—Найару—Блинну

Свиток **Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски по Оурену—Найару—Блинну), (см. рисунок 61), отличается от рассмотренного выше свитка **Blinn Basic Parameters** (Базовые параметры раскраски по Блинну) только группой параметров **Advanced Diffuse** (Свойства диффузного рассеивания).

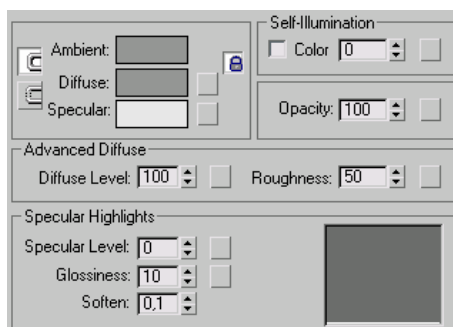


Рисунок 61. Свиток Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters (Базовые параметры раскраски по Оурену—Найару—Блинну)

1. Счетчик **Diffuse Level** (Уровень диффузного) позволяет дополнительно управлять уровнем яркости диффузного рассеивания по отношению к величине, заданной параметром **Value** (Яркость) цвета **Diffuse** (Диффузный) в окне **Color Selector** (Выбор цвета), (см. рисунок 62).

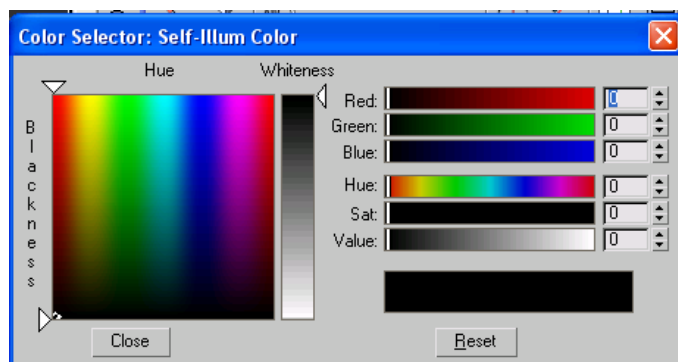


Рисунок 62 параметр Value (Яркость) цвета Diffuse (Диффузный) в окне Color Selector (Выбор цвета)

Допустимый диапазон значений уровня диффузного рассеивания составляет от 0 до 400.

2. Параметр **Roughness** (Шероховатость) управляет плавностью перехода от цвета диффузного рассеивания к цвету подсветки. Увеличение этого параметра придает материалу матовый характер. (см. рисунок 63). При значениях **Diffuse Level** (Уровень диффузного) = 100 и **Roughness** (Шероховатость) = 0 раскраска по Оурену—Найару—Блинну не отличается от раскраски по Блинну.

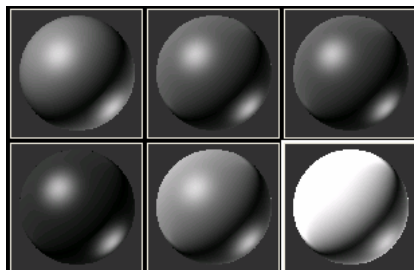


Рисунок 63 .Верхний ряд, слева направо: Diffuse Level (Уровень диффузного) = 100, Roughness (Шероховатость) = 0; 50; 100. Нижний ряд, слева направо: Roughness (Шероховатость) = 50, Diffuse Level (Уровень диффузного) = 50; 150; 300. У всех образцов Specular Level (Уровень блеска) = 75, Glossiness (Глянцевитость) = 25

Настройка базовых параметров металлической раскраски

Свиток **Metal Basic Parameters** (Базовые параметры металлической раскраски), показанный на рисунке 64, представляет собой как бы упрощенный вариант свитка базовых параметров раскраски по Блинну или Фонгу.

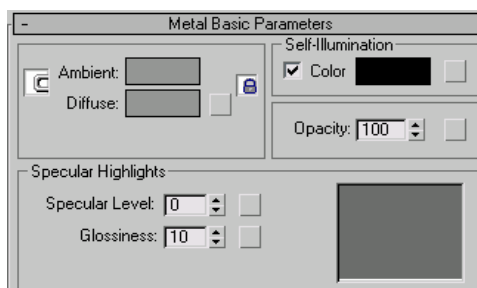


Рисунок 64. Свиток Metal Basic Parameters (Базовые параметры металлической раскраски)

Здесь отсутствуют средства управления цветом зеркального отражения и размыванием блика. Для металлических поверхностей характерно то, что цвет блика у них определяется цветом источника света.

Счетчик Specular Level (Уровень блеска) увеличивает яркость блика и одновременно снижает интенсивность диффузного рассеивания.

Счетчик Glossiness (Глянцевитость) управляет не только размером блика, как при раскраске по Блинну, Фонгу или Оурену—Найару—Блинну, но и его яркостью.

Назначение остальных параметров и действия по их настройке не отличаются от того, что было рассмотрено в предыдущих разделах.

Настройка дополнительных (расширенных) параметров.

Содержимое свитка **Extended Parameters** (Дополнительные параметры), (см. рисунок 65), не меняется в зависимости от выбора метода тонированной раскраски. Параметры этого свитка позволяют настраивать свойства непрозрачности, толщину линий каркаса (если материал визуализируется в каркасном режиме) и ослабление блеска.

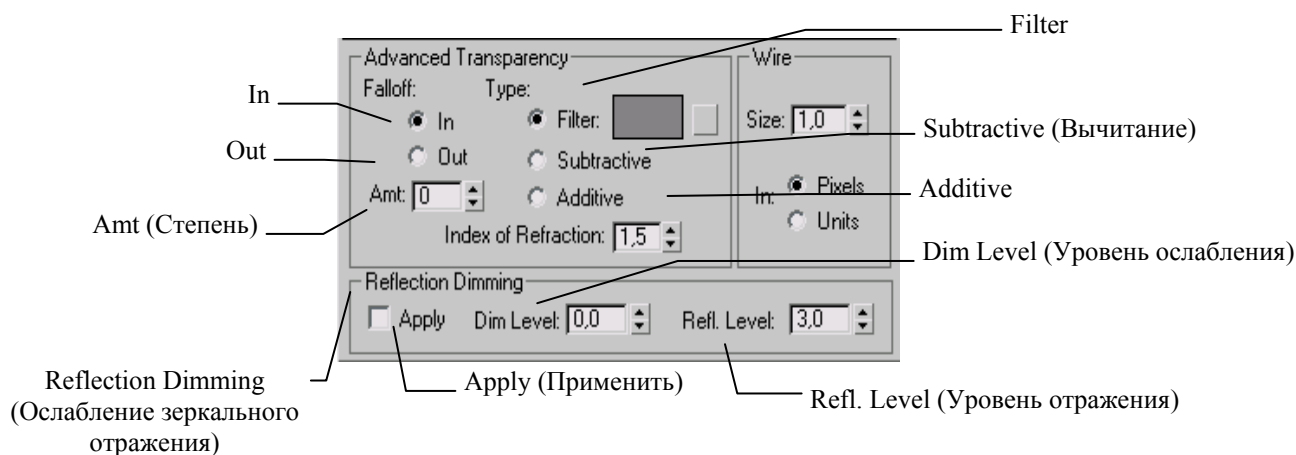


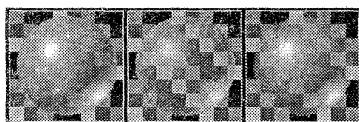
Рисунок 65. Свиток Extended Parameters (Дополнительные параметры)

Для настройки дополнительных характеристик непрозрачности материала используются параметры раздела **Advanced Transparency** (Свойства прозрачности/дополнительная прозрачность).

Переключатель **Falloff** (Спад) определяет характер изменения прозрачности в пределах поперечного сечения объекта, которому назначен прозрачный материал, и может быть установлен в одно из двух положений:

- **In** (Внутри) - непрозрачность объекта будет спадать (а прозрачность, соответственно, увеличиваться) от наружных кромок к центру, как, например, в случае с воздушным шариком, хрустальным бокалом, стеклянной бутылкой или мыльным пузырем (см. рисунок 66);
- **Out** (Наружу) — непрозрачность будет спадать от центра к наружным краям объекта, что подойдет для имитации облаков, клубов дыма или тумана.

Степень изменения непрозрачности в процентах в обоих случаях задается счетчиком **Amt** (Степень).

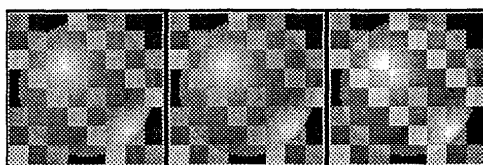


а б в

Рисунок 66. Спад непрозрачности отсутствует (а), составляет 75 % внутрь (б) и наружу (в)

Переключатель **Type** (Тип) позволяет задать три типа прозрачности, то есть три варианта взаимодействия световой составляющей, пропущенной прозрачным объектом, с цветами объектов позади него (см. рисунок 67):

- **Filter** (фильтрующая) — цвет пропущенного компонента света, указанный в свитке базовых параметров, умножается на цвет объекта, расположенного позади прозрачного материала (см. рисунок 67а);
- **Subtractive** (Вычитающая) — ведет к вычитанию пропущенного цвета из цвета объекта, расположенного позади; (см. рисунок 67б)
- **Additive** (Аддитивная) — ведет к суммированию указанных компонентов (см. рисунок 67в).



а б в

Рисунок 67. Различные типы непрозрачности: **Filter** (фильтрующая) (а), **Subtractive** (вычитающая) (б) и **Additive** (аддитивная) (в); **Opacity** (Непрозрачность) = 60

Если материал применяется для визуализации объекта в виде каркаса (в свитке базовых параметров установлен флажок **Wire** (Каркас)), то можно настроить ширину линий каркаса в счетчике **Size** (Размер) раздела **Wire** (Каркас) в правой части свитка.

Для задания ширины линий в пикселах установите переключатель **In** (В) в положение **Pixels** (Пикселах), а для задания ширины линий в текущих единицах длины — в положение **Units** (Единицах).

В нижней части свитка размещается группа параметров **Reflection Dimming** (Ослабление зеркального отражения). С помощью этих параметров можно

задать характеристики ослабления блеска для карт зеркального отражения участков поверхности, находящихся в тени:

- **Apply** (Применить) — включает режим ослабления блеска. При сброшенном флажке отсутствие или наличие прямых световых лучей не влияет на вид карт текстуры зеркального отражения;
- **Dim Level** (Уровень ослабления) — задает степень ослабления блеска в тени. При значении 0 блеск в тени полностью отсутствует, а при значении 1 отсутствует ослабление;
- **Refl. Level** (Уровень отражения) — задает степень зеркального отражения вне тени, действуя как множитель степени освещенности области блика, позволяя скомпенсировать ослабление. Как правило, значение 3,0 обеспечивает сохранение силы блеска на том же уровне, что и при отсутствии ослабления.

Пример создания материала «хромированный металл».

- 1.1. Вызвать редактор материалов. Можно воспользоваться горячей клавишей **M** на английской Клавиатуре.
- 1.2. Выделить ячейку с материалом Standard на освещенной сфере.
- 1.3. Написать название материала Chrome.
- 1.4. В настройках **Простые параметры тени** указать:
 - 1.4.1. тень – **Metal**;
 - 1.4.2. замочек нажат;
 - 1.4.3. блокировку слева отжать, чтобы цвет подсветки и диффузного рассеяния были разными. Например, если подсветка темней, чем диффузное рассеяние, то сцена будет более контрастной;
 - 1.4.4. цвет диффузного рассеяния установить: R=201, G=201, B=201;
 - 1.4.5. Самоосвещение=0
 - 1.4.6. Прозрачность=100
 - 1.4.7. Уровень зеркала=90
 - 1.4.8. Глянец=90


Задание 8.

Для каждого способа тонировки, описанного в методическом пособии, создать по шесть образцов с разными характеристиками настройки. Сохранить.

Назначение и отмена назначения материалов объектам сцены


Для назначения материала из ячейки образца объекту сцены используется один из следующих способов:

1. примените технику «перетащить и оставить»: щелкните на ячейке, перетащите курсор в окно проекции и положите образец материала поверх объекта, отпустив кнопку мыши. Если объект изображается в каркасном виде, то укладывать материал нужно на любую из линий каркаса. Этот способ лучше всего подходит для назначения материалов одному объекту;
2. выделите объекты, которым требуется назначить материал, и щелкните на кнопке **Assign Material to Selection** (Назначить материал

выделенным объектам , чтобы назначить один и тот же материал всем выделенным объектам сразу;

3. для назначения материала сразу нескольким объектам методом «перетащить и оставить» выделите объекты, которым требуется назначить материал, щелкните на ячейке образца материала, перетащите курсор в окно проекции и положите образец материала поверх любого из выделенных объектов, отпустив кнопку мыши. Появится окно диалога **Assign Material** (Назначить материал) с переключателем на два положения: **Assign to Object** (Назначить объекту) и **Assign to Selection** (Назначить выделенным объектам). Установите переключатель в положение **Assign to Selection** (Назначить выделенным объектам) и щелкните на кнопке ОК.

Чтобы отменить материал, назначенный тому или иному объекту сцены, выполните следующее:

1. Вызовите окно диалога **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур), щелкнув на кнопке **Get Material** (Получить материал)  в окне Редактора материалов или выполнив команду меню **Rendering - Material/Map Browser** (Визуализация – Просмотр материалов и карт текстур).

2. Щелкните в окне **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур) на строке **None** (Отсутствует), перетащите ее в любое окно проекции и положите поверх нужного объекта, отпустив кнопку мыши.

3. Для отмены материалов, присвоенных ряду объектов, выделите все эти объекты, щелкните в окне **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур) на строке **None** (Отсутствует), перетащите ее в окно проекции и положите поверх любого из выделенных объектов, отпустив кнопку мыши. В окне диалога **Assign Material** (Назначить материал) установите переключатель в положение **Assign to Selection** (Назначить выделенным объектам) и щелкните на кнопке **ОК**.

Задание 9.

Присвоить тонированный материал объектам сцены созданным ранее. Сравнить, как настройки характеристик материалов влияют на внешний вид объекта. Сохранить.

Текстурные карты и их использование в создании материалов

С помощью простейших образцов стандартных материалов можно воспроизвести только однотонную окраску. В реальном мире окраска большинства объектов имеет характерный рисунок, образующий подобие регулярного узора – текстуры.

Для того чтобы в трехмерной графике имитировать все текстурное многообразие реального мира, в 3D Studio Max применяют текстурные карты. Программа имеет в своем составе 33 типа разнообразных карт текстур, а сами карты обладают таким количеством настраиваемых параметров, что

оказывается возможным выполнить имитацию практически любого материала, имеющегося в природе или воображаемого.

Текстурные карты, имеют координаты. Хотя эти координаты и не обозначены явно на карте текстуры, считается, что они есть и именно благодаря этим координатам программа оказывается способной правильно нанести текстуру на поверхность объекта. Текстурными координатами можно управлять.

Свойства стандартных материалов, имитируемые картами текстур

Инструменты управления характеристиками стандартных материалов, создаваемых с использованием карт текстур, сосредоточены в свитке **Maps** (Карты текстур) Редактора материалов, показанном на рисунке 68.

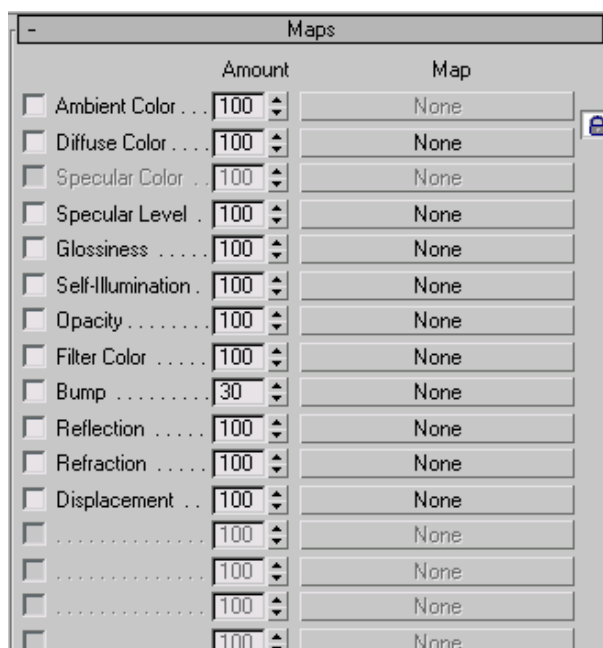


Рисунок 68 Свиток Maps (Карты текстур)

Свиток **Maps** (Карты текстур) содержит 24 однотипных группы элементов управления, в каждую из которых входит: флажок активизации карты, наименование характеристики материала, имитируемой картой текстуры, счетчик доли вклада карты в результирующий вид материала (**Amount**) и кнопка выбора типа карты текстуры, на которой по умолчанию имеется надпись **None** (Отсутствует).

12 групп названных элементов активны, а еще 12 находятся в резерве и недоступны для использования.

Кнопки выбора карт текстуры располагаются справа от многих параметров материалов в свитках базовых параметров методов раскраски, рассмотренных выше, и изображаются в виде маленьких квадратных кнопок без надписи.

Применение карт текстур к характеристикам материалов

Чтобы применить карту текстуры к одной из оптических характеристик текущего материала, следует выполнить действия:

1. вызвать окно Редактора материалов и сделать активным один из образцов.
2. развернуть свиток **Maps** (Карты текстур) (см. рисунок 68).
3. щелкнуть на кнопке с надписью **None** (Отсутствует) справа от названия характеристики материала, с которым будет связана текстурная карта. Появится окно (см. рисунок 69) **Materials/Map Navigator** (Обзор материалов/картам текстур);

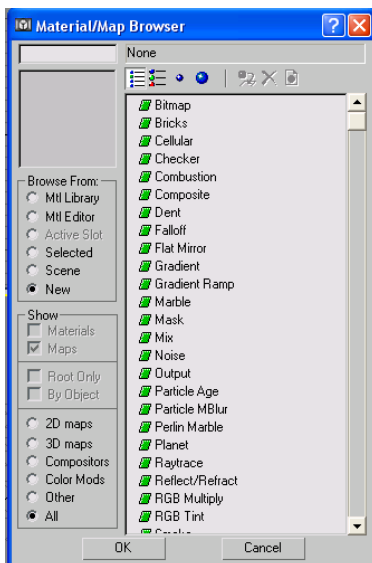



Рисунок 69. Окно Обзор материала/карты

3.1. чтобы назначить текстурную карту Подсветке необходимо разблокировать кнопку выбора карты **Ambient** (Подсветка). Для этого щелкнуть на кнопке  (см. рисунок 68);

3.2. окно **Materials/Map Navigator** (Обзор материалов/картам текстур) можно вызвать, щелкнув по маленькой кнопке без надписи в свитке базовых параметров выбранного метода тонированной раскраски (см. рисунок 70);

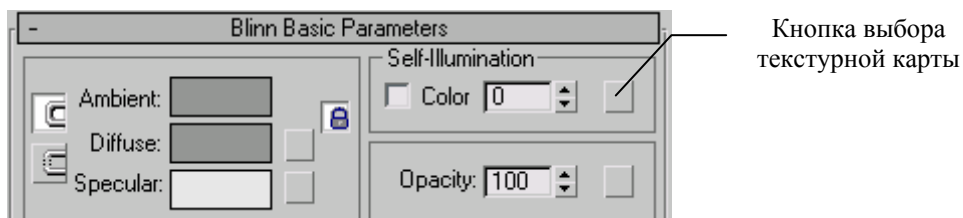



Рисунок 70 Кнопки подключения карт текстур в свитках создания стандартных материалов

4. сделать двойной щелчок на имени карты текстуры в списке просмотра в результате произойдет возврат в окно Редактора материалов, появится новый свиток для настройки параметров используемой карты в

составе материала.

Для каждой текстурной карты свиток содержит индивидуальные настройки.

Карта текстуры становится компонентом материала, демонстрируемым в активной ячейке образца Редактора материала. Если перенести этот материал на объект в окне Перспектива и нажать кнопку  Показывать текстуру в окне проекций, то можно наблюдать материал на объекте.

5. Имя компонента отображается в поле раскрывающегося списка Редактора материалов, по умолчанию, **Map** (Карта) #1 или другой порядковый №. Рекомендуется компоненту присвоить интуитивно понятное имя. (См. рисунок 71).

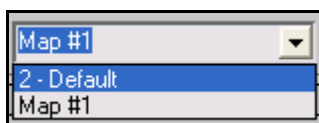



Рисунок 71 Раскрывающийся список с именем компонента Карта #1

6. Чтобы вернуться к параметрам материала, в раскрывающемся списке выбрать материал или щелкнуть по кнопке  **Go to Parent** (Перейти к составному материалу/ идти к родителю).

7. После возврата на уровень материала, в свитке Текстурные карты на кнопке **None** появляется надпись с именем Карта #1 или присвоенным именем.

8. Отрегулировать долю вклада карты в состав материала в счетчике **Amount** (Доля вклада/кол-во)

Использование карт текстуры позволяет или полностью заместить цвета материала изображениями текстур, или, за счет уменьшения доли вклада карты, совместить соответствующий компонент цвета с изображением текстуры;

Для большинства карт доля вклада меняется от 0% до 100%;

Для карт текстур в каналах **Specular Level** (Яркость блеска), **Bump** (Рельефность), **Displacement** (Смещение) максимальное допустимое значение составляет 999.

9. Для включения или выключения карты текстуры необходимо установить или сбросить флажок в левой части строки параметров свитка

Карты текстур  Ambient Color ...
 Diffuse Color ...

10. Чтобы отменить карту текстуры, назначенную материалу, необходимо:

10.1. перейти с уровня редактирования параметров материала на уровень редактирования карты в свитке Карты текстур;

10.2. щелкнуть на кнопке справа от раскрывающегося списка имен материалов. На этой кнопке будет написано имя отменяемой карты



Откроется окно Обзор

материалов/картам текстур, в этом окне дважды щелкнуть на строке **None** (Отсутствует).

Каждую строку свитка **Maps** (Карты текстур), содержащую флажок подключения/отключения карты, наименование характеристики материала, счетчик доли вклада карты и кнопку выбора типа карты текстуры, часто называют каналом материала.

Особенности применения текстурных карт

С помощью свитка карт текстуры можно выбрать и настроить параметры карт текстур для восьми базовых оптических характеристик стандартных материалов. К этим параметрам относятся:

1. **Glossiness** Глянцевитость Сила блеска (**Specular Level**). На рисунке 72 показано поле, содержащее настройки характеристик для зеркальной подсветки.

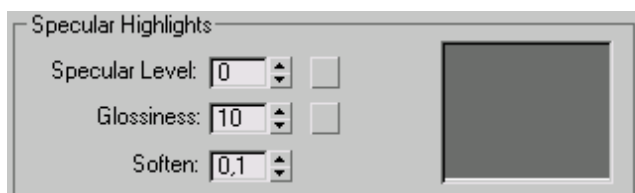


Рисунок 72 Поле настройки Зеркальных подсветок свитка Простые параметры

Применительно к характеристикам материала использование карт текстуры позволяет управлять степенью глянцевитости и интенсивностью блеска участков зеркальных бликов материала. За счет этого можно сделать область блика менее однородной и более естественной.

Белым участкам карты соответствуют максимальные глянцевитость и интенсивность отражения в области блика, а черным — полное отсутствие глянца и минимальная интенсивность блеска;

2. **Self-illumination** (Самосвечение) и **Opacity** (Непрозрачность). На рисунке 73 показано поле, содержащее настройки характеристик для самосвечения и непрозрачности.

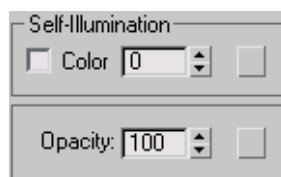


Рисунок 73. Поле настройки Самосвечения и Непрозрачности в свитке Простые параметры

Карты текстуры помогают в данном случае управлять светимостью и прозрачностью материала. Чем ближе цвет отсчета текстурной карты к белому, тем выше яркость самосвечения и непрозрачность материала. Черным отсчетам карты соответствуют участки отсутствия светимости и полной прозрачности. Промежуточные значения обеспечивают полупрозрачность и умеренную светимость материала.

Слова «поместить текстуру в канал диффузного цвета» как раз и означают полную или частичную замену текстурной картой цвета диффузного рассеивания материала.

Помимо этого, в свитке **Maps** (Карты текстур) имеются средства для замещения текстурными картами еще нескольких характеристик материала, которые нельзя заменить текстурами иначе, как с помощью элементов управления данного свитка:

3. **Bump** (Рельефность) — позволяет применить карту текстуры для придания поверхности объекта видимости трехмерных неровностей. Геометрия поверхности не меняется (плоскость остается плоской), но впечатление неровностей возникает за счет имитации бликов и теней. Кажущаяся рельефность управляется яркостью отсчетов текстурной карты: светлые отсчеты «выступают» над поверхностью, а темные «вдавливаются» в нее;

4. **Reflection** (Отражение) — позволяет применить карту текстуры для имитации отражения окружающих объектов на поверхности зеркального материала. В программе 3D Studio Max допускает использование четырех типов карт для имитации зеркального отражения: карта типа **Bitmap** (Растровая) позволяет просто спроецировать на поверхность объекта изображения любых предметов или пейзажа, создавая впечатление того, что объект сделан из зеркального материала; карты типа **Reflect/Refract** (Отражение/Преломление) и **Raytrace** (Трассируемая) обеспечивают отображение на поверхность объекта проекций окружающих объектов в том виде, в каком они наблюдаются из центра зеркального объекта; карта типа **Flat Mirror** (Плоское зеркало) обеспечивает формирование зеркальной проекции окружающих объектов на плоскую поверхность;

5. **Refraction** (Преломление) — позволяет применять карту текстуры для имитации преломления световых лучей прозрачным объектом. В таком качестве могут использоваться карты типа **Bitmap** (Растровая), **Reflect/Refract** (Отражение/Преломление) и **Raytrace** (Трассируемая). Использование двух последних карт воспроизводит реальное наблюдение окружающих предметов сквозь поверхность прозрачного материала;

6. **Displacement** (Смещение) — обеспечивает фактическое изменение геометрии поверхности пропорционально яркости отсчетов карты. Смещение применимо только к объектам, представленным сетками кусков Безье или **NURBS**-поверхностями. Визуализация материала, основанного на карте текстуры смещения, требует значительного времени и большого расхода памяти.

Пример добавления карты текстур к созданному материалу.

1. Чтобы полученный материал достоверно передавал хром (см. задание 8) на нем должны быть отражения, которые можно получить, применив карты текстур. Для этого:

- 1.1. открыть свиток **Карты**;
- 1.2. активизировать отражения;
- 1.3. выбрать текстуру **Raytrace** для достижения большей реалистичности в воспроизведении отражений, щелкнув на кнопке **None**. Теперь в объектах с поверхностью из этого материала будут отражаться другие элементы сцены. Но **Raytrace** позволяет эмулировать окружение объекта другой текстурой - в нашем случае это будет просто некая картинка, имитирующая хромированную поверхность. Для этого выполнить следующие настройки:
- 1.4. выбрать цвет для **Background**;
 - 1.4.1. выбрать **Bitmap**
 - 1.4.2. в окне обзор найти папку с картинками металла **3dsmax5\maps\metal**;
 - 1.4.3. перенести полученный материал, нажав на кнопку **Assign Material of selection**

Задание 10.

К имеющимся образцам с тонированной окраской добавить карты текстур, применяя выше описанные настройки характеристик. Сохранить.

8. Модификаторов

Модификатор Lathe – используют для преобразования объектов методом вращения.

Пример применения модификатора **Lathe**:

1. перейти на закладку **Create** (Создать), выбрать группу **Формы – Сплайны**;
2. выбрать сплайн **Звезда** и нарисовать его в окнах проекций (см. рисунок 74 а). Настройки использовать по умолчанию;

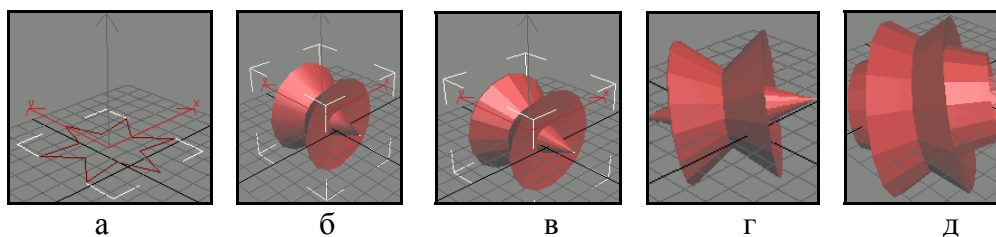


Рисунок 74. преобразование сплайна Звезда (а) методом вращения (б), этот объект без сглаживания (в), после поворота (г), применение минимального угла (д).

3. перейти на закладку **Modify** (Изменить), открыть список модификаторов и выбрать модификатор **Lathe**. Произойдет преобразование сплайна (см. рисунок 74 б);
4. если снять настройку модификатора **Smooth** (Сглаживание), то объекта будут видны грани (см. рисунок 74 в);
5. если повернуть объект, то он будет виден с другой стороны (см. рисунок 74 г);
6. если выбрать настройку **Align – Min**, то объект модифицируется и

станет рисунок 77(д).

Модификатор_Bevel – используется для преобразования объектов методом выдавливания.


Пример создания объемного текста методом выдавливания.

1. Написать текст:

- на панели Создать выбрать Формы - Текст. Откроется свиток Слайны – Текст;
- в свитке Параметры в поле для текста написать образец текста;
- использовать шрифт Arial, полужирный;
- щелкнуть мышкой в центре поля Перспектива. Текст появится в окнах проекций;

2. Сделать текст трехмерным, используя модификатор **Bevel**.

Модификатор достраивает дополнительные уровни (макс. 3):

- выделить текст;
- на командной панели выбрать вкладку Modify;
- Из списка модификаторов выбрать – Bevel и, например, использовать настройки:
 - Start, End, Morph;
 - Curved, Side, Segments 2, Smooth Across Levels, Generate Mapping Coords;
 - Separation 1;
 - keep lines from использовать, если сливаются буквы;
- Bevel Values:
 - start Outline 0,5;
 - Level1 – Height = 10, Outline = 0;
 - Level2 – Height = 3, Outline = -2,5;
 - Level3 – Height = -0,3, Outline = -0,5;
- включить поворот кнопка  на главной панели инструментов и повернуть текст по вертикали;
- по умолчанию объект имеет параллельную освещенность.

3. Заменить материал «пластик» с равномерной матовостью и блестящностью на хромированный металл

Задание 11.

Создать объекты с помощью модификаторов **Lathe** и **Bevel**, используя в качестве исходных примитивов – слайны. Результаты сохранить.

Составные объекты

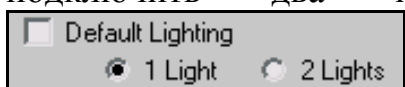
Задание 12.

Самостоятельно освоить составные объекты. Привести примеры с описанием выполнения работы.

Самостоятельно освоить работу модификатора **Taper**. Изменяя параметры модификатора, получить несколько разновидностей объектов. Результаты сохранить.

9. Освещение сцены

Любая вновь созданная сцена имеет **Default Lighting** (Базовое Освещение) т.к. при отсутствии света не видны объекты. Программа 3D Studio Max, по умолчанию, создает один источник света – базовое освещение. Настройка базового освещения производится в диалоговом окне **Viewport Configuration** (Конфигурация Окна), вызываемом через меню Настройка – Конфигурация области просмотра. На закладке **Rendering Options** (Метод рендеринга) можно подключить два источника света для базового освещения



При одном включенном источнике света сцена изображается с фронтальным, расположенным «за плечом наблюдателя» освещением.

Во втором варианте один из осветителей располагается слева вверху, а другой - справа внизу, что способствует более реальному виду.

Источники света на итоговом визуализированном изображении сцены не отображаются.

Источники света можно перемещать, поворачивать, изменять размер, удалять как любой объект.

В процессе моделирования сцены можно применить другие источники света. Для этого на командной панели перейти на закладку **Create** - Создать и выбрать кнопку **Lights** - Свет. В свитке **Object Type** - Типы объекта будут видны доступные для работы источники света:

- **Omni** (Всенаправленный) - источник света, располагающийся в точке и излучающий во всех направлениях трехмерного пространства сцены. Такой осветитель еще называют точечным. Чтобы применить такой источник света, нажать на кнопку **Omni** и развернется свиток с инструментами настройки (см. рисунок 75).



Рисунок 75 окно настройки источника света Omni.

Установить курсор в окне проекции в то место где должен быть источник, обычно используется окно **Top** (Вид Сверху), и выполнить щелчок левой клавишей мышки. Появится источник. Источник **Omni** в окне Перспектива (см. рисунок 76). Масштаб окна уменьшен.

Генерируемые при создании имена источников света типа **Omni 01** следует заменить на более информативные.

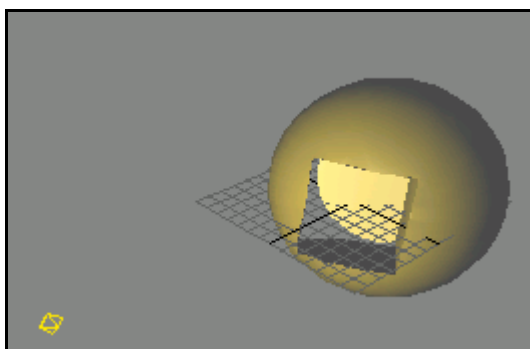


Рисунок 76 источник Omni в окне Перспектива. Масштаб окна уменьшен.

- **Target Spot** (Нацеленный Прожектор/цель точки) - источник света, состоящий из излучателя и **Target** (Точки Цели), задающей направление лучей. Такой осветитель можно представить в виде конуса или пирамиды с вершиной в точке излучения. В окнах проекций осветитель изображается как желтая восьмигранная пирамидка (излучатель), соединенная голубой линией (осью луча зрения) с желтым кубиком (точкой цели) .

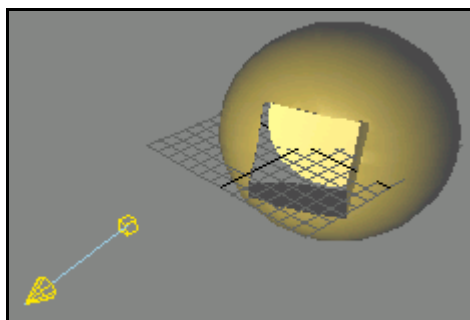


Рисунок 77 источник Target Spot в окне Перспектива.

Установить курсор в окне проекции в то место где должен быть источник, обычно используется окно **Top** (Вид Сверху), нажать левую кнопку мыши и, перемещая ее, указать положение точки цели, а только потом отпустить. (см. рисунок 77) источник в окне Перспектива. Масштаб окна уменьшен.

- **Target Direct** (Нацеленный Прямой/прямой адрес) - аналогичный предыдущему источник света, излучаемый не точкой, а плоскостью. Такой осветитель можно представить в виде параллелепипеда или цилиндра, и в окнах проекций он изображается как желтая четырехгранная стрелка (излучатель), соединенная голубой линией (осью луча зрения) с желтым кубиком (точкой цели) (см. рисунок 78).

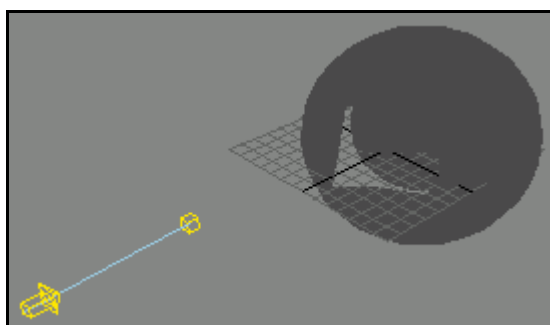


Рисунок 78. источник Target Direct в окне перспектива

Размещается источник в окнах проекций аналогично предыдущему.

- **Free Spot** (Свободный Прожектор/свободная точка) - источник света, идентичный нацеленному прожектору, но без точки цели. Направление светового луча изменяется вращением осветителя. В окнах проекций осветитель изображается как желтая восьмигранная пирамидка (см. рисунок 79).

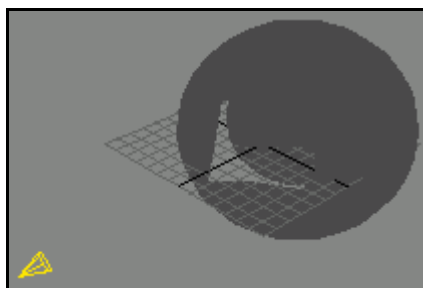


Рисунок 79. источник Free Spot в окне перспектива

- **Free Direct** (Свободный Прямой) - аналогичный предыдущему

источник света, излучающий не из точки, а из плоскости (также как **Target Direct** (Нацеленный Прямой)). В окнах проекций такой источник света изображается как желтая восьмигранная стрелка (см. рисунок 80).

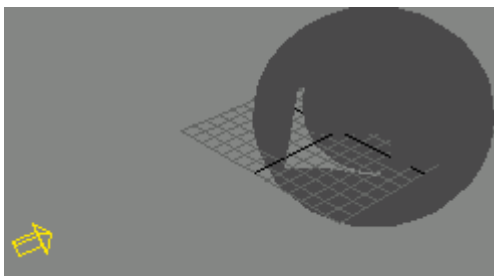


Рисунок 80. источник Free Direct в окне перспектива

Задание 13.

К объектам, созданным в заданиях 11 и 12, применить описанные источники света. Сравнить сцены. Результаты сохранить.

10. Камеры

Камеры предназначены для наблюдения сцены через объективы воображаемой съемочной камеры. В программе 3D Studio Max существует два вида камер: **Target Camera** (Нацеленная Камера) и **Free Camera** (Свободная Камера). Чтобы применить камеру, перейти на командную панель, выбрать Создать и нажать кнопку Камеры. В свитке тип объекта выбрать одну из камер:

- **Нацеленная Камера** представляет собой объект, по структуре близкий к рассмотренному ранее источнику света типа **Target Spot** (Нацеленный Прожектор), - это точка объектива камеры, показываемая в окнах в виде синего изображения кинокамеры и **Target** (Точка Цели) (изображаемая синим кубиком), в которую всегда направлен воображаемый луч зрения наблюдателя (см. рисунок 81).

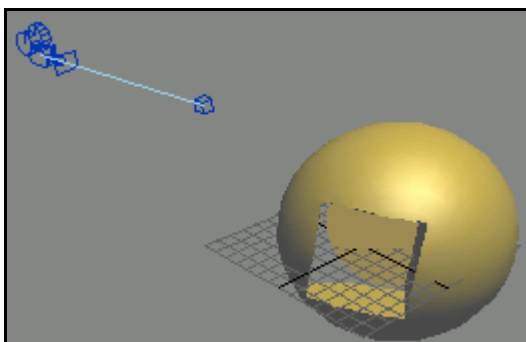


Рисунок 81 Нацеленная Камера в окне перспектива

Ось луча зрения изображается прямой голубого цвета, соединяющей объектив камеры и кубик цели.

- Свободная камера представляет собой объект, по структуре близкий к рассмотренному ранее источнику света типа **Free Spot** (Свободный Прожектор) и изображается в окне проекций синей камерой (см. рисунок 82).

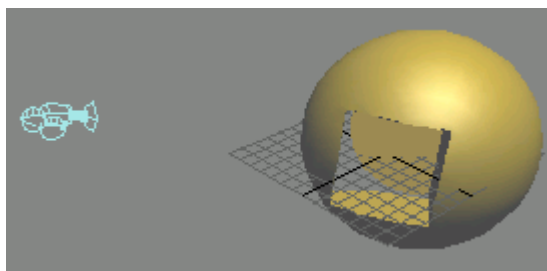


Рисунок 82 Свободная камера в окне перспектива

Основные настройки камер находятся в свитке Параметры (см. рисунок 83):

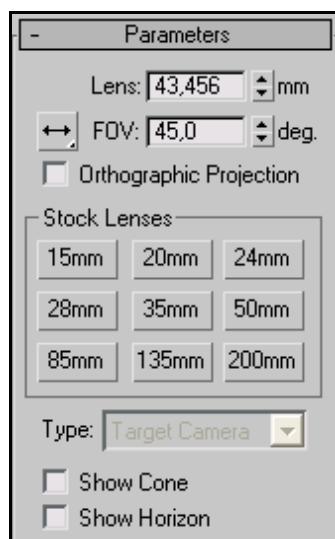


Рисунок 83 свитке Параметры (изображен частично).

1. пара связанных счетчиков **Lens** (Линзы) и **FOV** или **Field-of-View** (Поле Зрения) управляют величиной поля зрения камеры или области видимого наблюдателю изображения. При изменении одного из этих счетчиков пропорционально меняется значение другого. Расположенный рядом список кнопок, раскрывающийся кнопкой с двунаправленной стрелкой, позволяет выбирать способ задания поля зрения:

- поле зрения измеряется по горизонтали вида;
- поле зрения измеряется по вертикали вида;
- поле зрения измеряется по диагонали вида.

2. группа стандартных наборов линз **Stock Lenses** (Шаблонные Линзы) для быстрого выбора пары значений **Lens** (Линзы) и **FOV** (Поле Зрения);

3. расположенный ниже список выбора типа камеры становится доступен при редактировании уже созданной камеры через панель **Modify** (Редактировать),

3.1. два флажка **Show Cone** (Показать Границу Поля Зрения/конус) и **Show Horizon** (Показать Линию Горизонта) управляют изображением геометрии камеры в окнах проекций;

4. далее располагаются две группы настроек **Environment Ranges** (Диапазоны Видимости) и **Clipping Planes** (Плоскости Невидимости).

4.1. счетчики **Near Range** (Ближний Диапазон) и **Far Range** (Дальний Диапазон), которые задают границы начала и конца, используемые при визуализации сцен **Environment Effects** (Эффектов Окружения), таких как туман, глубина резкости и др;

5. счетчики **Near Clip** (Ближняя Секущая Плоскость) и **Far Clip** (Дальняя Секущая Плоскость) позволяют установить диапазон трехмерного пространства, за пределами которого объекты не будут изображаться в окнах проекций и визуализироваться. Это бывает необходимо в некоторых случаях сложной составной геометрии сцены (например, при визуализации интерьера помещения с точки постановки камеры, расположенной перед глухой стеной);

6. группа параметров **Multi-Pass Effects** (Многопроходные Эффекты) управляет настройками таких свойств визуализации, как **Depth of Field** (Глубина Резкости) и **Motion Blur** (Размытие Движения), выбор которых осуществляется из соответствующего списка.

Одним из наиболее удобных свойств этой группы является возможность визуальной отладки эффекта непосредственно в окне проекций активной камеры.

Управление камерами

Если активизировать окно проекции любой из камер, то стандартная панель настройки окна проекций, расположенная в правой нижней части Главного Окна, принимает вид (см. рисунок 84):

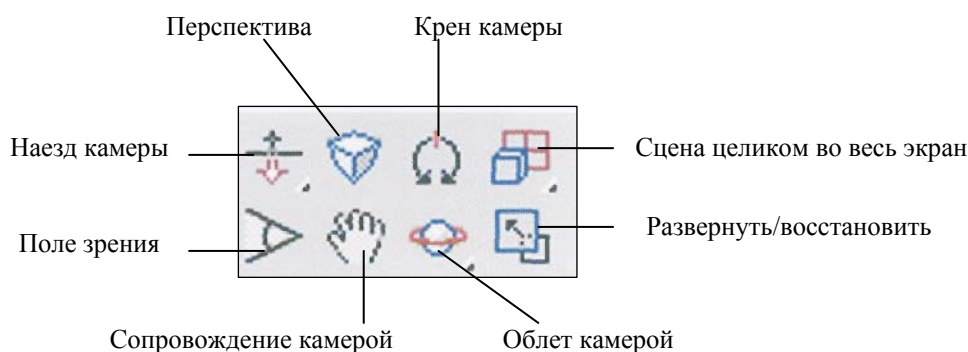


Рисунок 84 кнопку управления окном проекции типа Camera(Камера)

- **Dolly Camera** (Наезд/Отъезд Камеры) - перемещает камеру, ближе или дальше по оси луча зрения к остающейся неподвижной точке цели, причем величина поля зрения не изменяется. Этот прием удобен для детального показа фрагмента видимой части сцены без изменения ее перспективы.

- **Dolly Target** (Наезд/Отъезд Точки Цели) - производит аналогичные действия с точкой цели, не изменяя положение камеры.

- **Dolly Camera+Target** (Наезд/Отъезд Камеры+Точки Цели) – перемещает одновременно камеру и ее цель вдоль оси луча зрения, сохраняя расстояние между ними постоянным.

- **Perspective** (Перспектива) - производит перемещение камеры к

точке цели вдоль оси луча зрения, сохраняя размер поля зрения постоянным. Чаще всего эта кнопка может использоваться для коррекции искажений изображения, связанных с большим значением FOV (Поля зрения).

- **Roll Camera** (Наклон/крен Камеры) - поворачивает камеру вокруг оси луча зрения, задавая поворот изображения от 0 до 360 градусов.

- **Field-of-View** (Поле Зрения) - задает изменение ширины поля зрения, оставляя положение камеры и цели постоянными. При больших (близких и больших 90^0) значениях этого параметра происходят сильные искажения перспективы.


- **Truck Camera** (Слежение/сопровождение Камеры) - перемещает камеру совместно с точкой цели параллельно плоскости поля зрения, сохраняя неизменным угол зрения и расстояние от камеры до цели.

- **Orbit Camera** (Вращение Камеры по Орбите/облет камеры) - производит поворот камеры вокруг точки цели, не изменяя величины расстояния между ними. Этот инструмент применяется для визуальной настройки высоты подъема и угла зрения камеры, а также для «облета» камеры вокруг цели. **Orbit Target** (Вращение Цели по Орбите) - аналогично поворачивает точку цели вокруг камеры, выполняя круговую панораму трехмерной сцены.

Задание 14.

В сценах, созданных в задании 13, установить камеры и, меняя настройки, получить серию сцен. Сравнить сцены. Результаты сохранить.

11. Визуализация сцены.

Для настройки параметров визуализации необходимо вызвать окно **Render Scene** кнопкой , расположенной на главной панели инструментов (см. рисунок 85).

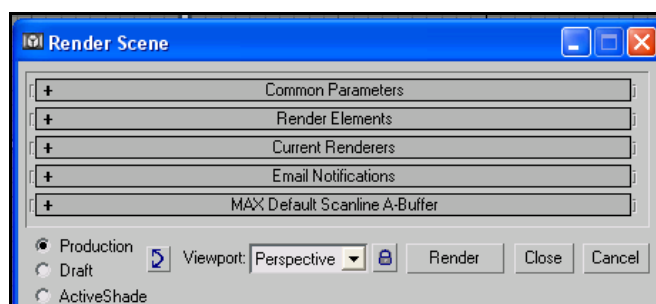


Рисунок 85 окно настройки визуализации сцены

Окно содержит пять свитков:

- **Common Parameters** (Общие параметры).
- **Render Elements** (Визуализаций элементов).
- **Current Renderers** (Текущие визуализаторы).
- **Email Notification** (Оповещение по e-mail).
- **MAX Default Scanline A-Buffer** (Исходный сканирующий

визуализатор (А-буфер)).

1. Свиток **Common Parameters** (Общие параметры) содержит настройки общих параметров и режимов визуализации, которые в развернутом виде представлены на рисунке 86. Настройка выполняется в следующем порядке:

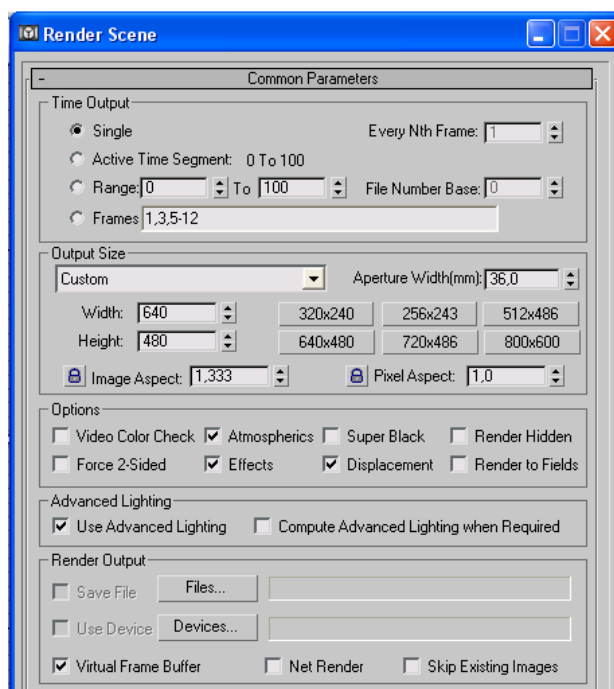


Рисунок 86 Свиток Common Parameters (Общие параметры)

1.1. В поле **Time Output** (Интервал вывода/время вывода) задается интервал времени или диапазон номеров кадров, которые предстоит визуализировать:

- по умолчанию визуализируется только единственный текущий кадр, переключатель **Single** (Текущий кадр) активен;
- если активизировать переключатель **Active Time Segment** (Активный временной сегмент), можно выполнить визуализацию всего временного сегмента анимации, продолжительность которого по умолчанию равна 100 кадрам;
- если активизировать переключатель **Range** (Диапазон), то будет произведена визуализация серии последовательных кадров из диапазона, задаваемого с помощью двух счетчиков;
- если активизировать переключатель **Frames** (Кадры), то можно визуализировать только отдельные кадры анимации с заданными номерами;
 - диапазоны кадров задаются в текстовом поле, расположенном справа от переключателя. Например, запись 1,3,5-12 запустит визуализацию кадров с номерами 1 и 3, а также диапазона кадров с 5-го по 12-й.

1.2. В поле **Output Size** (Размер кадра) выбирается размер

визуализируемого изображения, причем одному и тому же окну проекции можно в ходе визуализации сформировать изображения различных размеров — от миниатюры до крупноформатных кадров размером во весь экран. Качество больших по размеру изображений выше, но увеличивается время визуализации. Раскрывающийся список в верхней части поля позволяет выбрать один из вариантов размера:

- вариант Custom (Специальный) можно задавать величины параметров Aperture Width (Ширина апертуры), Image Aspect (Пропорции изображения) и Pixel Aspect (Пропорции пиксела);
- варианты стандартных размеров кино, фото и видеок кадров. При выборе одного из стандартных форматов все параметры автоматически принимают нужные значения и блокируются от изменений;
- чтобы задавать произвольную высоту или ширину выходного кадра в пикселах, предназначены счетчики Width (Ширина) и Height (Высота). Можно использовать кнопки с надписями, соответствующими типовым значениям разрешающей способности (320x200), (256x243) и т. д.
- По умолчанию производится визуализация изображения размером 640x480 пикселей.

Примечание чтобы сохранить типовое значение параметра **Image Aspect** (Пропорции изображения) = 1,33333, перед вводом новых значений в счетчики нужно щелкнуть на кнопке блокировки пропорций (с изображением замочка) слева от параметра Image Aspect (Пропорции изображения).

При нажатой кнопке, ввод значения в один из счетчиков Width (Ширина) или Height (Высота) вызывает автоматическое изменение значения в другом счетчике.

1.3. В поле **Options** (Режимы) выполняется настройка следующих режимов визуализации:

- если установить флажок Render Hidden (Визуализировать скрытые объекты) — включает режим визуализации скрытых объектов сцены, которые остаются невидимыми в окнах проекций. По умолчанию скрытые объекты не подлежат визуализации;
- флажок Force 2-Sided (Изображать обе стороны) устанавливаются, если в сцене есть объекты с отверстиями, через которые видны грани оболочек объектов с изнаночной стороны. Примером объектов такого рода служит стандартный примитив – чайник без крышки. Если флажок не установить, то грани, наблюдаемые с изнанки, не будут визуализированы;
- флажок Atmospheric (Эффекты внешней среды) установленный по умолчанию, включает режим визуализации эффектов внешней среды типа тумана, объемного освещения или горения. Если в сцену включены эффекты имитации внешней среды, то флажок необходимо сбросить;

- флажок **Effects** (Оптические эффекты) установленный по умолчанию, включает режим визуализации оптических эффектов, таких как блики линз объектива, конечной глубины резкости или зернистости фото пленки.

1.4. В поле **Render Output** (Вывод визуализации) находится кнопка **Files_**(Файлы) для записи результатов визуализации в файл, нажатие на которую вызывает окно записи визуализированного изображения (см. рисунок 87). Для выполнения записи необходимо:

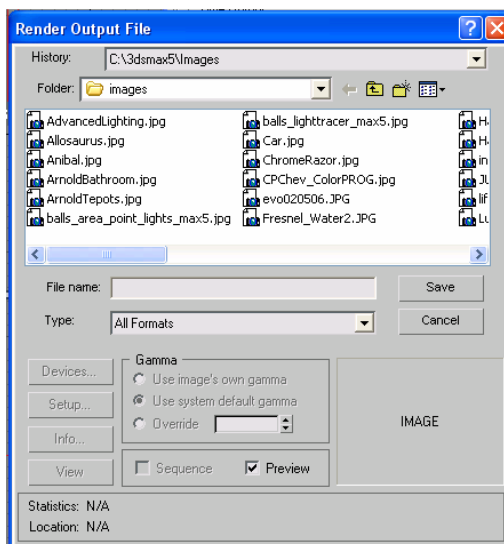


Рисунок 87 окно записи визуализированного изображения

- выбрать нужный формат в раскрывающемся списке **List files of type** (Тип файла);
- ввести имя выходного файла в поле **File Name** (Имя файла);
- щелчка на кнопке **OK** и имя выходного файла вместе с адресом доступа появится в текстовом поле справа от кнопки **Files** (Файлы);

Чтобы обеспечить запись результатов визуализации в файл, имя которого указано в текстовом поле справа от кнопки **Files** (Файлы), установить флажок **Save File** (Сохранять в файл).

- при сохранении анимации флажок **Save File** (Сохранять в файл) должен быть обязательно включен иначе результаты продолжительной визуализации анимации будут утрачены, за исключением последнего кадра, который останется в окне виртуального буфера кадров (на экране);
- кнопка **Devices** (Устройства), расположенная под кнопкой **Files** (Файлы), служит для записи изображений или анимации на внешний носитель информации, подобный цифровому магнитофону. Разумеется, при этом на компьютере должен быть установлен драйвер такого устройства;
- установленный по умолчанию флажок **Virtual Frame Buffer** (Виртуальный буфер кадра), сбрасывать не рекомендуется, чтобы помимо записи результата визуализации в файл или на указанное устройство

изображение выводилось на экран монитора в окно на экране, называемое виртуальным буфером кадра.

2. **Свиток Render Elements** (Визуализация элементов) позволяет выполнить отдельную визуализацию и сохранение в виде отдельных изображений так называемых элементов изображения: картины зеркальных бликов, областей диффузного рассеивания света, самосвечения или теней сцены и т.д. настройки оставить по умолчанию.

3. **Свиток Current Renderers** (Текущие визуализаторы) служит для отдельного выбора одного из доступных модулей визуализации, который будет использоваться в каждом из трех допустимых режимов — **Production** (Итоговый), **Draft** (Эскизный) и **ActiveShade** (Активная раскраска). По умолчанию во всех трех режимах используется алгоритм **Default Scanline Renderer** (Исходный сканирующий визуализатор). 3D StudioMax хранит два полных набора общих и зависящих от алгоритма визуализации параметров - **Production** (Итоговый) и **Draft** (Эскизный). Третий набор параметров хранится для выполнения визуализации в режиме **ActiveShade** (Активная раскраска).

4. **Свиток Email Notification** (Оповещение по e-mail) служит для настройки системы оповещения о ходе визуализации, выполняемой семейством компьютеров, объединенных в сеть.

5. **Свиток MAX Default Scanline A-Buffer** (Исходный сканирующий визуализатор (А-буфер используется по умолчанию)) содержит настройки параметров сканирующего визуализатора (А-буфера), используемого в программе по умолчанию. На рисунке 88 показан свиток в развернутом виде.

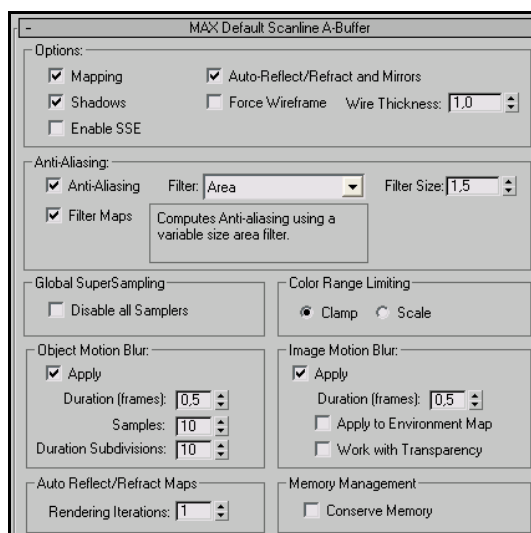


Рисунок 88 свиток MAX Default Scanline A-Buffer (А-буфер, исходный сканирующий визуализатор) в развернутом виде.

5.1. В разделе **Options** (Режимы) по умолчанию установлены следующие флажки:

- **Mapping** (Карты текстур) — включает режим визуализации текстур

материалов;

- **Shadows** (Тени) — включает режим изображения теней от объектов;

- **Auto-Reflect/Refract and Mirrors** (Автоотражение/преломление и зеркала) — включает режим формирования отражений в зеркальных поверхностях и преломления света в прозрачных материалах. Состояние флажка не влияет на генерацию эффектов отражения и преломления, производимую методом трассировки лучей;

- кратность взаимных отражений зеркальных объектов сцены, задается с помощью параметра **Rendering Iterations** (Число итераций визуализации) в разделе **Auto Reflect/Refract Maps** (Карты автоотражения/преломления). По умолчанию этот параметр имеет значение 1;

- флажок **Force Wireframe** (Каркасы объектов) включает режим визуализации всех геометрических моделей объектов в виде каркасов;

- остальные параметры свитка **MAX Default Scanline A-Buffer** (А-буфер, исходный сканирующий визуализатор) оставить по умолчанию.

6. Выбор набора настраиваемых параметров производится переключателем уровней качества визуализации в левом нижнем углу окна диалога **Render Scene** (Визуализация сцены). Изменение значений параметров в одном из наборов не сказывается на другом.

Если щелкнуть на кнопке **Transfer Settings** (Передать параметры) со значком в виде двусторонней изогнутой стрелки справа от переключателя, появится предупреждающее сообщение о том, что все параметры режима визуализации **Draft** (Эскизный) будут скопированы поверх параметров режима **Production** (Итоговый) или наоборот. В зависимости от того, какой из режимов активизирован в данный момент. Если щелкнуть на кнопке ОК в окне сообщения, произойдет замещение всех текущих параметров. Для отказа от замещения щелкните на кнопке **Cancel** (Отмена).

7. для запуска процесса визуализации щелкнуть на кнопке **Render** (Визуализировать) или на кнопке **Cancel** (Отмена) для отказа от визуализации.

8. щелчок на кнопке **Close** (Закреть) закрывает окно с сохранением всех настроек параметров, выполненных в свитках окна.

12. Контроль за ходом визуализации

Для наблюдения за ходом визуализации служит окно диалога **Rendering** (Визуализация), появляющееся на экране после щелчка на кнопке **Render** (Визуализировать) в окне диалога **Render Scene** (Визуализация сцены) показанное на рисунке 89.

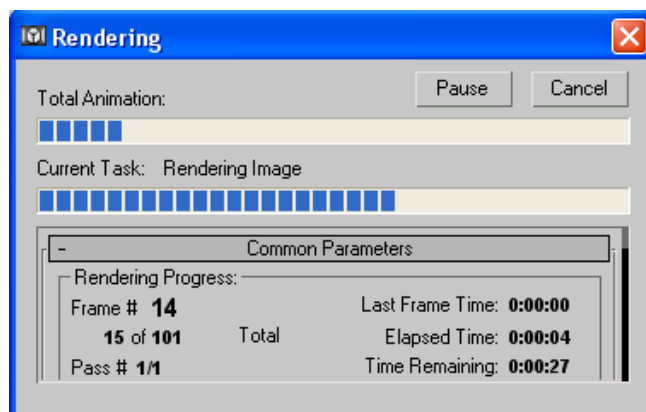


Рисунок 89 окно диалога Rendering (Визуализация)

В правом верхнем углу окна имеются две кнопки: **Cancel** (Отмена) – для прекращения процесса визуализации, и **Pause** (Пауза) — кнопка временного прерывания визуализации. После щелчка на этой кнопке ее наименование изменяется на **Resume** (Пуск).

Ход визуализации в окне **Rendering** (Визуализация) демонстрируется с помощью двух прогресс-индикаторов в верхней части окна:

- **Total Animation** (Общая анимация) — демонстрирует ход выполнения визуализации всей последовательности кадров анимации;
- **Current Task** (Текущая операция) — строка вывода сообщения о типе выполняемой операции, например **Preparing Lights** (Подготовка осветителей), **Rendering Reflect/Refract Maps** (Визуализация карт отражения/преломления) или **Rendering Image** (Визуализация изображения);

Свиток **Common Parameters** (Общие параметры) окна **Rendering** (Визуализация) содержит следующие сведения:

- **Rendering Progress** (Ход визуализации) — группа сведений, характеризующих ход визуализации, (номер визуализируемого кадра (Frame #), число визуализированных кадров и т.д.
- **Render Settings** (Параметры визуализации), **Output Settings** (Параметры вывода) — группы сведений о параметрах и режимах визуализации;
- **Scene Statistics** (Статистика сцены) — сведения, указывающие, сколько объектов (**Objects**), граней (**Faces**) и источников света (**Lights**) и другие параметры присутствует в составе визуализируемой сцены. Сколько памяти использует программа (Memory Used), как физической (P), так и виртуальной (V);

Требуемый объем виртуальной памяти не должен превышать размер свободного пространства на жестком диске компьютера, т.к. может произойти аварийное завершение программы.

По завершении визуализации в строке подсказки в нижней части экрана появится надпись **Rendering Time** (Время визуализации) с указанием времени, затраченного на синтез изображения, в формате «часы:минуты:секунды».

Задание 15.

Сцены, созданные в задании 14, визуализировать. Изменяя параметры визуализации получить серию новых сцен. Результаты сохранить.

13. Окно виртуального буфера кадров

По умолчанию в ходе визуализации в реальном масштабе времени производится построчное отображение формируемого изображения в окне диалога, называемом виртуальным буфером кадров (**Virtual Frame Buffer—VFB**).

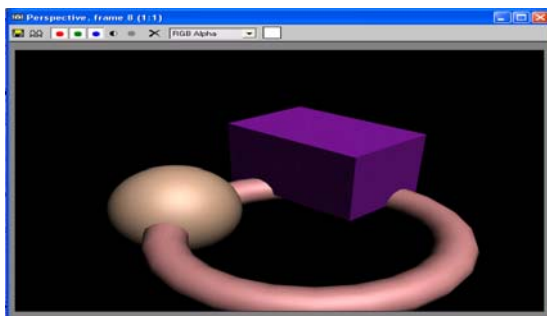


Рисунок 90 Окно виртуального буфера кадров со вновь визуализируемым изображением

Окно виртуального буфера кадров появляется по окончании процесса визуализации, демонстрируя последний визуализированный кадр. При повторной визуализации новое изображение выводится поверх прежнего, отображаемого в окне (см. рисунок 90).

Используя кнопки панели инструментов этого окна, можно управлять изображением в окне виртуального буфера кадров:



Save Bitmap (Сохранить изображение) — позволяет сохранить изображение, демонстрируемое в окне виртуального буфера кадров, в файл;



Clone Virtual Frame Buffer (Дублировать виртуальный буфер кадра) — вызывает появление копии окна виртуального буфера кадров вместе с изображением, содержащимся в исходном окне. Дублирование окна полезно в тех случаях, когда производится настройка материалов или освещения, так как позволяет сравнивать результаты визуализации до и после внесения изменений в сцену.

Команда меню **Rendering > Show Last Rendering** (Визуализация > Показать последнюю визуализацию), выводит на экран окно виртуального буфера кадров с последним визуализированным изображением снова появится на экране.

Чтобы увеличить масштаб изображения в два раза, необходимо нажать клавишу Ctrl и щелкнуть левой кнопкой мыши. Для двукратного уменьшения масштаба аналогичным образом используют правую кнопку мыши;

Для прокрутки изображения нажать клавишу Shift, курсор принимает форму руки и появляется полоса прокрутки, которыми можно перемещать изображение;

Если для работы применяется мышь со средней кнопкой или колесиком, то для изменения масштаба просто крутить колесо, а для прокрутки нажать на колесо и перетаскивать мышь.

14. Имитация внешней среды

Чтобы получить возможность моделирования эффектов внешней природной среды, необходимо выбрать команду **Rendering > Environment** (Визуализация > Внешняя среда) основного меню. Появится окно диалога **Environment** (Внешняя среда), (см. рисунок 91).

Это окно содержит три свитка: свиток **Common Parameters** (Общие параметры) для настройки цвета фона, а также настройки параметров и имитации различных природных эффектов, таких как туман, объемный свет или горение с разделами **Global Lighting** (Общая освещенность), свиток **Exposure Control** (Управление экспозицией), а также свиток **Atmosphere** (Атмосфера).

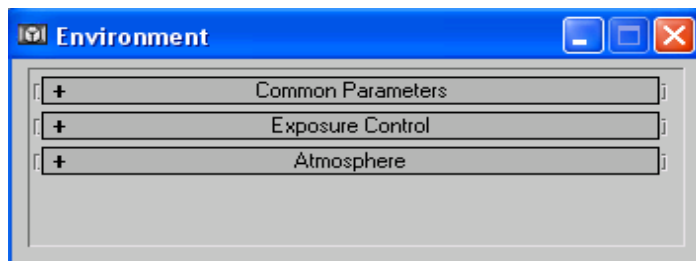


Рисунок 91. Окно диалога Environment (Внешняя среда)

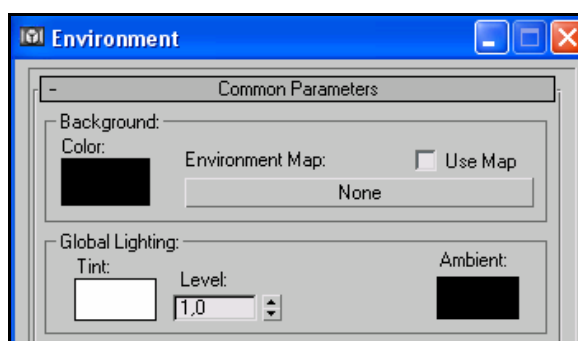


Рисунок 92 Свиток Common Parameters (Общие параметры)

Свиток **Common Parameters** (Общие параметры), показанный на рисунке 92, содержит:

1. поле **Background** (Фон) обеспечивает настройку цвета фона сцены.
 - Для настройки цвета фона сцены можно щелкнуть на поле образца цвета **Color** (Цвет). Появится стандартное окно диалога **Color Selector** (Выбор цвета), позволяющее задать цвет фона сцены. Цвет фона не

сказывается на изображении сцены в окнах проекций и проявляется только при визуализации.

- Можно применить карту текстуры, которая будет играть роль фона сцены:

Проецирование карт текстур на воображаемый задник сцены позволяет использовать различные изображения для реалистичной имитации внешней среды, в которой размещаются объекты. Например, проецируя отсканированную фотографию на задник сцены, можно визуализировать трехмерные объекты на фоне городского пейзажа, лесной опушки или создать анимацию на фоне реального неба.

- расположить рядом без перекрытия окна диалога **Material Editor** (Редактора материалов) и **Environment** (Внешняя среда);
- щелкнуть на кнопке **Environment Map** (Карта текстуры фона) в поле **Background** (Фон) окна диалога **Environment** (Внешняя среда);
- появится окно **Material/Map Browser** (Просмотр материалов и карт текстур), в котором дважды щелкнуть на наименовании нужного типа карты. В результате наименование типа появится на кнопке **Environment Map** (Карта текстуры фона). Если будет выбрана карта типа **Bitmap** (Растровая карта), то одновременно появится окно диалога **Select Bitmap Image File** (Выбор файла растровой текстуры), позволяющее выбрать файл растровой текстуры;

Созданный фон будет использоваться при визуализации до тех пор, пока не будет сброшен флажок **Use Map** (Использовать карту текстуры) в свитке **Background** (Фон) окна диалога **Environment** (Внешняя среда).

Задание 16:

1. из объектов, созданных на предыдущих занятиях, составить сцену, расставить источники света и камеры.
2. Выполнить визуализацию сцены. Изменить фон визуализированной сцены. По умолчанию он черный.
3. Применить для фона визуализации карты текстур. Получить четыре варианта визуализации для четырех типов фоновых проекционных координат.
4. Показать на одном примере как меняется картина фона при перемещении камеры. Сохранить сцену в файле.

15. Анимация объектов сцены

В программе 3D Studio Max реализовано два режима анимации с использованием метода ключей анимации:

- режим анимации с автоматическим созданием ключей (**auto key**) – режим автоматической анимации;

- режим анимации с принудительным созданием ключей (**set key**) – режим принудительной анимации. В этом режиме пользователь решает, какие именно ключи и в каких кадрах будут созданы.

Средства создания ключей и управления анимацией включают ряд кнопок в нижней части экрана и представлены на рисунке 93.

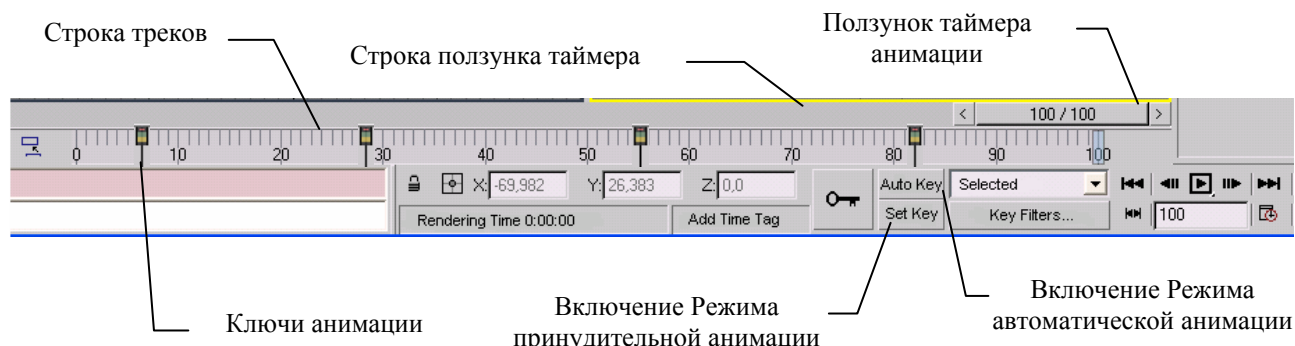
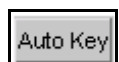
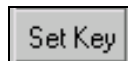


Рисунок 93 средства создания ключей и управления анимацией



Кнопка Auto Key (Автоключ). С ее помощью осуществляется переход в режим автоматической анимации, т.е. когда любое изменение какого-либо параметра сцены автоматически запоминается в текущем кадре в виде ключа анимации. Щелчок на этой кнопке фиксирует ее, и она подсвечивается темно-красным цветом. Таким же цветом окрашиваются строка ползунка таймера и рамка активного окна проекции. Красный цвет говорит о том, что программа находится в режиме анимации. Повторный щелчок на этой кнопке выключает режим автоматического создания ключей анимации.



Кнопка Set Key (Задать ключ) служит для включения и выключения режима принудительной анимации, при котором ключи устанавливаются в нужных кадрах вручную. После щелчка на кнопке **Set Key (Задать ключ)** она фиксируется и подсвечивается светло-красным цветом. Таким же цветом окрашиваются строка ползунка таймера и рамка активного окна проекции. Повторный щелчок на этой кнопке выключает режим принудительного создания ключей анимации.



Большая кнопка Set Keys (Задать ключи) со значком в виде ключа служит для установки ключей в текущем кадре. Предварительно должен быть включен один из режимов анимации. Для создания ключей нужно щелкнуть на этой кнопке. Кнопка не фиксируется в нажатом состоянии, но при щелчке на ней на мгновение окрашивается красным цветом, указывая на то, что ключи созданы.

Ползунок таймера анимации служит для установки текущего кадра анимации и позволяет управлять анимацией вручную:

- цифры на ползунке указывают номер и общее число кадров в последовательности, называемой активным временным сегментом (active time segment) анимации;

- по умолчанию после запуска программы на ползунке будет надпись 0/100 – это значит текущий кадр нулевой, а общее число кадров активного сегмента задается равным 101 — с нулевого по сотый и анимация будет длиться 3,36 сек;

- перемещая ползунок с помощью мыши, можно установить в качестве текущего любой кадр из активного временного сегмента;

- кнопки со стрелками на левом и правом краях ползунка служат, соответственно, для перехода к предыдущему и следующему кадрам анимации;

- при воспроизведении анимации ползунок таймера автоматически перемещается слева направо, отображая процесс смены кадров и течение времени.

Строка треков, располагающаяся под строкой ползунка таймера анимации – это средство ускоренного доступа к ключам анимации выделенного объекта (или объектов) сцены. В строке треков нанесены деления, обозначающие номера кадров.

Номер текущего кадра указывается прозрачным голубым ползунком с вертикальной рисккой.

В программе реализовано цветовое кодирование типов ключей:


- Ключи положения прямоугольниками красного цвета;
- ключи поворота прямоугольниками зеленого цвета;
- ключи масштаба желтого цвета;
- ключи характеристических параметров объекта обозначаются синим цветом.


Кнопки управления анимацией


На рисунке 94 показан ряд кнопок, позволяющих управлять воспроизведением анимации и выполнять ряд других функций, например, настраивать скорость воспроизведения и продолжительность анимации.





Рисунок 94 кнопки управления воспроизведением анимации


 **Go to Start** (Перейти в начало). Устанавливает в качестве текущего начальный кадр активного сегмента анимации;

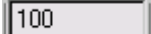
 **Previous Frame** (Предыдущий кадр). Устанавливает предыдущий кадр в качестве текущего. В режиме ключей эта кнопка называется **Previous Key** (Предыдущий ключ);


 **Play Animation** (Воспроизведение анимации). Воспроизводит текущую анимацию в активном окне проекции с целью тестирования движений. После запуска анимации на воспроизведение кнопка превращается в кнопку **Stop** (Стоп), щелчок на которой останавливает воспроизведение

 **Next Frame** (Следующий кадр). Устанавливает следующий кадр в качестве текущего. В режиме ключей эта кнопка называется **Next Key** (Следующий ключ);

 **Go to End** (Перейти в конец). Устанавливает в качестве текущего конечный —J кадр активного сегмента анимации;

 **Key Mode Toggle** (Переключатель режима ключей). Переключает комплекс в режим отслеживания ключей анимации. Если в этом режиме щелкнуть на кнопке **Next Key** (Следующий ключ) или **Previous Key** (Предыдущий ключ), то происходит переход не к следующему кадру, а к очередному кадру, содержащему ключ анимации выделенного объекта. Например, если выбрано преобразование перемещения, то следующим ключевым кадром будет тот, который содержит ключ анимации положения объекта;

 **Current Frame** (Текущий кадр). Отображает номер текущего кадра. В это поле можно ввести требуемый номер кадра, нажать клавишу **Enter** и заданный кадр становится текущим;

 **Time Configuration** (Настройка временных интервалов). Вызывает диалоговое окно, позволяющее выбрать вариант отображения текущего времени анимации, а также задать ее продолжительность и частоту следования кадров.

Пример создания простейшей анимации, выполняемой в автоматическом режиме.

Порядок выполнения работы:

1. создать объект, для которого будет применена анимация;
2. создать поверхность, по которой будет перемещаться объект;
3. сдвинуть этот объект на левый край поверхности, пользуясь инструментом **Выделить и переместить**;
4. нажать кнопку **Auto Key** (Автоключ). Она станет красной. Активное окно будет иметь красную рамку. Строка треков тоже станет красной;
5. настройки **Ползунка таймера анимации**: количество кадров и время выполнения анимации оставить по умолчанию;
6. переместить **Ползунок таймера анимации** вправо – активным стал 100 кадр;
7. сдвинуть объект вправо на край поверхности;
8. отключить режим анимации, нажав на кнопку **Auto Key** (Автоключ);

В результате было создано два ключевых кадра: начальный и конечный. Программа 3D Studio Max сама вычислит промежуточные кадры

9. нажать на кнопку **Play Animation** (Воспроизведение анимации)

чтобы воспроизвести анимацию. Объект начнет перемещаться прямолинейно с одного конца поверхности на другой;

10. визуализировать сцену;
11. сохранить анимацию в формате avi. Сохранение выполняется в окне **Render Scene**;
12. просмотреть анимацию в Windows.

Пример создания простейшей анимации, выполняемой в принудительном режиме.

Порядок выполнения работы:

1. создать объект, для которого будет применена анимация;
2. создать поверхность, по которой будет перемещаться объект;
3. сдвинуть этот объект на левый край поверхности, пользуясь инструментом **Выделить и переместить**;
4. нажать кнопку **Set Key** (Задать ключ). Она станет красной. Активное окно будет иметь красную рамку. Строка треков тоже станет красной;
5. переместить **Ползунок таймера анимации** вправо, например на 20-ый кадр, передвинуть объект по оси X и нажать на кнопку **Большая кнопка Set Keys** (Задать ключи). Эта кнопка не фиксируется.
6. затем переместить **Ползунок таймера анимации** вправо, например, на 40-ой кадр, передвинуть объект по оси Y и нажать на кнопку **Большая кнопка Set Keys** (Задать ключи);
7. затем переместить **Ползунок таймера анимации** вправо, например на 60-ый кадр, передвинуть объект по оси Z и нажать на кнопку **Большая кнопка Set Keys** (Задать ключи);
8. затем переместить **Ползунок таймера анимации** вправо, например на 100-ый кадр, передвинуть объект по оси X и нажать на кнопку **Большая кнопка Set Keys** (Задать ключи);
9. отключить режим анимации, нажав на кнопку **Auto Key** (Автоключ);
10. воспроизвести анимацию, выполнить визуализацию сцены и сохранение ее в файл.

Задание 17.

В одной из сцен, созданных в задании 16 применить анимацию. Визуализировать сцену. Результаты сохранить.

16. Примеры готовых сцен для самостоятельной работы

Создание реалистичного взрыва и осколков от объекта

(Осколки в виде неровных кусков face'ов)

1. Пользуясь примитивами, нарисовать чайник;
2. меню **Create** (Создать) – **Particles** (Частицы) – (**PArray**) **P-Массив**;
3. Создать этот **P-Массив** где-нибудь в сцене;

4. Нажать на кнопку Поместить объект и щелкнуть на чайнике;
5. В свитке справа выбрать кнопку **P-Массив** и установить след.

Параметры:

- 5.1. Экран окна – **Петля**;
- 5.2. Тип частицы – **Object Fragments**;
6. Запустить анимацию, нажав на кнопку Воспроизведение в правом нижнем углу экрана;
7. чтобы чайник скрыть во время анимации, сделать его скрытым, а в окне **Render Scene** снять настройку **Визуализировать скрытые**.

Создание ландшафта (способ 1)

1. Нарисовать примитив **Бокс** и установить параметры:
 - 1.1. длина сегмента=100;
 - 1.2. ширина сегмента=100;
 - 1.3. высота=20;
2. добавить материал;
3. перейти на вкладку **Modify** и выбрать **Noise**;
4. установить параметры:
 - 4.1. флажок **Fractal**;
 - 4.2. **Roughness**=0,0;
 - 4.3. **Iteration**=6,0;
 - 4.4. **Strength** по Z=50;
5. добавить эффект **Внешняя среда Environment...**;
6. сцену визуализировать.

Создание ландшафта (способ 2)

1. Нарисовать примитив **Бокс** и установить параметры:
 - 1.1. длина сегмента=100;
 - 1.2. ширина сегмента=100;
 - 1.3. высота=201;
 - 1.4. длина сегментов=10;
 - 1.5. ширина сегментов=10
 - 1.6. высота сегментов=1;
2. выделить объект и показать его в виде каркаса;
3. на командной панели перейти на закладку **Modify**;
4. выбрать модификатор **Edit Mesh** (редактор сетки) и выполнить настройки:
 - 4.1. в свитке **Selection** выбрать кнопку **Vertex**. На объекте станут, видны вершины сегментов;
 - 4.2. инструментом **Выделить и переместить** «поднять вверх» группу вершин в предполагаемых возвышенностях ландшафта или «опустить вниз» (выбор нескольких вершин выполняется при нажатой клавише **CTRL**);
 - 4.3. чтобы сгладить ландшафт применить модификатор

MeshSmooth.

Создание объемного текста из материала «хромированный металл»

2. Написать текст:
 - 2.1. м. Создать – Формы - Текст. Откроется свиток Слайны – Текст;
 - 2.2. В свитке в поле для текста написать образец
 - 2.3. Шрифт Arial, Arial п/ж;
 - 2.4. Щелкнуть левой клавишей мыши в центре поля Перспектива
 - 2.5. Изменить положение текста,
 - 2.6. изучить контроллер видов, который находится в правом нижнем углу экрана.
3. Сделать текст трехмерным, используя модификатор **Bevel**, который дорабатывает доп. **Уровни** (макс. 3)
 - 3.1. Выделить текст
 - 3.2. В свитке выбрать вкладку **Modify**
 - 3.3. Из списка – **Bevel** и, например, использовать настройки:
 - 3.4. **Parameters:**
 - 3.4.1. **Start, End, Morph**
 - 3.4.2. **Curved, Side, Segments 2, Smooth Across Levels, Generate Mapping Coords**
 - 3.4.3. **Separation 1**
 - 3.4.4. **keep lines from** использовать, если сливаются буквы
 - 3.5. **Bevel Values**
 - 3.5.1. **start Outline 0,5, Level1 H=10, O=0 Level2 h=3, O=-2,5, Level3 h=-0,3, O=-0,5**
 - 3.6. повернуть текст по вертикале
 - 3.7. по умолчанию объект имеет параллельную освещенность
4. Заменить материал «пластик» с равномерной матовостью и блестящостью на хромированный металл.
5. Создать освещение сцены:
 - 5.1. перейти на вкладку **Свет (Spot (цель точки)- конус света из определенной точки, Free (прямой адрес)- направленный поток параллельных лучей, Omni (омни)- точечный источник, излучающий равномерно во все стороны);**
 - 5.2. для освещения потреб. 3 лампы **Omni** потемнее и 1 **Spot** поярче;
 - 5.3. выбрать **Омни** – Интенсивность – 0,9;
 - 5.4. щелкнуть мышкой в трех местах в окне Перспектива;
 - 5.5. выбрать Цель точки – интенсивность 1,3;
 - 5.6. **Zoom** уменьшить текст;
 - 5.7. мышкой провести линию по направлению к тексту;
 - 5.8. переместить источники для улучшения изображения.

6. Визуализировать сцену.

Создание объектов модификатором Twist

1. Построить трубу с внутренним радиусом.=20, наружн.=25, высота=50, число сегментов=10, число сторон=5;
2. Сделать копию;
3. Выделить левый образец и из Модификаторов выбрать **Twist**
4. Настроить модификатор, меняя **Скрутку объекта 0-180°** вдоль оси **Z**, смещение **Bias=0-80**
5. Получить два примера
6. Наложить материал стекло.

Создание объектов методом люфта

1. Создать сплайн текст— ПМ, окружность и т.д.;
2. Создать траекторию для люфта— прямоугольник, линия и т.д.
3. Разделить текст: выделить текст, применить модификатор **Edit Spline** (редактирование сплайна), выбрать пункт **Spline**, выделить, поочередно, каждую букву. Нажать кнопку **Detach** и присвоить имена **П** и **М**,
4. Выделить **П**, перейти в геометрия—составные объекты—**Loft –Get Shape**—выделить прямоугольник. Повторить для буквы **М**;
5. выполнить анимацию: выделить люфт, перейти на вкладку **Modify**, выбрать деформацию, например **Scale**.

17. Список рекомендуемой литературы

1. Мильчин Ф.М. 3D Studio max 7.0 Издательство Бук Пресс 2005г.
2. Келли Л. Мэрдок Библия пользователя Издательство Вильямс 2006г.
3. Михаил Маров 3ds max 5. Издательство Питер 2004г.
4. Чумаченко И.Н. 3DS MAX6. Издательство «ДМК Пресс» 2004г.
5. Стивен Тилл, Джеймс О'Коннелл. Разработка трехмерных моделей в 3ds max 7 Издательство . Вильямс 2005г.

Содержание

8. Настройки материалов и применение их к объектам	4
Настройка параметров стандартных материалов	4
Задание 8	14
Для каждого способа тонировки, описанного в методическом пособии, создать по шесть образцов с разными характеристиками настройки. Сохранить.	14
Назначение и отмена назначения материалов объектам сцены	14
Задание 9	15
Присвоить тонированный материал объектам сцены созданным ранее. Сравнить, как настройки характеристик материалов влияют на внешний вид объекта. Сохранить.	15
Текстурные карты и их использование в создании материалов	15
Применение карт текстур к характеристикам материалов	17
Задание 10	21
К имеющимся образцам с тонированной окраской добавить карты текстур, применяя выше описанные настройки характеристик. Сохранить.	21
8. Модификаторов	21
Задание 12	22
9. Освещение сцены	23
Задание 13	26
10. Камеры	26
Задание 14	29
11. Визуализация сцены	29
12. Контроль за ходом визуализации	34
Задание 15	36
13. Окно виртуального буфера кадров	36
14. Имитация внешней среды	37
Задание 16:	38
15. Анимация объектов сцены	38
Пример создания простейшей анимации, выполняемой в автоматическом режиме.	41
Пример создания простейшей анимации, выполняемой в принудительном режиме.	42
Задание 17	42
16. Примеры готовых сцен для самостоятельной работы	42
17. Список рекомендуемой литературы	46