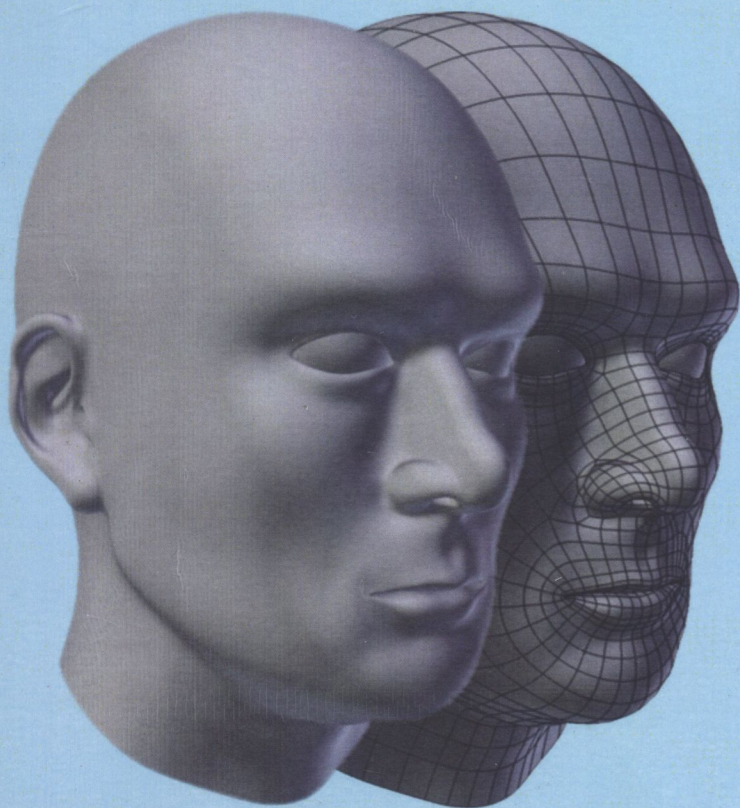


Романюк О. Н., Войтко В. В., Досужій О. О.,
Романенко В. Б., Романюк О. В., Обідник М. Д.

3DS MAX ДЛЯ ПОЧАТКІВЦІВ



Романюк О. Н., Войтко В. В., Досужій О. О.,
Романенко В. Б., Романюк О. В., Обідник М. Д.

3DS MAX

ДЛЯ ПОЧАТКІВЦІВ

Розроблено та видано за грантом Вінницької міської
ради

Вінниця 2015

ЗМІСТ

1. Основні відомості про 3ds Max	3
Запуск програми та знайомство з інтерфейсом	3
Примітиви	9
2. Формоутворюючі інструменти	11
Використання модифікаторів	12
Деформуючі модифікатори	13
Модифікатори вільних деформацій	17
Сплайнове моделювання	18
Спайнові примітиви	18
Редагування сплайнів	20
Створення тривимірних об'єктів на основі сплайнів	21
Моделювання за допомогою редагованих поверхонь	24
Інструменти в режимі редагування вершин	26
Інструменти в режимі редагування ребер	29
Інструменти в режимі редагування країв	32
Інструменти в режимі редагування полігонів	33
Панель Graphite Modeling Tools	35
Булеві операції	37
3. Текстурування об'єкта	40
Матеріали	42
Процедурні карти	46
4. Освітлення сцени. Віртуальні камери	50
Загальні відомості про освітлення в тривимірній графіці	50
Правила розстановки джерел світла в сцені	51
Характеристики світла і методи візуалізації тіней	53
Зйомка сцени	56
5. Приклади моделювання простих об'єктів	57
Процес моделювання лавки	58
Моделювання сковороди	65
Література	78
Роботи студентів студії комп'ютерної графіки та веб-дизайну Вінницького національного технічного університету	79

1 ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО 3DS MAX

У цьому розділі наводяться основні відомості про інтерфейс програми та інформація зі створення примітивів.

Запуск програми та знайомство з інтерфейсом

При першому запуску вікно програми 3ds Max містить головне меню, панель інструментів, вікна проекцій, командні панелі, рядок стану, рядок підказки, засоби керування анімацією, кнопки керування вікнами проекцій. Вид інтерфейсу програми наведено на рис. 1.1.

Головне меню, що забезпечує доступ до команд програми, містить:

- File (Файл) – команди відкриття, зберігання, перегляду, імпорту та експорту файлів;
- Edit (Редагування) – команди відміни та повторення операцій, виділення, копіювання і видалення об'єктів, налаштування їхніх властивостей, реєстрації і відновлення стану сцен;
- Tools (Інструменти) – команди активізації різноманітних інструментів перетворень, виклику командних палітр керування зображенням і виділенням об'єктів, перегляду списку джерел світла та їхнє налаштування;
- Group (Група) – команди створення, редагування і руйнування іменованих груп об'єктів;
- Views (Проекції) – команди керування відображенням об'єктів, також налаштування вікон проекцій і встановлення додаткових засобів;
- Create (Створити) – команди, що є аналогами інструментів, дозволяють створювати об'єкти;
- Modifiers (Модифікатори) – команди активізації більш ніж 70 модифікаторів;
- Animation (Анімація) – команди керування анімацією;
- Graph Editors (Редагування графів) – команди керування вікнами діалогу Track View (Огляд треків), що призначені для налаштування

параметрів анімації об'єктів, і вікном Schematic View (Огляд структур), призначеним для перегляду ієрархічних зв'язків окремих об'єктів сцени між собою;

- Rendering (Візуалізація) – команди візуалізації сцен, створення та перегляду ескізів і готових анімацій. Забезпечує доступ до вікна Material Editor (Редактор матеріалів);

- Customize (Налаштування) – команди для налаштування елементів інтерфейсу та параметрів програми;

- MAXScript – команди, призначені для підготовки макросів мовою MAXScript;

- Help (Допомога).

Головне меню відображено на рисунку 1.2 під цифрою 1.

Головна панель інструментів містить кнопки, що забезпечують швидкий доступ до таких найбільш вживаних команд і операцій, як виділення і перетворення об'єктів, призначення і розрив ієрархічних зв'язків, виклик вікон редактора матеріалів, перегляду структури та треків, включення режимів візуалізації сцени і т. п. При роздільній здатності екрана, що нижча за 1024x768 пікселів, головна панель інструментів не вміщується на екрані, але допускає прокручування шляхом розміщення маркера миші між кнопками і при натиснутій кнопці миші зміщення маркера в формі руки. Головну панель інструментів виділено на рис. 1.2 під цифрою 2.

Командні панелі забезпечують виконання основної частини операцій створення та редагування об'єктів сцени, налаштування ієрархічних зв'язків між об'єктами та їх частинами, допомагають керувати відображенням об'єктів.

3DS MAX має шість командних панелей: Create (Створити), Modify (Модифікувати), Hierarchy (Ієрархія), Motion (Рух), Display (Дисплей), Utility

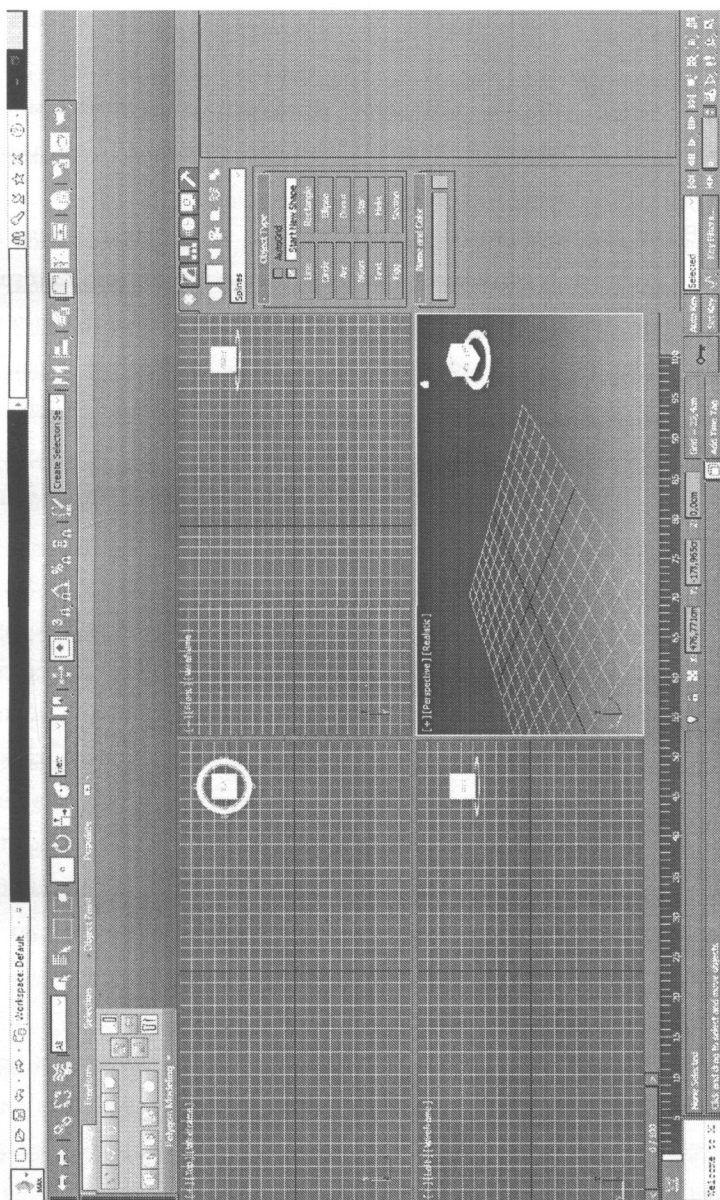


Рис. 1.1

(Сервіс). Вибір командної панелі здійснюється натисканням на відповідному корінці.

Командні панелі динамічно оновлюються параметрами кожної функції, які розміщені в панелях, що розгортаються. Командні панелі виділені на рис. 1.2 під цифрою 3.

Вікна проєкцій дозволяють відображати геометричні моделі, джерела світла, камери та інші об'єкти тривимірної сцени в вигляді ортографічних або центральних проєкцій, а також спостерігати матеріали та карти текстур. Кожне вікно проєкції має рамку та ім'я. Одночасно на екрані можна розмістити до чотирьох вікон проєкцій (за замовчуванням розміщується три вікна ортографічних проєкцій – Top (Вид зверху), Front (Вид спереду), Left (Вид зліва), а також вікно центральної проєкції Perspective (Перспектива), але активним може бути тільки одне вікно, рамка якого підсвічується яскраво-жовтим кольором. Доступними є також вікна проєкцій Back (Вид ззаду), Bottom (Вид знизу), Right (Вид справа). У вікнах проєкцій за замовчуванням відображається координатна сітка, яка належить відповідній координатній площині глобальної системи координат, та трійка координатних векторів, які вказують напрям осей глобальної системи координат. Для відновлення пропорцій і розмірів вікон можна при встановленому курсорі на лінії межі вікон скористатись контекстним меню та вибрати команду Reset Layout (Відновити компоунвання). Маніпулювання зображеннями (масштабування, повертання, прокручування) можна здійснювати за допомогою кнопок керування вікнами проєкцій. Вікна проєкцій та панель керування вікнами проєкції відмічені на рис. 1.2 під цифрою 4.

Засоби керування анімацією призначені для налаштування поведінки об'єктів сцени в часі. До них належить кнопка Animate (Анімація), повзунок таймера анімації, рядок треків і кнопки керування відтворенням анімації. Засоби керування анімацією показані на рис. 1.2 під цифрою 5.

Рядок стану, що показаний на рисунку 1.2 під цифрою 6, охоплює:

- поле «Вміст вибраних об'єктів», де відображаються тип і кількість виділених об'єктів;

- кнопку Selection Lock Toggle (Перемикач блокування виділених об'єктів);

- «Поля відліку координат» – відображають координати положення курсора в активному вікні проекції в глобальній системі координат, якщо не виконується перетворення об'єкта, а при перетвореннях вони дозволяють здійснювати також введення значень (зміст цих полів змінюється в залежності від натискання кнопки Absolute Mode Transform Type-In (Введення абсолютних значень перетворення);

- кнопку Absolute Mode Transform Type-In (Введення абсолютних значень перетворення) – при ненатиснутій кнопці в полях відліку при перетворенні зміщення відображаються і можуть вводиться абсолютні значення координат положення об'єкта в глобальній системі, при перетворенні повертання – абсолютні значення кутів (в градусах) орієнтації відносно кожної з осей, при перетворенні масштабування – абсолютні значення коефіцієнтів масштабу (в відсотках) по кожній з осей; при натиснутій кнопці вводяться відносні значення параметрів перетворення;

- «Крок сітки» – вказує відстань між допоміжними лініями сітки активного вікна проекції в поточних одиницях вимірювання з урахуванням масштабу зображення.

Існує багато способів налаштування інтерфейсу 3DS MAX, більшість з яких подана командами меню Customize (Налаштування).

Наприклад, для зменшення або збільшення розміру кнопок панелей інструментів користуються командою Customize -> Preferences -> General -> UIDisplay -> Use Large Toolbar Buttons (Налаштування -> Загальні -> Відображення користувацького інтерфейсу -> Використовувати великі кнопки).

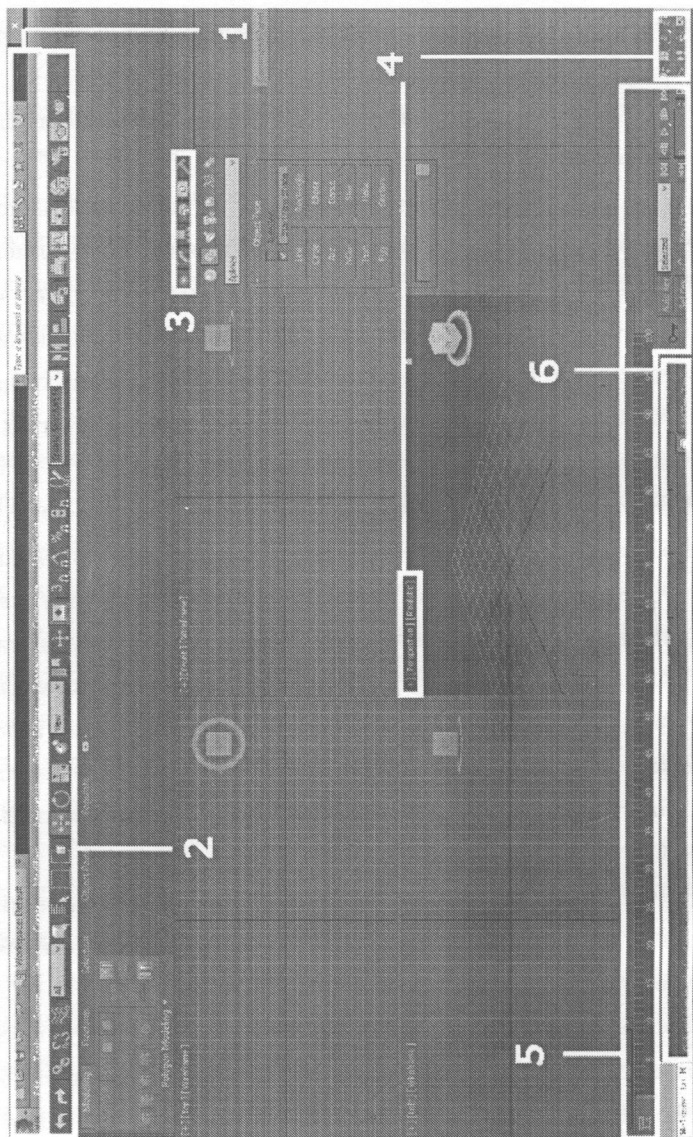


Рис. 1.2

На рис. 1.2 – (1) – Головне меню; (2) – Головна панель інструментів; (3) – Командні панелі; (4) – Вікна проєкцій та панель керування вікнами проєкції; (5) – Засоби керування анімацією; (6) – Рядок стану.

Примітиви

Примітиви – найменші неподільні елементи зображень. За допомогою примітивів створюються основи каркасів більшості моделей. Всі складні об'єкти, так чи інакше, мають форму, наближену до якогось примітива. Таким примітивом може бути звичайний куб, циліндр, сфера, тор, піраміда тощо. Вони створюють об'єм та допомагають нашій фантазії утримувати зображення майбутнього об'єкта у свідомості.

Розпочнемо знайомство з примітивами. Для того, щоб створити примітиви, необхідно спочатку їх знайти. Для цього натиснемо на вкладку Create (Створення), котра знаходиться на командній панелі, виберемо категорію Geometry (Геометрія), підкатегорію Standart Primitives (Стандартні примітиви), як це показано на рис. 1.3.

На рис 1.3. зображено декілька примітивів: Box (Куб), Sphere (Шар), Cylinder (Циліндр), Torus (Тор), Teapot (Чайник), Cone (Конус), Geosphere (Геосфера), Tube (Труба), Pyramid (Піраміда), Plane (Площина). Щоб створити один із них, натиснемо на кнопку з назвою примітива та затиснемо ліву кнопку мишки в активному вікні проєкції, в будь-якому місці, потягнемо курсор та відпустимо ліву кнопку мишки. Таким чином створюється примітив. Вигляд кожного примітива показано на рис. 1.4.

Кожен примітив має свої налаштування, змінюючи які можна змінити форму, розміри, кількість полігонів чи товщину для кожного об'єкта. Налаштування знаходяться зразу нижче примітивів, як це показано на рис. 1.5. Якщо відмінено виділення примітива після його створення, то меню налаштування автоматично переноситься у вкладку Modify (Модифікації) на стек модифікаторів.

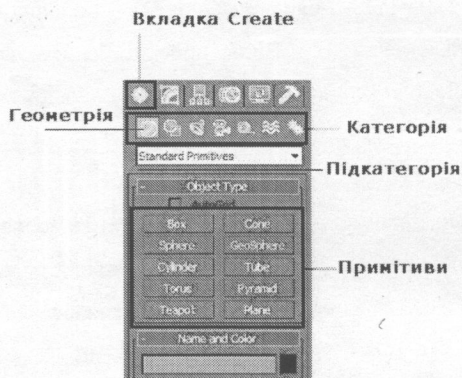


Рис. 1.3

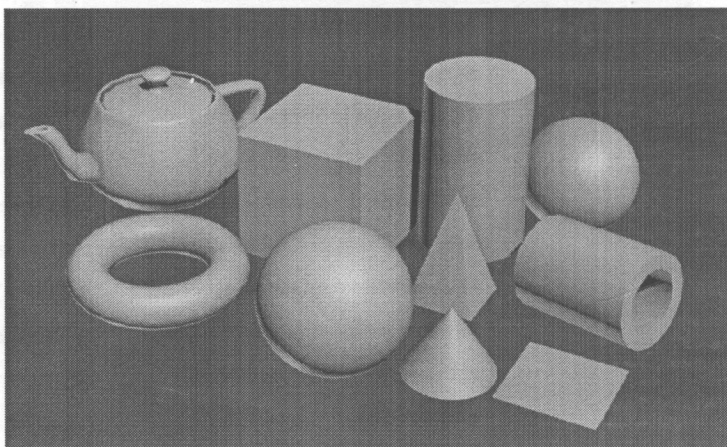


Рис. 1.4

Вказані примітиви – це не всі примітивні об’єкти, які є в 3ds Max за замовчуванням. Можна переключити Standart Primitives (Стандартні примітиви) у підкатегорії вкладки Create (Створити) на будь-яку іншу підкатегорію та проекспериментувати з об’єктами, які там є, та їх налаштуваннями.

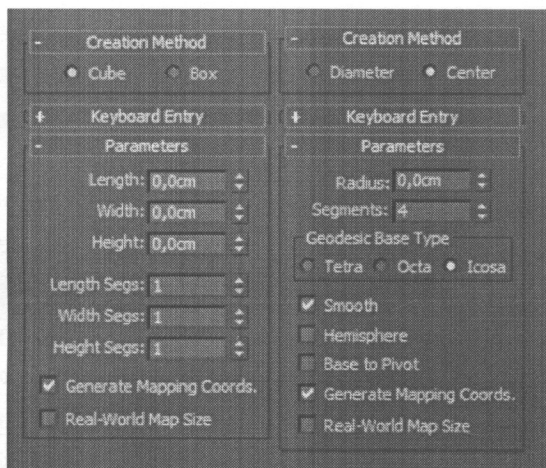


Рис. 1.5

2 ФОРМОУТВОРЮВАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ

Ознайомимося з інструментами 3ds Max, які дають змогу створювати та модифікувати форми, поверхні та об'єкти. Один і той же примітив за допомогою таких інструментів може зовсім змінити свій зовнішній вигляд. Наприклад, звичайна лінія стає бокалом, куб – будинком. Приклад різних результатів перетворення одного й того самого об'єкта проілюстровано на рис. 2.1.

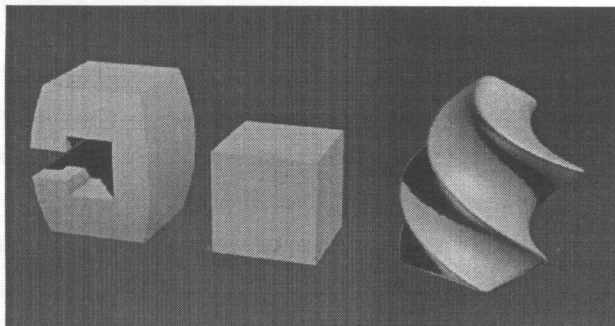


Рис. 2.1

Використання модифікаторів

Модифікатором називають дію, яка призначається об'єкту, в результаті чого властивості об'єкта змінюються. Наприклад, модифікатор може діяти на об'єкт, деформуєчи його різними способами, а саме: згинаючи, витягаючи, скручуючи і т. д. Модифікатор також може слугувати для керування положенням текстури на об'єкті або змінювати фізичні властивості об'єкта, наприклад робити його гнучким.

У цьому списку відображається історія застосування деяких інструментів (у тому числі модифікаторів) до виділеного об'єкта, а також наведені режими редагування підоб'єктів.

Стек модифікаторів дуже зручний, тому що містить повну історію трансформації об'єктів сцени. За допомогою стека модифікаторів можна швидко перейти до налаштувань самого об'єкта та застосованих до нього модифікаторів, відключити дію модифікаторів або поміняти місцями черговість їх впливу на об'єкт. При виділенні об'єкта або застосуванні до нього команди, його параметри з'являються на вкладці Modify (Зміна) командної панелі під стеком модифікаторів.

Щоб застосувати до об'єкта модифікатор, потрібно виділити об'єкт і вибрати модифікатор зі списку Modifier List (Список модифікаторів) на вкладці Modify (Зміна) командної панелі. При цьому назва модифікатора відразу з'явиться в стекові. Можна також призначити модифікатор об'єкту, скориставшись пунктом головного меню Modifiers (Модифікатори).

Для видалення призначеного модифікатора необхідно виділити його назву в стеку модифікаторів і натиснути кнопку Remove modifier from the stack (Видалити модифікатор зі стека), розташовану під вікном стека модифікаторів.

Дію модифікатора можна призупинити. Ця можливість може стати в нагоді, коли необхідно простежити зміну об'єкта на різних етапах моделювання.

Для унеможливлення (усунення) дії модифікатора досить клацнути на піктограмі у вигляді лампочки, яка розташована зліва від назви модифікатора в стеку.

Список модифікаторів дуже довгий, і немає сенсу перераховувати всі функції кожного з них, тому розглянемо лише найбільш використовувані модифікатори.

Деформувальні модифікатори

Основні модифікатори, які деформують об'єкт, називаються параметричними модифікаторами (Parametric Modifiers). За допомогою таких модифікаторів можна деформувати об'єкт багатьма різними способами. До деформувальних модифікаторів також відносять модифікатори вільних деформацій (Free Form Deformers). Кожен з параметричних модифікаторів містить два режими редагування підоб'єктів.

Керування положенням габаритного контейнера модифікатора здійснюється за допомогою параметра Gizmo (Гизмо). Задання (визначення) центра застосування модифікатора – Center (Центр).

Переключитися в один з цих режимів можна, розкривши список модифікаторів в стеку модифікаторів і виділивши необхідний режим. У кожному з цих режимів можна змінювати положення габаритного контейнера і центральної точки ефекту. Розглянемо деформувальні модифікатори.

Bend (Згинання)

Призначення даного модифікатора – деформувати об'єкт (рис. 2.2), згинаючи його оболонку під певним кутом Angle (Кут) щодо деякої осі Bend Axis (Вісь вигину). Цей модифікатор, як і багато інших, має на світі Parameters (Параметри) ділянку Limits (Межі), за допомогою параметрів якої можна визначити межі застосування модифікатора.

Lattice (Решітка)

Цей модифікатор створює на поверхні об'єкта решітку на полігональній основі (рис. 2.3).

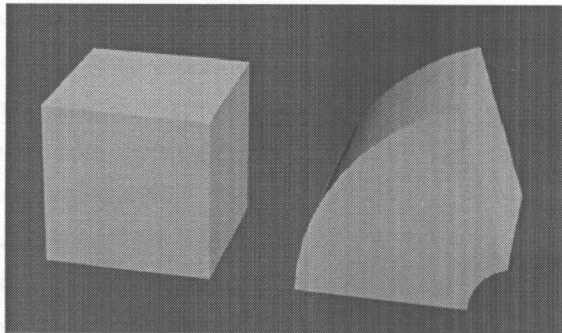


Рис. 2.2

У тих місцях, де присутні ребра об'єкта, модифікатор створює решітку, а на місці вершин встановлює її вузли.

У налаштуваннях модифікатора можна вказати розмір решітки за допомогою параметра Radius (Радіус), кількість сегментів – Segments (Кількість сегментів) і сторін решітки – Sides (Сторони).

При побудові решітчастої структури можуть бути задіяні: Struts Only From Edges (Тільки пруті решітки), Joints Only From Vertices (Тільки вершини) або і те, й інше – Both (Всі).

Вузли решітки можуть бути трьох типів: Tetra (Тетраedr), Octa (Октаedr) і Icosa (Ікосаedr).

Для вузлів можна також визначити величину – Radius (Радіус) і кількість сегментів – Segments (Кількість сегментів).

Щоб вузли і пруті решітки виглядали згладжено, для кожного елемента (прутів і вершин) передбачена можливість встановити прапорць Smooth (Згладжування).

Noise (Шум)

Цей модифікатор має велике значення при моделюванні природних ландшафтів.

Після його дії на об'єкт, поверхня стає зашумленою. Хаотичне

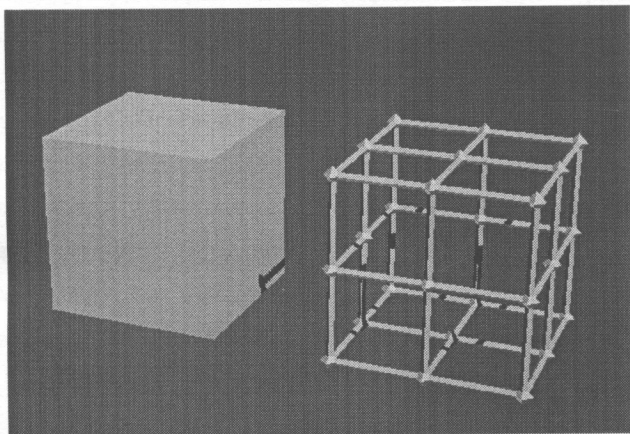


Рис. 2.3

спотворення поверхні об'єкта може використовуватися для створення будь-якої неоднорідної поверхні, наприклад для імітації каменю (рис. 2.4).

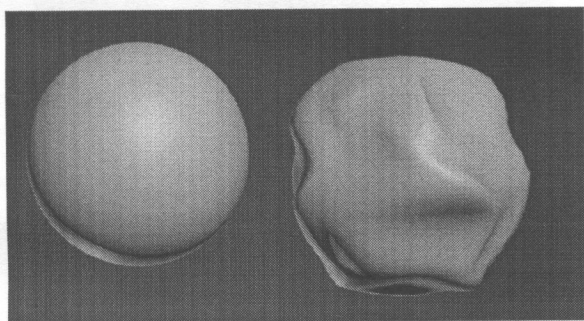


Рис. 2.4

Модифікатор створює спотворення об'єкта в одному з трьох напрямків – X, Y чи Z.

Параметри, що визначають амплітуду впливу уздовж кожної з осей, об'єднані в ділянці Strength (Сила дії).

Модифікатор Noise (Шум) містить параметр зашумлення Fractal (Фрактальний), за допомогою якого можна імітувати природне зашумлення об'єктів (гірський ландшафт, пом'ятий папір та ін.).

При встановленому прапорці Fractal (Фрактальний) стають доступними два параметри зашумлення – Roughness (Шорсткість) і Iterations (Кількість ітерацій). Налаштування Scale (Масштабування) визначає масштаб зашумлення, а величина Seed (Випадкова вибірка) служить для псевдовипадкового створення ефекту.

Крім усього іншого, модифікатор Noise (Шум) має функцію Animate Noise (Анімація шуму).

Shell (Оболонка)

Цей модифікатор впливає на Editable Mesh (Редагована поверхня), Editable Poly (Редагована полігональна поверхня), Editable Patch (Редагована патч-поверхня) і NURBS-поверхні (див. нижче), надаючи їм товщину. Цінність цього модифікатора полягає в тому, що на основі плоскої поверхні можна швидко отримати об'ємну модель (рис. 2.5).

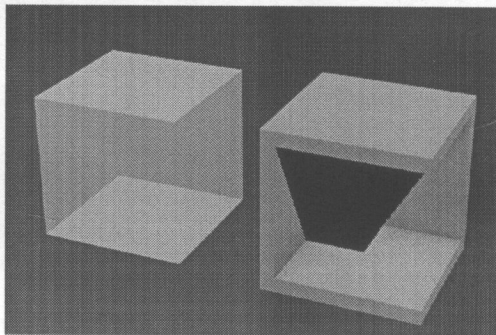


Рис. 2.5

Два основних параметри модифікатора: Inner Amount (Внутрішнє нарощування оболонки) і Outer Amount (Зовнішнє нарощування оболонки). Кількість сегментів нарощуваної оболонки визначається параметром Segments (Кількість сегментів). Є також функція автоматичного

згладжування ребер Auto Smooth Edge (Автоматичне згладжування ребер) і можливість видавлювання ребер (параметр Bevel Edges по кривій Bevel Spline).

Модифікатори вільних деформацій

Модифікатори вільних деформацій (FFD) впливають на об'єкт за одним і тим же принципом.

Після призначення будь-якого з них, навколо об'єкта виникає решітка з ключовими точками (рис. 2.6).

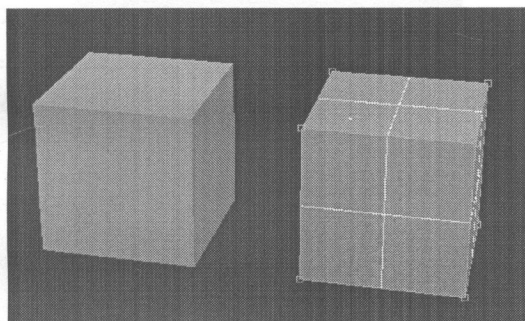


Рис. 2.6

Ці точки прив'язуються до геометричних характеристик об'єкта, і при зміні положення будь-який з них деформується.

Щоб здійснити редагування об'єкта за допомогою модифікаторів вільної деформації, необхідно розгорнути список в стеку модифікаторів (натиснувши на плюс поряд з назвою модифікатора) і перемкнутися в режим редагування Control Points (Ключові точки).

Перебуваючи в цьому режимі, можна змінювати положення ключових точок, деформуючи поверхню об'єкта.

Основна відмінність модифікаторів вільної деформації один від одного полягає в кількості ключових точок, а також способі побудови решітки (вона може бути кубічна або циліндрична).

Сплайнове моделювання

Один з ефективних способів створення тривимірних моделей – використання техніки сплайнового моделювання. Зрештою, створення моделі за допомогою сплайнів (тривимірних кривих) зводиться до побудови каркаса сплайна, на основі якого створюється обвідна тривимірна геометрична поверхня.

Спайнові примітиви

Сплайнові примітиви є таким же робочим матеріалом, як і найпростіші тривимірні об'єкти, створювані в 3ds Max. Сплайновий інструментарій програми має такі фігури (рис. 2.7): Line (Лінія); Circle (Коло); Arc (Дуга); NGon (Багатокутник); Text (сплайновий текст); Section (Переріз); Rectangle (Прямокутник); Ellipse (Еліпс); Donut (Кільце); Star (Багатокутник у вигляді зірки); Helix (Спіраль)

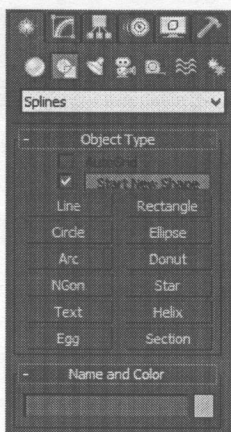


Рис. 2.7

Щоб створити сплайн, перейдіть на вкладку Create (Створення) на командній панелі в категорію Shapes (Форми), виберіть рядок Splines (Сплайни) і натисніть кнопку створюваного примітива. Всі примітиви сплайнів мають схожі налаштування. Наприклад, кожен описаний об'єкт має

два обов'язкові параметри налаштувань: Rendering (Візуалізація) і Interpolation (Інтерполяція) (рис. 2.8).

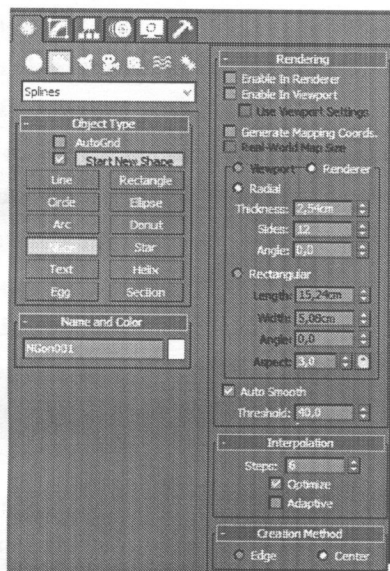


Рис.2.8

За замовчуванням, примітиви сплайнів не відображаються на етапі візуалізації і використовуються як допоміжні об'єкти для створення моделей зі складною геометрією. Проте будь-який примітив сплайна може виступати в сцені як самостійний об'єкт. За відображення об'єкта у вікні проекції і на етапі візуалізації відповідає сувій налаштувань Rendering (Візуалізація). Якщо встановити прапорець Renderable (візуалізується), то об'єкт на етапі візуалізації, стає видимим. Задіяння Display Render Mesh (Показувати сітку візуалізації) дозволяє візуалізувати примітив сплайна у вікні проекції, з урахуванням товщини сплайна, яка регулюється параметром Thickness (Товщина). Створюваний сплайн характеризується також кількістю сторін Sides (Кількість сторін) і кутом їх розташування Angle (Кут). Мінімальна кількість сторін сплайна – 3 (такий сплайн має трикутний переріз). Сувій налаштувань Interpolation (Інтерполяція) визначає кількість кроків

інтерполяції сплайна (кількість сегментів між вершинами об'єкта). Встановлений прапорець Optimize (Оптимізація) служить для оптимізації сплайна.

Редагування сплайнів

Будь-який примітив сплайна можна перетворити в так званий Editable Spline (Редагований сплайн), який дозволяє змінювати форму об'єктів.

Для перетворення сплайна в редагований клацніть на ньому правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть команду Convert To> Convert to Editable Spline (Перетворити> Перетворити в редагований сплайн). Форма сплайна, перетвореного в редагований, може бути відкоректована на таких рівнях підоб'єктів: Vertex (Вершина), Segments (Сегменти) і Spline (Сплайн) (рис. 2.9).

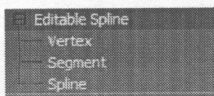


Рис. 2.9

Для переходу в один з цих режимів редагування виділіть об'єкт, перейдіть на вкладку Modify (Зміна) на командній панелі і, розгорнувши список в стеку модифікаторів, перейдіть в потрібний режим редагування.

Редагований сплайн має велику кількість налаштувань, які дозволяють вносити будь-які зміни в структуру об'єкта. Наприклад, за допомогою кнопки Attach (Приєднати) в Geometry (Геометрія) налаштувань об'єкта можна приєднати до даного об'єкта будь-який інший наявний в сцені. У режимі редагування підоб'єктів Vertex (Вершина) можна змінити характер поведінки кривої в точках зламів. Точки зламу – це ділянки, в яких крива згинається. Вони можуть виглядати по-різному: у вигляді гострих кутів або закруглених ділянок. Щоб змінити характер зламу, в налаштуваннях режиму редагування Vertex (Вершина) встановіть перемикач New Vertex Type (Тип зламу вершини) в одне з положень: Linear (Прямий), Bezier (Безье), Smooth (Згладжений) або Bezier Corner (Кут Безье). Тип зламу вершин можна також

змінити за допомогою контекстного меню. Для цього потрібно виділити необхідні вершини, клацнути правою кнопкою миші у вікні проєкції і вибрати характер зламу.

Залежно від характеру зламу виділені вершини по-різному відображаються у вікні проєкції: вершини типів Bezier (Безье) і Bezier Corner (Кут Безье) мають спеціальні маркери, за допомогою яких можна керувати формою викривлення.

Створення тривимірних об'єктів на основі сплайнів

На основі фігур сплайнів можна створювати складні геометричні тривимірні об'єкти. Для цього використовуються модифікатори Surface (Поверхня), Lathe (Обертання навколо осі), Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з нахилом). Розглянемо найбільш використовувані способи створення тривимірних об'єктів на основі сплайнів.

Створення поверхонь обертання

Якщо придивитися до об'єктів, які нас оточують, то можна помітити, що багато з них мають осьову симетрію. Наприклад, плафон люстри, тарілки, келихи, глечики, колони і т. д. Всі ці об'єкти в тривимірній графіці створюються як поверхні обертання профілю сплайна навколо деякої осі за допомогою модифікатора Lathe (Обертання навколо осі). Цей модифікатор призначається створеному сплайну, після чого у вікні проєкції з'являється тривимірна поверхня, утворена обертанням сплайна навколо деякої осі. Крива сплайна може бути розімкнутою або замкнутою. Налаштування модифікатора (рис. 2.10) дозволяє встановити тип поверхні, що вийшла в результаті обертання профілю сплайна. Це може бути Editable Mesh (Редагована поверхня), NURBS Surface (NURBS-поверхня) або Editable Patch (Редагована патч-поверхня). Крім цього, при створенні об'єкта можна встановити кут обертання профілю в діапазоні від 0 до 360 °.

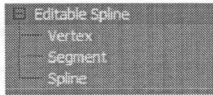


Рис. 2.10

Модифікатори Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з нахилом)

При створенні тривимірних моделей часто використовуються стандартні модифікатори Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з нахилом), які схожі за своєю дією і застосовуються до будь-якої сплайнової форми.

Результатом дії цих модифікаторів на сплайн є поверхня, створена перерізом обраної форми сплайна.

Різниця між цими модифікаторами полягає в тому, що при використанні Bevel (Витискування з нахилом) можна додатково керувати величиною нахилу видавлених граней. Крім того, модифікатор Bevel (Витискування з нахилом) дозволяє застосовувати тривірне витискування, за допомогою якого можна надавати красиву форму краям видавленої фігури.

Особливо зручно використовувати модифікатори Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з нахилом) при розробці логотипів і роботі з об'ємним текстом. Якщо у вікні проекції створити форму сплайна Text (Текст), а потім застосувати до неї один з модифікаторів витискування, то вийде об'ємний напис. З нею можна працювати, як і з будь-яким іншим тривимірним об'єктом (рис. 2.11). Якщо трохи пофантазувати, то можна знайти чимало способів використання об'ємного тексту в тривимірних сценах: від вивіски при вході в магазин до ялинкових прикрас.



Рис. 2.11

Головним налаштуванням модифікаторів Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з нахилом) є амплітуда витискування. Для модифікатора Bevel (Витискування з нахилом) – це параметр Height (Висота), а для Extrude (Витискування) – Amount (Величина). Величину нахилу задає параметр Outline (Масштаб).

Ще один модифікатор, що застосовується для видавлювання, – Bevel Profile (Витискування з нахилом за заданим профілем). Він діє на сплайн аналогічно Bevel (Витискування з нахилом) лише з тією різницею, що в його налаштуваннях необхідно вказувати тривимірну криву, уздовж якої видавлюватиметься сплайн (рис. 2.12). Модифікатор Extrude (Витискування) має дещо менші можливості порівняно з Bevel Profile (Витискування з нахилом за заданим профілем), проте розробники тривимірної графіки дуже часто використовують Extrude (Витискування). Зокрема, з його допомогою зручно створювати геометрію приміщень, моделюючи складні коридори.

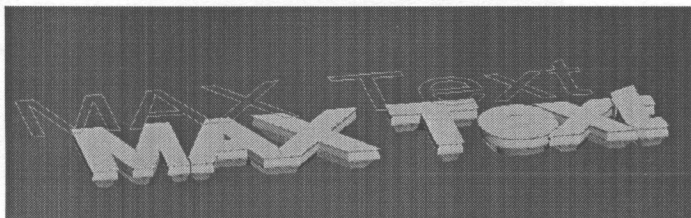


Рис. 2.12

Моделювання за допомогою редагованих поверхонь

Ще один використовуваний в тривимірній графіці спосіб моделювання – робота з редагованими поверхнями. Програма 3ds Max дозволяє працювати з такими типами редагованих поверхонь:

Editable Mesh (Редагована поверхня);

Editable Poly (Редагована полігональна поверхня);

Editable Patch (Редагована патч-поверхня);

NURBS Surface (NURBS-поверхня).

Практично будь-який об'єкт 3ds Max можна перетворити в один з цих типів поверхонь. Для цього правою кнопкою миші викличте контекстне меню, клацніть на пункті Convert To (Перетворити) і в контекстному меню виберіть один з типів. Всі ці методи побудови поверхонь схожі між собою, розрізняються вони налаштуваннями моделювання на рівні підоб'єктів. Перемикаючись у різні режими редагування підоб'єктів, можна переміщати, масштабувати, видаляти та об'єднувати їх.

У об'єктах типу Editable Poly (Редагована полігональна поверхня) модель складається з багатокутників.

Для роботи з такими об'єктами можна використовувати режими редагування Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Border (Кордон), Polygon (Полігон) і Element (Елемент).

У об'єктах типу Editable Mesh (Редагована поверхня) модель складається з трикутних граней. Для роботи з Editable Mesh (Редагована поверхня) можна використовувати режими редагування Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Face (Грань), Polygon (Полігон) і Element (Елемент) (рис. 2.13).

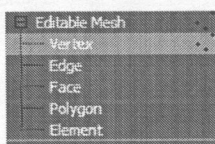


Рис. 2.13

У об'єктах типу Editable Patch (Редагована патч-поверхня) модель складається з клаптів трикутної або чотирикутної форми, які створюються сплайнами Безьє. Особливість цього типу редагованої поверхні – гнучкість управління формою створюваного об'єкта. Для роботи з Editable Patch (Редагована патч-поверхня) можна використовувати режими редагування Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Patch (Патч), Element (Елемент) і Handle (Вектор). NURBS Surface (NURBS-поверхня) – це поверхня, побудована на NURBS-кривих.

Цей метод побудови поверхонь заснований на неоднорідних раціональних В-сплайнах (Non Uniform Rational B-Splines). Найчастіше даний спосіб використовується для моделювання органічних об'єктів, анімації обличчя персонажів.

Цей метод є найскладнішим в освоєнні, але доволі гнучким. Зараз цей метод доволі рідко використовується. На рис. 2.14 показані налаштування NURBS Surface (NURBS-поверхня).

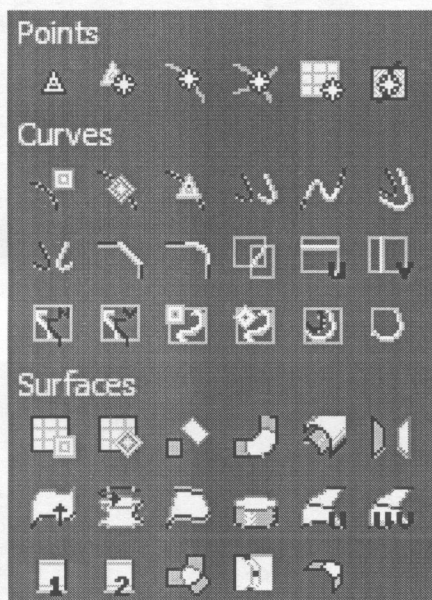


Рис. 2.14

Модифікатор Edit Poly схожий на Editable Poly, але має деякі відмінності. Незважаючи на це, всі розглянуті нижче інструменти присутні в обох модифікаторах. Розглянемо основні інструменти моделювання в Edit Poly.

Інструменти в режимі редагування вершин

У режимі редагування вершин знаходимо вкладку Edit Vertices, в ній знаходяться основні інструменти для редагування топології моделі.

- Remove (Видалення) видаляє вибрані вершини разом з ребрами, котрі з ними стикаються. Дію інструмента показано на рис. 2.15

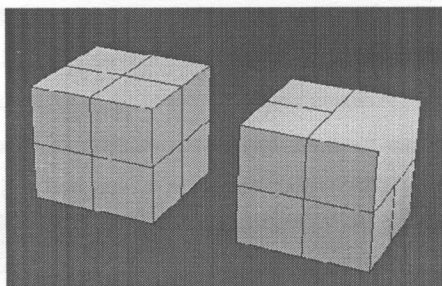


Рис. 2.15

- Break (Розбиття) розбиває вершину на декілька окремих вершин. Кожна з вершин належить до своїх полігонів, тому між новими вершинами з'являється діра. Дію інструмента показано на рис. 2.16

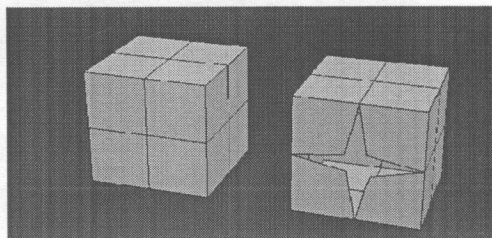


Рис. 2.16

- Extrude (Виштовхування) видавлює виділені точки, створюючи нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.17

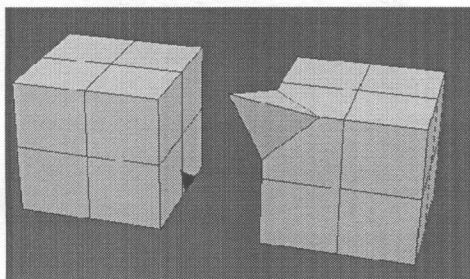


Рис. 2.17

- Weld (Зварювання) об'єднує виділені вершини в одну, в середніх координатах, якщо вони знаходяться в певному радіусі. Значення радіуса можна змінити в меню налаштування. Дію інструмента показано на рис. 2.18

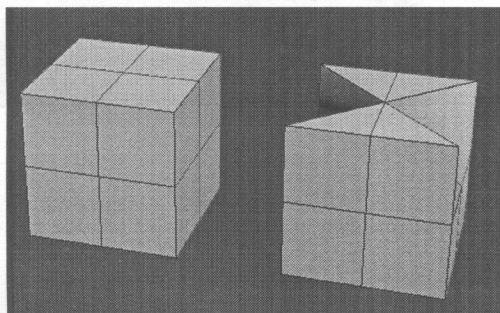


Рис. 2.18

- Chamfer (Фаска) зрізає виділені вершини, залишаючи на їх місці багатокутники, таким чином утворює нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.19.

- Target Weld (Зварювання цілей) об'єднує дві вибрані вершини. Щоб провести цю дію, треба активувати інструмент, вибрати першу вершину, а потім другу, яка знаходиться на відстані однієї грані від неї. Дію інструмента показано на рис. 2.20

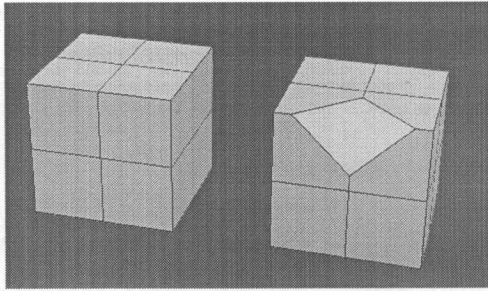


Рис. 2.19

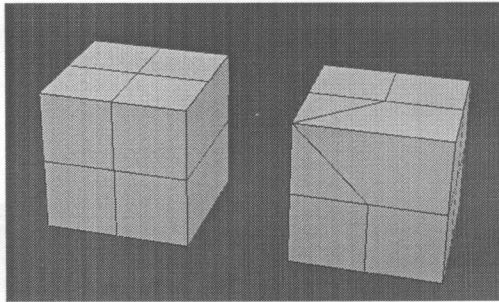


Рис. 2.20

- Connect (З'єднання) створює ребра між виділеними вершинами.
Дію інструмента показано на рис. 2.21

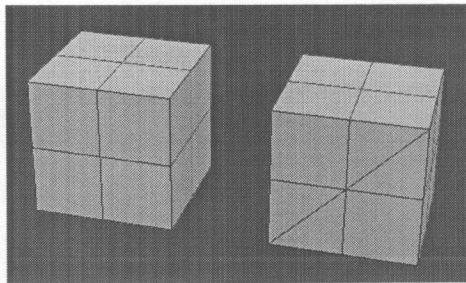


Рис. 2.21

Інструменти в режимі редагування ребер

У режимі редагування ребер знаходимо вкладу Edit Edges, в ній знаходяться основні інструменти для редагування топології моделі.

- Remove (Видалення) видаляє вибрані ребра. Дію інструмента показано на рис. 2.22

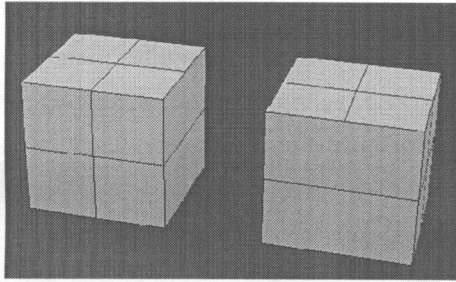


Рис. 2.22

- Split (Розкол) працює лише с декількома ребрами, що розташовані один біля одного та розбиває їх сумісні вершини. Дію інструмента показано на рис. 2.23

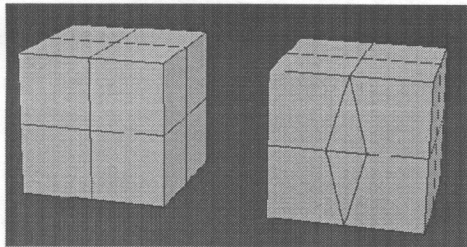


Рис. 2.23

- Extrude (Виштовхування) видавлює виділенні ребра, створюючи нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.24

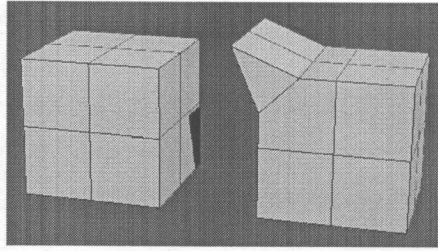


Рис. 2.24

- Weld (Зварювання) об'єднує виділені ребра в одне, в середніх координатах, якщо вони знаходяться в певному радіусі. Значення радіуса можна змінити в меню налаштування. Дію інструмента показано на рис. 2.25

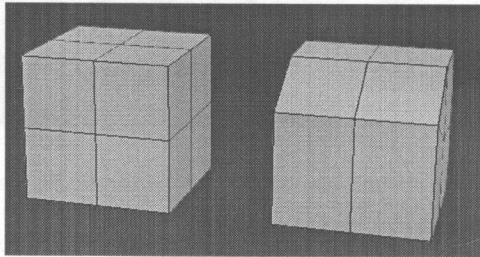


Рис. 2.25

- Chamfer (Фаска) створює фаску на місці вибраних граней, залишаючи на їх місці багатокутники, таким чином утворює нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.26

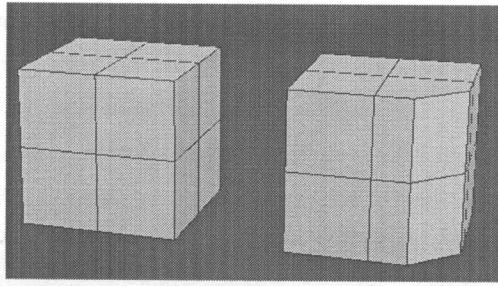


Рис. 2.26

- Bridge (Міст) створює нову топологію між вибраними ребрами.
Дію інструмента показано на рис. 2.27

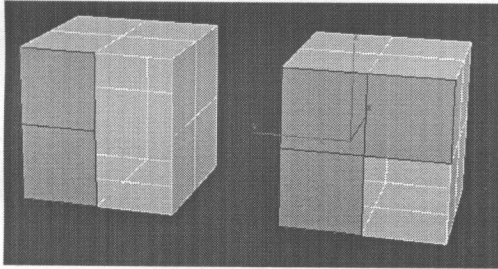


Рис. 2.27

- Connect (З'єднання) створює додаткові ребра перпендикулярно
виділенім. Дію інструмента показано на рис. 2.28

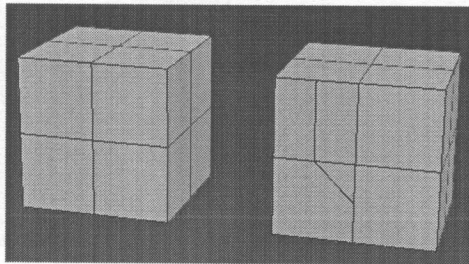


Рис. 2.28

Інструменти в режимі редагування країв

Перед початком ознайомлення з даними інструментами треба мати на увазі, що вони працюють лише з тими ребрами, котрі являють собою відкриті грані, тобто вони не з'єднуються з будь-яким полігоном з будь-якої сторони. Для роботи в режимі редагування країв знаходимо вкладку Edit Edges, в ній знаходяться основні інструменти для редагування топології моделі.

- Extrude (Виштовхування) створює нові полігони біля країв та виштовхує їх, створюючи нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.29

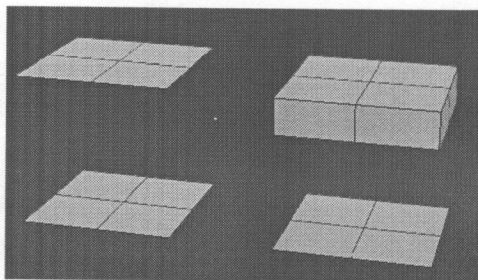


Рис. 2.29

- Cap (Кришка) створює нову топологію на місці дірки, таким чином закриває її одним багатокутником. Дію інструмента показано на рис. 2.30

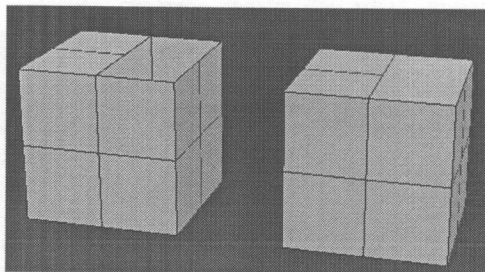


Рис. 2.30

- Bridge (Міст) створює нову топологію між вибраними краями.
Дію інструмента показано на рис. 2.31

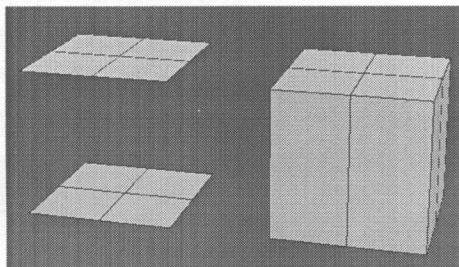


Рис. 2.31

Інструменти в режимі редагування полігонів

У режимі редагування полігонів знаходимо вкладку Edit Edges, в ній знаходяться основні інструменти для редагування топології моделі.

- Extrude (Виштовхування) видавлює виділені полігони, створюючи нову топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.32

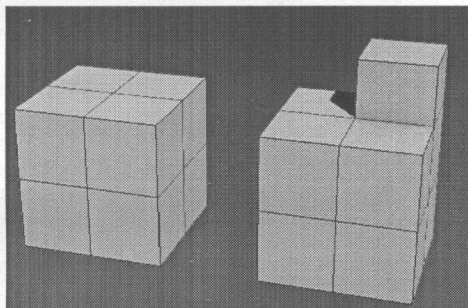


Рис. 2.32

- Bevel (Скіс) видавлює виділені полігони з нахилом, створюючи фаску. Дію інструмента показано на рис. 2.33

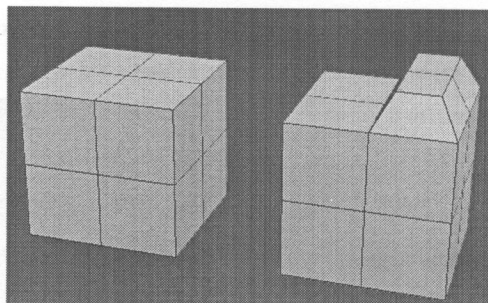


Рис. 2.33

- Inset (Вставка) вставляє нові полігони всередину виділених, змінюючи їхню топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.34

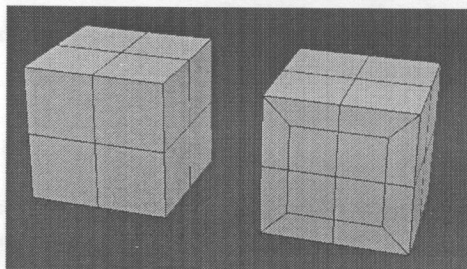


Рис. 2.34

- Bridge (Міст) створює нову топологію між вибраними полігонами. Дію інструмента показано на рис. 2.35

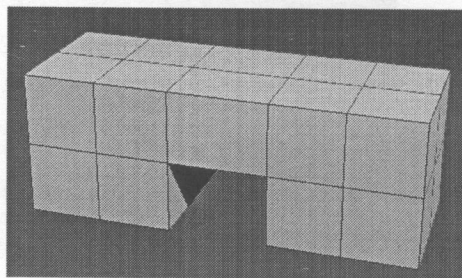


Рис. 2.35

Треба відзначити, що деякі інструменти можуть бути додатково налаштовані. Щоб провести налаштування необхідно натиснути на маленьку

кнопку праворуч від назви необхідного інструмента, після чого з'явиться меню налаштування. Як виглядає така кнопка показано на рис. 2.36.

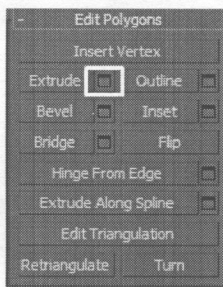


Рис. 2.36

Панель Graphite Modeling Tools

У нових версіях 3ds Max з'явився ще декілька інструментів для комфортного редагування полігональної сітки, що об'єднані в панелі Graphite Modeling Tools. Головною особливістю є змога використовувати автоматизовані інструменти, що полегшують та прискорюють процес створення нової топології та змінення існуючої.

Для того, щоб працювати з інструментами Graphite Modeling Tools, необхідно, щоб об'єкт, котрий використовується для редагування, знаходився у стані Editable Poly (Редагованої полігональної поверхні) або був вибраний модифікатор Edit Poly. Вигляд активної панелі Graphite Modeling Tools показано на рис. 2.37

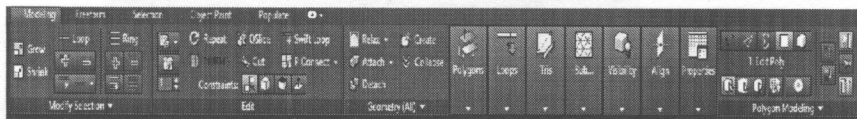


Рис. 2.37

Необхідно відмітити, що вигляд панелі та інструменти, які в ній знаходяться, можуть змінюватися залежно від вибраного режиму редагування.

Розглянемо основні інструменти Graphite Modeling Tools.

- Swift Loop (Швидкий луп) створює петлю ребер у вказаному місці. Для того, щоб налаштувати створену петлю, треба затиснути на клавіатурі кнопку ALT і за допомогою лівою кнопки мишки змінювати положення петлі. Дію інструмента показано на рис. 2.38.

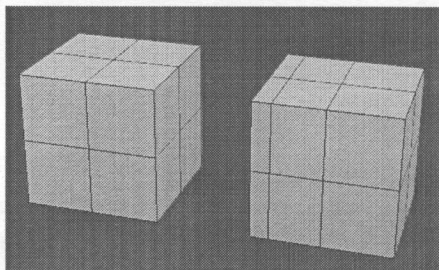


Рис. 2.38

- Paint Connect (Рисування з'єднання) створює ребра між вибраними ребрами. На відміну від інструмента Connect (з'єднання) ребра вибираються після задіяння інструмента затиснутою лівою кнопкою мишки. Дію інструмента показано на рис. 2.39.

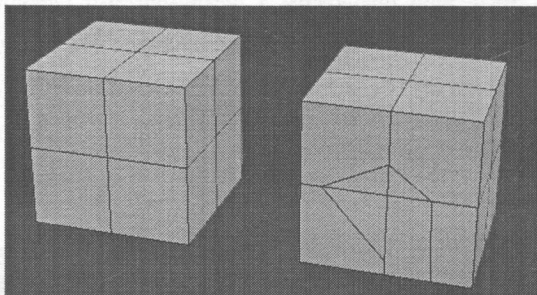


Рис. 2.39

- Repeat (Повторення) повторює останню дію любого інструменту. Дію інструмента показано на рис. 2.40.

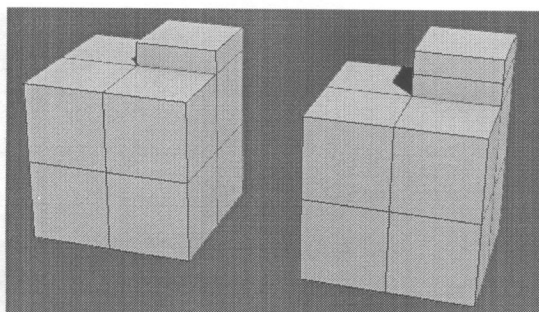


Рис. 2.40

- NURMS являє собою інструмент розділення моделі. Тобто він розбиває кожен із полігонів на 4 полігони та сгладжує поверхню моделі. Сама модель таким чином стає більш полігональною. Цей інструмент дозволяє створювати високодеталізовані об'єкти, але для його коректної праці необхідно робити правильну топологію. Дію інструмента показано на рис. 2.41.

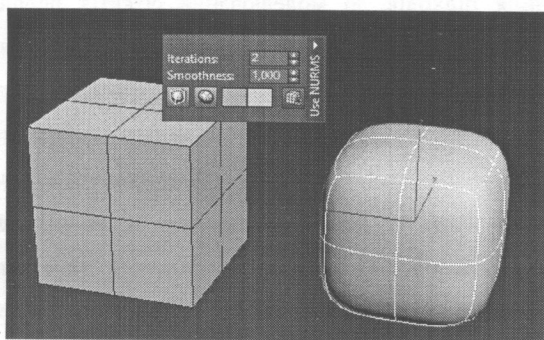


Рис. 2.41

Булеві операції

Створюючи об'єкт в сцені, необхідно враховувати особливості його геометрії. Незважаючи на те, що один і той самий тривимірний об'єкт завжди можна змоделювати декількома способами, як правило, існує один, який є найбільш швидким і зручним.

Досвідчений аніматор з першого погляду на ескіз майбутньої моделі, визначає спосіб моделювання об'єкта, його топологію, однак початківцю це не завжди під силу.

Одним з найбільш зручних і швидких способів моделювання є створення тривимірних об'єктів за допомогою булевих операцій. Однак такий спосіб не підійде для об'єкта, котрий створюється для анімації з деформацією сітки, або зовсім може зруйнувати змодельовану раніше топологію.

Булеві операції працюють таким чином: якщо два об'єкти перерізаються, на їх основі можна створити третій об'єкт, який буде являти собою результат складання, віднімання або перерізу початкових об'єктів.

Моделі, створювані в тривимірній графіці, можна умовно розділити на дві групи: органічні і неорганічні. До першої категорії належать такі об'єкти живої природи, як рослини, тварини, люди, до другої – елементи архітектури, а також предмети, створені людиною (автомобілі, техніка та ін.).

Різниця підходів до моделювання об'єктів першої та другої груп настільки велика, що, залежно від конкретних завдань, для реалізації проекту можуть використовуватися різні пакети для роботи з тривимірною графікою.

Оскільки в 3ds Max основний акцент робиться на моделювання неорганічних об'єктів, тобто архітектурну візуалізацію та розробку комп'ютерних ігор, то булеві операції – це незамінний інструмент для кожного користувача 3ds Max.

З іншого боку, вони зовсім не підходять для створення більшості органічних об'єктів. Наприклад, змодельовати обличчя людини за допомогою булевих операцій практично неможливо.

Розглянемо булеві операції.

На рис. 2.42 наведено вихідне зображення.

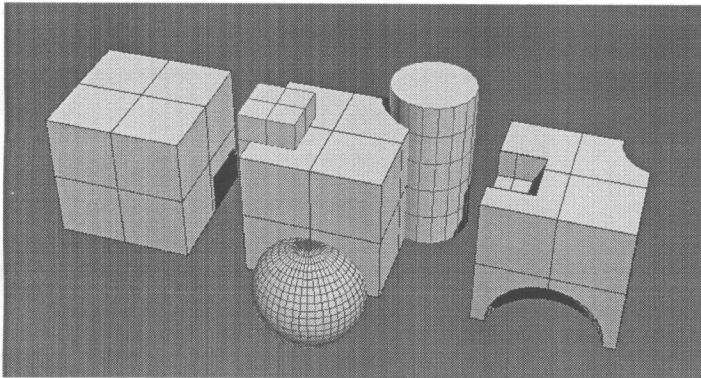


Рис. 2.42

У 3ds Max доступні чотири типи булевих операцій:

Union (Складання). Результатом булевого складання двох об'єктів слугуватиме поверхня, утворена поверхнями об'єктів, що беруть участь в даній операції;

Intersection (Переріз). Результатом булевого перерізу двох об'єктів буде поверхня, що складається із загальних ділянок цих об'єктів;

Subtraction (Вилучення). Результатом булевого часткового усунення двох об'єктів буде поверхня, що складається з поверхонь першого і другого об'єктів, але не містить в собі загальні ділянки цих об'єктів;

Cut (Віднімання). Результатом булевого віднімання двох об'єктів слугуватиме поверхня, утворена усуненням з поверхні одного об'єкта ділянок, зайнятих іншим об'єктом.

Булеві операції виконуються таким чином.

Виділіть перший об'єкт, який братиме участь в утворенні кінцевої моделі.

Перейдіть на вкладку Create (Створення) на командній панелі, виберіть у категорії Geometry (Геометрія) рядок Compound Objects (Складені об'єкти) і натисніть кнопку Boolean (Булева операція).

Встановіть параметри булевої операції.

Скористайтеся кнопкою Pick Operand B (Вибрати операнд) щоб вибрати другий об'єкт, який братиме участь в операції.

3 ТЕКСТУРУВАННЯ ОБ'ЄКТА

Загальні відомості про текстування в тривимірній графіці

Завершивши створення тривимірних об'єктів, потрібно приступати до наступного відповідального етапу роботи над проектом – текстування. Будь-які об'єкти, що оточують нас у реальному житті, мають свій характерний рисунок, за яким ми можемо безпомилково розпізнати об'єкт.

Подібна ідентифікація відбувається на підсвідомому рівні. Коли ми бачимо світло, що проходить крізь предмет, ми розуміємо, що він зроблений зі скла, а відображення на поверхні об'єкта дає нам право припустити, що він відполірований.

Створені в тривимірному редакторі об'єкти виглядають як однотонні кам'яні скульптури, зовсім не схожі на справжні. Щоб «розфарбувати» всі елементи сцени, а також наділити їх такими фізичними властивостями матеріалів, як прозорість, шорсткість, здатність відображати і заломлювати світло тощо, необхідно для кожного об'єкта сцени встановити характеристики матеріалу, або текстурувати сцену.

Вікно Material Editor (Редактор матеріалів)

Програма 3ds Max містить окремий модуль для роботи з матеріалами, який називається Material Editor. З його допомогою можна керувати такими властивостями об'єктів, як колір, фактура, яскравість, прозорість і ін. Вікно Material Editor (Редактор матеріалів) викликається за допомогою команди Rendering> Material Editor (Візуалізація> Редактор матеріалів) або клавішею M.

У верхній частині вікна Material Editor (Редактор матеріалів) розташовуються осередки матеріалів (рис. 3.1).

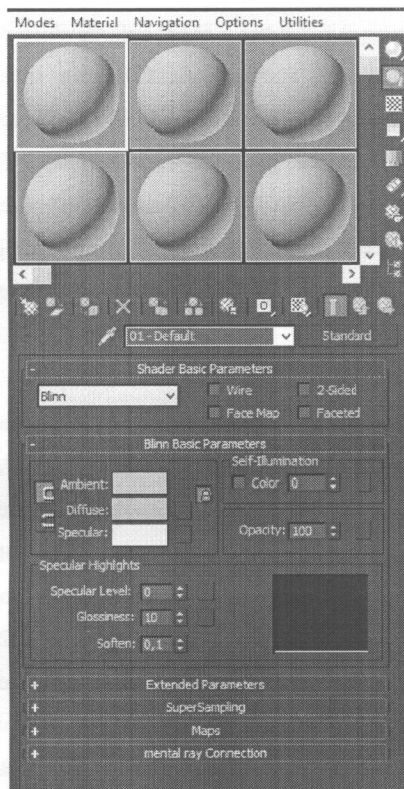


Рис. 3.1

У них відображаються заготовки, відповідно до встановлених характеристик. Налаштування кожного матеріалу містяться в свитках під осередками матеріалів. Вибраний осередок виділяється кольором. Робота ведеться саме з матеріалом виділеного осередку, і всі параметри, розташовані нижче, належать йому.

Матеріали

Програма 3ds Max містить кілька типів матеріалів, кожен з яких містить в собі специфічні налаштування. Призначені об'єктам матеріали можуть характеризуватися різними параметрами: Specular Level (Рівень блиску), Glossiness (Глянець), Self-Illumination (Самоосвітлення), Opacity (Непрозорість), Diffuse Color (Колір дифузійного розсіювання), Ambient (Колір підсвічування) тощо. У 3ds Max використовуються нижченаведені типи матеріалів.

Standard (Стандартний) – найпоширеніший матеріал, який використовується для текстурування більшості об'єктів у 3ds Max.

Advanced Lighting Override (Освітлювальний) – керує налаштуваннями, які належать до системи прорахунку розсіюваного світла.

Architectural (Архітектурний) – дозволяє створювати матеріали високої якості, що мають реалістичні фізичні властивості. Досягти гарних результатів можна, якщо в сцені використовуються джерела світла Photometric Lights (Фотометрія), а прорахунок освітлення враховує розсіювання світла Global Illumination (Загальне освітлення).

Blend (Змішувати) – виходить при змішуванні на поверхні об'єкта двох матеріалів. Параметр Mask (Маска) його налаштувань визначає рисунок змішування матеріалів. Ступінь змішування задається за допомогою Mix Amount (Величина змішування). При нульовому значенні цього параметра відобразатися буде тільки перший матеріал, при значенні 100 – другий. **Composite** (Складова) – дозволяє змішувати до 10 різних матеріалів, один з яких є основним, інші – допоміжними. Допоміжні матеріали можна змішувати з головним, додавати і забирати з нього.

Double Sided (Двосторонній) – підходить для об'єктів, які потрібно центрувати по-різному з передньої та задньої сторін.

Ink 'n Paint (Нефотореалістичний) – служить для створення двовимірного зображення та може бути використаний при створенні двовимірної анімації.

Matte / Shadow (Матове покриття / Тінь) – має властивість зливатися з фоновим зображенням. При цьому об'єкти з матеріалом Matte / Shadow (Матове покриття / Тінь) можуть відкидати тінь і відображати тіні, що відкидаються іншими об'єктами. Така властивість матеріалу може бути використана при суміщенні реально знятих кадрів і тривимірної графіки.

Morpher (Морфінг) – дозволяє керувати зафарбовуванням об'єкта залежно від його форми. Використовується разом з однойменним модифікатором.

Multi / Sub-Object (Багатокомпонентний) – складається з двох і більше матеріалів, використовується для текстурування складних об'єктів.

Raytrace (Трасування) – для візуалізації цього матеріалу використовується трасування променів. При цьому відслідковуються шляхи проходження окремих світлових променів від джерела світла до об'єктива камери з урахуванням їх віддзеркалення від об'єктів сцени та заломлення в прозорих середовищах.

Shell Material (Оболонка) – використовується, якщо сцена містить велику кількість об'єктів. Щоб було зручніше розрізнити об'єкти у вікні проєкцій, можна вказати в налаштуваннях матеріалу, як об'єкт буде розфарбований у вікні проєкції і як – після візуалізації.

Shellac (Шелак) – багат шаровий матеріал, що складається з декількох матеріалів: Base Material (Основний матеріал) і Shellac Material (Шелак). Ступінь прозорості останнього можна регулювати.

Top / Bottom (Верх / Низ) – складається з двох матеріалів, призначених для верхньої та нижньої частин об'єкта. У налаштуваннях можна встановити різний рівень змішування матеріалів.

Кожен тип матеріалу має свій спосіб затінювання (шейдер). Типи затінювання можуть надавати характерне для того чи іншого матеріалу оформлення. Наприклад, тип затінювання Metal (Метал) робить вибраний тип матеріалу більш схожим на металевий. За замовчуванням об'єкту задається тип матеріалу Standard (Стандартний). Щоб змінити тип, необхідно

натиснути кнопку Get Material (Встановити матеріал) і вибрати необхідний у вікні Material / Map Browser (Вікно вибору матеріалів і карт) (рис. 3.2). Задати об'єкту матеріал можна двома способами: перетягнути створений матеріал з вікна Material Editor (Редактор матеріалів) на об'єкт у вікні проєкції; виділити об'єкт (об'єкти) у вікні проєкції, вибрати необхідний матеріал у вікні Material Editor (Редактор матеріалів) і клацнути на кнопці Assign Material to Selection (Призначити матеріал виділеним об'єктам) на панелі інструментів вікна Material Editor (Редактор матеріалів).

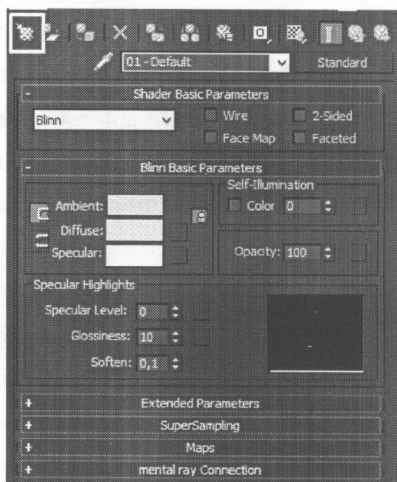


Рис. 3.2

Використовувані матеріали можна зберігати в бібліотеці матеріалів у файлі з розширенням MAT. Однак при цьому слід пам'ятати, що використання бібліотек матеріалів з великою кількістю зразків помітно збільшує час завантаження програми і знижує її продуктивність.

В одній сцені можуть використовуватися різні матеріали, деякі параметри яких збігаються. Тому для групи параметрів у 3ds Max передбачена можливість швидкого копіювання. Наприклад, для встановлення параметрів кольору вручну необхідно викликати вікно Color Selection (Вибір кольору), в якому проводиться налаштування кольору. Якщо в сцені

необхідно вибрати один і той самий колір для декількох параметрів, можна не використовувати вікно Color Selection (Вибір кольору) щоразу, а налаштувати колір для одного параметра, після чого просто копіювати і вставити необхідний колір. Клацніть на кольорі, який потрібно перенести, правою кнопкою миші і виберіть команду Copy (Копіювати) (рис. 3.3). Потім клацніть на кольорі, який потрібно змінити, і виберіть команду Paste (Вставити).

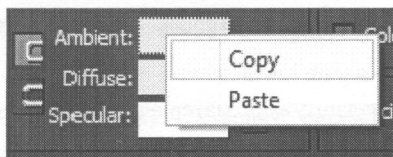


Рис. 3.3

Таким чином зручно копіювати матеріали. У деяких сценах можуть знадобитися два матеріали, схожі з налагодження. У цьому випадку можна створити перший матеріал, копіювати його і виправити необхідні параметри в клонованому матеріалі. Це простіше, ніж створювати інший матеріал з нуля, порівнюючи його параметри з першим і вводячи значення вручну.

Для копіювання матеріалу клацніть правою кнопкою миші на кнопці вибору матеріалу та впевніться, що галочка стоїть напроти функції «Drag/Сору» (рис. 3.4). Щоб скопіювати цей матеріал, вам буде достатньо перетягнути його у інший слот, і він буде вставлений туди автоматично.

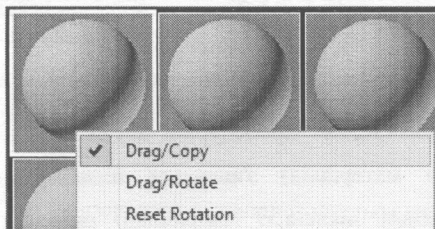


Рис. 3.4

Процедурні карти

Поряд з іншими параметрами для опису властивостей матеріалу використовуються процедурні карти, які являють собою двовимірний рисунок, згенерований 3ds Max. Цей рисунок може визначати характер впливу параметра матеріалу в будь-якій ділянці поверхні тривимірного об'єкта. Кожна процедурна карта має свої налаштування.

Процедурну карту можна призначити практично будь-якому параметру, який описує матеріал. Для цього потрібно зробити нижчевикладене.

1. У списку налаштувань матеріалу Maps (Карти) натиснути кнопку, розташовану поруч з параметром, якому потрібно призначити карту.

2. Вибрати карту у вікні Material / Map Browser (Вікно вибору матеріалів і карт) (рис. 3.5). Воно містить набір процедурних карт, які можна використовувати для опису характеристик матеріалу.

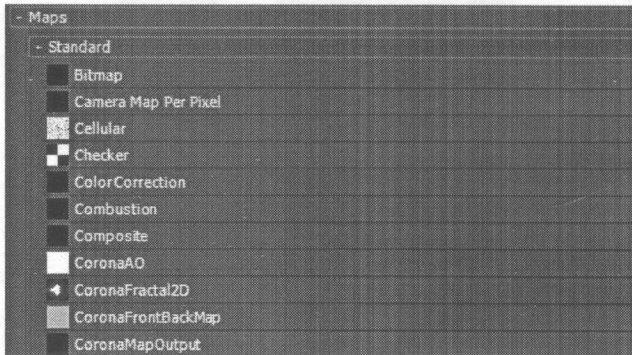


Рис. 3.5

3. Після призначення процедурної карти параметру у вікні Material Editor (Редактор матеріалів) з'являться налаштування обраної карти. Встановіть необхідні значення. Наприклад, значення параметра Amount (Величина) визначає ступінь впливу карти, його можна задати в спеціальному вікні біля назви параметра.

Процедурні карти можуть мати різні призначення і використовуватися лише у поєднанні з певними параметрами, що характеризують матеріал. Перерахуємо ті карти, які застосовуються найчастіше.

Bitmap (Растрове зображення) – дозволяє використовувати для опису характеристик матеріалу будь-яке графічне зображення у форматі, підтримуваному 3ds Max (TIFF, JPEG, GIF і ін.).

Cellular (Комірки) – генерує структуру матеріалу, що складається з комірок. Найчастіше така структура використовується при створенні органічних утворень, зокрема, при моделюванні шкіри.

Checker (Шахова текстура) – створює рисунок у вигляді шахових клітин. Кожній клітині можна надати свою текстуру. Також можна задати відсоток співвідношення клітин першого і другого типів.

Combustion (Горіння) – цей тип карти працює з іншим продуктом компанії Discreet – Combustion і дозволяє використовувати ефекти горіння як карти матеріалу.

Composite (Складова) – дозволяє об'єднати декілька типів карт в одну за допомогою використання альфа-каналу.

Dent (Вм'ятини) – найчастіше використовується як карта Bump (Рельєф). Вона призначена для імітації вм'ятин на поверхні об'єкта.

Falloff (Спад) – імітує градієнтний перехід між відтінками сірого кольору. Характер зміни рисунка задається в списку Falloff Type (Тип спаду), який може приймати значення Perpendicular / Parallel (Перпендикулярний / Паралельний), Fresnel (За Френелем), Shadow / Light (Тінь / Світло), Distance Blend (Змішування кольорів на відстані) і Towards / Away (Прямий / Зворотний). Карта Falloff (Спад) часто використовується як карта Reflection (Віддзеркалення).

Flat Mirror (Плоске дзеркало) – використовується для створення ефекту відображення.

Gradient (Градієнт) – імітує градієнтний перехід між трьома кольорами або текстурами. Змішування може відбуватися з ефектом Noise (Шум)

різного типу: Fractal (Фрактальний), Regular (Повторний) або Turbulence (Вихровий). Рисунок градієнтного переходу може бути Linear (Лінійний) або Radial (Радіальний).

Gradient Ramp (Вдосконалений градієнт) – являє собою модифіковану карту Gradient (Градієнт). У налаштуваннях карти міститься спеціальна градієнтна палітра, на якій за допомогою маркерів можна встановити кольори і визначити їх розташування один щодо одного.

Marble (Мармур) – генерує рисунок мармуру. Його зручно використовувати як карту Diffuse (Розсіювання) у сценах для моделювання матеріалу типу мармур.

Mask (Маска) – дозволяє застосовувати для параметра, за який вона використовується, іншу карту, з урахуванням маскувального рисунка.

Mix (Змішування) – використовується для змішування двох різних карт або кольорів. Своєю дією нагадує карту Composite (Складова), проте змішує карти не за допомогою альфа-каналу, а ґрунтуючись на значенні параметра Mix Amount (Коефіцієнт змішування), який визначає ступінь змішування матеріалів.

Noise (Шум) — створює ефект зашумленості. Характер шуму може бути Fractal (Фрактальний), Regular (Повторний Регулярний) або Turbulence (Вихровий Турбулентний). Основні налаштування карти – High (Верхнє значення), Low (Нижнє значення), Size (Розмір), Levels (Рівні), два базових кольори шуму Color 1 (Колір 1) і Color 2 (Колір 2).

Output (Результат) – визначає характер впливу текстури за допомогою таких параметрів: Output Amount (Вихідний коефіцієнт), RGB Offset (Зсув в RGB-каналах текстури), Alpha from RGB Intensity (Альфа-канал за інтенсивністю RGB), RGB Level (Рівень RGB), Clamp (Обмеження яскравості).

Particle Age (Вік частинок) – об'єкти, яким призначена дана карта, змінюють свій колір в часі. Її є сенс використовувати, наприклад, для джерел частинок.

Particle MBlur (Змазування при русі частинок) – додає змазане зображення у міру збільшення швидкості руху об'єктів. Цю карту також, як і Particle Age (Вік частинок), слід використовувати стосовно джерел частинок.

Planet (Планета) – імітує поверхню якої-небудь планети і нагадує карту Noise (Шум). Містить налаштування: Continent Size (Розмір континенту), Island Factor (Наявність островів), Ocean (Площа, займана океаном) і Random Seed (Випадкова вибірка).

Raytrace (Трасування) – карта цього типу найчастіше використовується як карти Reflection (Віддзеркалення) і Refraction (Заломлення) і за своєю дією багато в чому нагадує матеріал Raytrace (Трасування). В основі дії цієї карти лежить принцип трасування.

Reflect/Refract (Віддзеркалення/Заломлення) – призначена для створення ефектів віддзеркалення і заломлення світла.

RGB Tint (RGB-відтінок) – дозволяє налаштувати відтінки основних кольорних каналів: червоного, зеленого і синього.

Smoke (Дим) – імітує димове зашумлення, для більшої реалістичності використовується фрактальний алгоритм. Головний параметр, який визначає ступінь димового зашумлення, – Size (Розмір), а параметр Iterations (Кількість ітерацій) задає кількість ітерацій фрактального алгоритму, що створює ефект.

Speckle (Пляма) – рисунок цієї карти визначається випадковим розміщенням невеликих плям.

Splat (Бризки) – результат нагадує забризкану поверхню. Дану карту можна використовувати як карти Diffuse (Розсіювання) або Bump (Рельєф).

Stucco (Штукатурка) – додає створюваному матеріалу нерівну, шорстку поверхню. Використовується, в основному, як карта Bump (Рельєф).

Swirl (Завихрення) – генерує двовимірний рисунок, що імітує завихрення і складається з двох кольорів. У налаштуваннях карти можна встановлювати кількість витків за допомогою параметра Twist (Витки).

Vertex Color (Колір вершин) – слугує для візуалізації кольорів вершин об'єктів Editable Mesh (Редагована оболонка), Editable Poly (Редагована полігональна поверхня) і Editable Patch (Редагована патч-поверхня). При переході в режим редагування підоб'єктів Vertex (Вершина) вершини відображаються кольором, встановленим за допомогою цієї карти. Колір вершин можна також задати, використовуючи модифікатор VertexPaint (Рисування за вершинами). Карта Vertex Color (Колір вершин) застосовується як карта Diffuse (Розсіювання).

Wood (Дерево) – імітує рисунок дерева. Чудово підходить для створення ефекту дерев'яних поверхонь.

4 ОСВІТЛЕННЯ СЦЕНИ. ВІРТУАЛЬНІ КАМЕРИ

Загальні відомості про освітлення в тривимірній графіці

У будь-якому редакторі тривимірної графіки (Lightwave 3D, Maya, Softimage, 3ds Max та ін.) реалістичність візуалізованого зображення залежить від трьох головних чинників: якості створеної тривимірної моделі, вдало виконаних текстур і освітлення сцени. Одна і та ж сцена, прорахована при різному освітленні, може виглядати зовсім по-різному.

При зміні положення джерел світла в сцені спотворюється фарбування об'єктів, форма тіней, виникають ділянки, занадто залиті світлом або затемнені.

Створення реалістичного освітлення у сцені – одна з найскладніших задач при розробці тривимірної графіки. У реальності промінь світла, що падає, зазнає величезної кількості віддзеркалень і заломлень, тому дуже рідко можна зустріти різкі, нерозмиті тіні. Інша справа — комп'ютерна графіка. Тут кількість падінь і віддзеркалень променя визначається тільки апаратними можливостями комп'ютера. До певного моменту в тривимірній графіці переважали різкі тіні. Сцена, з якою працює дизайнер, є лише спрощеною

фізичної моделлю, тому візуалізоване зображення далеко не завжди схоже на сьогодення. Але, не зважаючи на це, освітлення в тривимірній сцені все ж можна наблизити до реального.

Правила розставлення джерел світла в сцені

Існує багато прийомів, за допомогою яких можна освітити сцену таким чином, щоб приховати дрібні недоліки та підкреслити важливі деталі. Наприклад, щоб додати об'єм тривимірній моделі, її досить освітити ззаду. При цьому з'явиться чітка межа, яка візуально відокремлює об'єкт від фону. Інший приклад: якщо потрібно висвітлити половину об'єкта, то друга його половина повинна бути також підсвічена джерелом світла з меншою інтенсивністю. Інакше затінена ділянка тривимірної моделі буде неприродно прихованою в абсолютній темряві. Особливо це буде помітно, якщо об'єкт розташовано темною стороною до стіни. У цьому випадку світло повинно відбитися від стіни та слабо підкреслити контур затіненого боку об'єкта (так відбувається в реальності).

Поряд з такими прийомами існують і загальні рекомендації, що не потрібно висвітлювати сцену. Наприклад, джерело світла не повинно розташовуватися набагато нижче освітлюваного об'єкта, оскільки це додасть моделі неприродний вигляд. Насправді найчастіше формуються об'єкти, освітлені люстрою або сонцем, тому і в тривимірних сценах джерело світла повинно розташовуватися зверху. Це надає сценам реалістичності.

Слід дуже обережно використовувати джерела світла з великою інтенсивністю. Освітлення, створене за їхньою допомогою, може викликати сильне засвітлення та спотворити текстуру об'єкта. За замовчуванням параметр Multiplier (Яскравість) усіх джерел світла в 3ds Max має значення 1. Намагайтеся по можливості уникати значень, що перевищують це число, і використовувати параметр Decay (Загасання).

Реалістичні джерела світла, штучні і природні, випромінюють світло, інтенсивність якого в міру віддалення від цих джерел зменшується. Всі

стандартні джерела світла в 3ds Max можуть використовувати різний ступінь загасання — Inverse (Обернена залежність) або Inverse Square (Обернено-квадратична залежність). Її можна вибрати зі списку Type (Тип) налаштувань Intensity / Color / Attenuation (Інтенсивність / Колір / затухання) джерела світла (рис. 4.1).

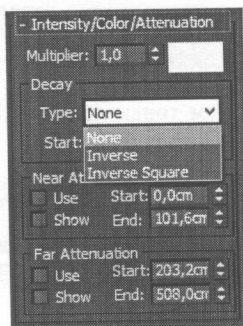


Рис. 4.1

Накраще відповідає реальності ступінь загасання Inverse Square (Обернено-квадратична залежність), однак її не завжди зручно використовувати через те, що біля джерела можуть виникати занадто освітлені ділянки, а на віддалі від нього – зовсім темні. Вирішенням цієї проблеми може служити підвищення значення параметра Multiplier (Яскравість) при одночасному збільшенні відстані між джерелом світла та об'єктом. Для освітлення сцени зручно використовувати одне головне джерело світла та кілька допоміжних. Як основне джерело можна застосувати, наприклад, одне з наявних в арсеналі 3ds Max спрямованих джерел світла. Інтенсивність допоміжних джерел світла повинна бути значно меншою, ніж основного.

Крім цього, допоміжні джерела не повинні створювати тіні від об'єктів в сцені. Велика кількість тіней може внести безлад в сцену.

Таким чином, вибір положення джерел світла в сцені – досить складне завдання. Невдале розташування джерел світла може створити занадто темні ділянки в сцені, а самі об'єкти буде погано видно через недостатню

освітленість або, навпаки, занадто яскраве світло. Оскільки кожна тривимірна сцена має свої унікальні геометричні характеристики, розташування джерел буде різним для різних сцен. З цієї причини важко розробити певні правила, дотримуючись яких можна було б оптимально освітити сцену.

Незважаючи на це, є кілька загальних порад, яким необхідно слідувати для того, щоб не зіпсувати тривимірну композицію невміло встановленим освітленням.

- Не варто без реальної необхідності встановлювати значення яскравості джерел світла більшим або рівним одиниці, оскільки через це можуть виникати засвічені ділянки та небажані відблиски.

- Слід пам'ятати, що об'єкти, на які ззаду падає неяскраве світло, на фінальному зображенні здаються більш об'ємними.

- При наявності в сцені декількох джерел світла, яскравість в окремо взятій точці дорівнює сумарній яскравості всіх джерел в сцені.

- Наявність великої кількості джерел світла в сцені може викликати багато хаотичних тіней, які будуть зайвими на візуалізованому зображенні.

- Якщо бажано досягти фотографічної реалістичності, для візуалізації сцени краще використовувати спеціальні підключені фотореалістичні візуалізатори, які за точністю прорахунку на порядок вищі стандартного модуля візуалізації (Default Scanline Renderer).

Характеристики світла і методи візуалізації тіней

Світло має три головні характеристики: яскравість (Multiplier), колір (Color) і відкинуті освітленими ним об'єктами тіні (Shadows).

При розставленні джерел світла в сцені обов'язково зверніть увагу на їх колір. Джерела денного світла мають блакитний відтінок, для створення ж джерела штучного світла потрібно додати йому жовтуватий колір.

Також слід брати до уваги, що колір джерела, яке імітує вуличне світло, залежить від часу доби. Тому якщо сюжет сцени має вечірній час, освітлення може бути в червонуватих відтінках літнього заходу сонця.

Різноманітні візуалізатори пропонують свої алгоритми формування тіней. Тінь, що її відкидає об'єкт, може розказати про багато — як високо він знаходиться над землею, яка структура поверхні, на яку падає тінь, яким джерелом освітлений об'єкт і т. д.

Крім цього тінь може підкреслити контраст між переднім і заднім планом, а також «видати» об'єкт, який не потрапив у поле зору об'єктива віртуальної камери.

Залежно від форми відкинutoї об'єктом тіні сцена може виглядати реалістично або не зовсім правдоподібно.

Як зазначалося раніше, справжній промінь світла зазнає великої кількості віддзеркалень і заломлень, тому реальні тіні завжди мають розмиті краї. У тривимірній графіці використовується спеціальний термін, яким позначають такі тіні – м'які тіні.

Домогтися м'яких тіней досить складно. Багато візуалізаторів вирішують проблему м'яких тіней, додаючи в інтерфейс 3ds Max неточкове джерело світла, що має прямокутну або іншу форму. Таке джерело випромінює світло не з однієї точки, а з кожної точки поверхні. При цьому чим більша площа джерела світла, тим більш м'якими виходять тіні при візуалізації. Існують різні підходи до візуалізації тіней: використання карти тіней (Shadow Map), трасування (Raytraced) і глобальне освітлення (Global Illumination). Розглянемо їх по порядку.

Використання картки тіней дозволяє отримати розмиті тіні з нечіткими краями. Головне налаштування Shadow Map (Карта тіней) – це розмір карти тіней (параметр Size (Розмір)) у списку налаштувань Shadow Map Params (Параметри карти тіней) (рис. 4.2). Якщо розмір карти зменшити, чіткість отриманих тіней також знизиться.

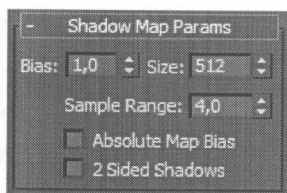


Рис. 4.2

Метод трасування дозволяє отримати ідеальні за формою тіні, які, однак, виглядають неприродно через свій різкий контур. Трасуванням називають відстеження шляхів проходження окремих світлових променів від джерела світла до об'єктива камери з урахуванням їх відбиття від об'єктів сцени та заломлення в прозорих середовищах. Метод трасування часто використовується для візуалізації сцен, в яких присутні дзеркальні відображення.

Для отримання м'яких тіней використовується метод Area Shadows (Розподіл тіней), в основі якого лежить трохи видозмінений метод трасування. Area Shadows (Розподіл тіней) дозволяє врахувати тіні від об'єкта так, ніби в сцені присутнє не одне джерело світла, а група рівномірно розподілених на деякій ділянці точкових джерел світла.

Незважаючи на те, що метод трасування променів точно відтворює дрібні деталі сформованих тіней, його не можна вважати ідеальним рішенням для візуалізації через те, що отримані тіні мають різкі обриси.

Метод глобального освітлення (Radiosity) дозволяє домогтися м'яких тіней на фінальному зображенні. Цей метод є альтернативою трасування освітлення. Якщо метод трасування візуалізує тільки ті ділянки сцени, на які потрапляють промені світла, то метод глобального освітлення прораховує розсіюваність світла і в неосвітлених або тінювих ділянках сцени на основі аналізу кожного пікселя зображення. При цьому враховуються всі віддзеркалення променів світла в сцені.

Алгоритмів прорахунку глобального освітлення існує декілька, один із способів розрахунку відбитого світла – фотонне трасування (Photon

Mapping). Цей метод передбачає розрахунок глобального освітлення, що базується на створенні так званої карти фотонів. Карта фотонів являє собою інформацію про освітленість сцени, зібрану за допомогою трасування.

Перевага методу фотонного трасування полягає в тому, що один раз збережені у вигляді карти фотонів результати фотонного трасування згодом можуть використовуватися для створення ефекту глобального освітлення в сценах тривимірної анімації. Якість глобального освітлення, прорахована за допомогою фотонного трасування, залежить від кількості фотонів, а також глибини трасування. За допомогою фотонного трасування можна також здійснювати прорахунок ефекту каустики.

Зйомка сцени

При створенні анімаційної сцени необхідно враховувати, що параметри об'єктів повинні змінюватися з плином часу. У реальному житті при відеозйомці положення точки, з якої ведеться спостереження, може змінюватися. У 3ds Max подібний ефект можна створити за допомогою групи об'єктів Cameras (Камери).

Камери в 3ds Max бувають двох типів – Target (Напрявлена) і Free (Вільна). Камери Target (Напрявлена) складаються з самої камери, для якої можна задати напрям дії (рис. 4.3). Напрявлені камери зручно використовувати в тих випадках, коли потрібно прив'язати напрямок камери до якого-небудь об'єкта

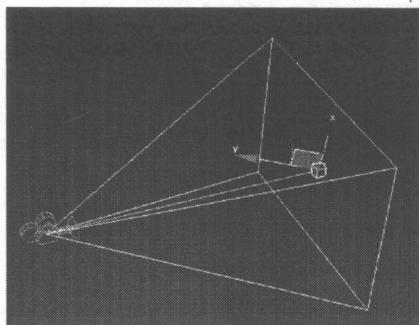


Рис. 4.3

5 ПРИКЛАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТИХ ОБ'ЄКТІВ

Техніки отримання практичних навичок та правила топології

У цій частині розглядається створення тривимірних об'єктів.

Навіть при створенні найпростіших об'єктів потрібно дотримуватися топології, незалежно від того, буде модель анімована в подальшому, чи ні. Вона відіграє дуже важливу роль у формотворчому процесі. Розглянемо, як повинна виглядати топологія для подальшого підрозділення моделі, та як за допомогою простих правил уникнути непотрібної деформації чи непотрібного ускладнення моделі. Є декілька важливих правил топології.

- У моделюванні здебільшого використовуйте чотирикутні полігони, з них обов'язково мають складатися всі краї моделі та вигини в формі. Бувають випадки, коли уникнути трикутників неможливо, але можна завжди переробити топологію таким чином, щоб вони опинилися на плоскій ділянці сітки, де немає вигинів і країв. Багатокутників же треба взагалі уникати, оскільки вони руйнують топологію. Якщо на моделі є багатокутник, його завжди можна розбити на декілька чотирикутників та трикутників.

- Коли ребра сходяться в одну вершину, вони утворюють «зірочки». Якщо в вершину входить чотири ребра – це правильна «зірочка». Триреберні «зірочки» також є правильними, але з ними іноді трапляються проблеми; тому, якщо видно, що такої зірочки можна уникнути, – зробіть це. Також є неправильні «зірочки», вони складаються з п'яти та більше ребер. Такі зірочки ні в якому разі не повинні знаходитися на поверхні, що буде деформуватися, або на вигині моделі. В іншому випадку можуть мати місце артефакти.

- Топологія повинна повторювати форму об'єкта. Якщо моделюють, наприклад, руку людини, необхідно зробити петлі з ребер навколо всіх основних м'язів, щоб забезпечити правильну форму та

коректну деформацію у подальшому. Те ж саме стосується будь-якого іншого об'єкта.

- Сітка має бути рівновіддаленою, або, якщо це потрібно, бути більш щільною в місцях з більшою деталізацією. Це полегшить редагування сітки в майбутньому.

- Спостерігайте в реальному світі за тими об'єктами, які моделюєте. Це допоможе правильно скласти топологію, продумати всі варіанти створення сітки та щільність полігонів.

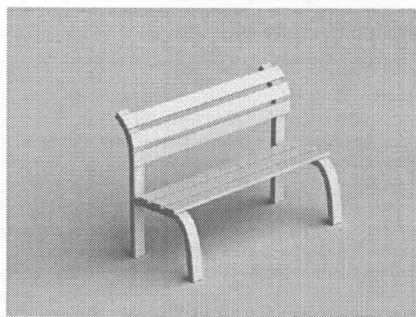
Застосовуючи ці правила, змоделюємо декілька тривимірних об'єктів: лавку та скворідку.

Процес моделювання лавки

Під час моделювання цього об'єкта не будемо зважати на топологію, тому що в даній роботі не використовується полігональне моделювання. Основною задачею буде зрозуміти принцип роботи в 3ds Max.

Намітити всі етапи роботи.

Спочатку сформуємо каркас наймасивнішої частини моделі сплайнами. На цьому етапі роботи потрібно вирішити, якою буде форма майбутньої моделі. Ми можемо робити все швидко та не зовсім акуратно, тому що після цього завжди можна ще опрацювати їх форму. Потім переведемо сплайни



в тривимірні об'єкти. Після цього створимо звичайний куб, котрий буде служити дощечками і розташуємо його на нашому каркасі зі спайнів. І

останнім етапом роботи буде копіювання нашої дощечки декілька разів та розміщення її копій на каркасі.

Перед тим як почати створювати сплайни, необхідно змінити проекцію у вікні відображення. Для цього потрібно натиснути лівою кнопкою мишки на напис «Perspective» та з контекстного меню вибрати проекцію «Left». Вигляд контекстного меню показано на рис. 5.1.

Далі вибираємо інструмент створення лінії та рисуємо два сплайни таким чином, щоб один утворював задню ніжку та спинку майбутньої лавки, а інший – передню ніжку та місце для сидіння. Поки не будемо деталізувати ці об'єкти, просто покажемо програмі основну форму. Таким чином, отримаємо зображення на рис. 5.2.

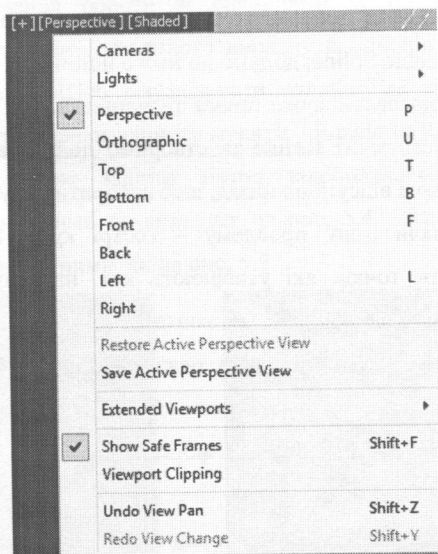


Рис. 5.1

Коли отримано форму, то необхідно її уточнити та деталізувати. Перед подальшою роботою конвертуємо обидві лінії в Editable Spline (Редагований сплайн). Тепер потрібно об'єднати обидві лінії, для цього візьмемо на вибір

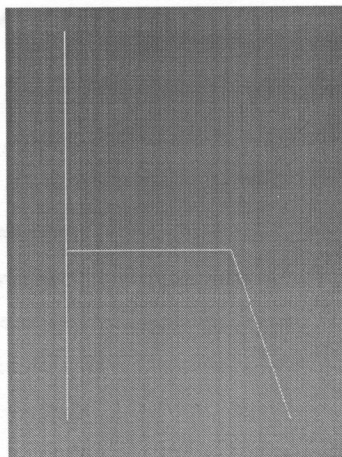


Рис. 5.2

один із сплайнів і за допомогою інструмента Attach, що знаходиться в модифікаторі Editable Spline, додамо до нього інший.

Зараз спинка лавки дуже пряма та нецікава. Це потрібно виправити. Використаємо інструмент Refine та створимо додаткову точку на сплайні. Верхню точку трохи відсунемо назад, щоб створити округлу форму.

Але отримали іншу проблему – гострі кути. Щоб виправити це, потрібно виділити точки, які утворюють кут, натиснути на одній з них правою кнопкою мишки та в контекстному меню вибрати режим згладжування. Оскільки виставлено режим Corner, тобто гострий кут, то замінимо його на Bezier.

Візуально видно, як змінилась форма сплайнів, а біля точок з'явилися допоміжні дотичні лінії.

Режим згладжування Bezier працює за методом Базьє, утворюючи вигини та заміняє сплайн кривою лінією. За допомогою переміщення контрольних точок дотичних ліній можна контролювати форму сплайнів. Коли закінчено з деталізацією сплайна, на екрані отримуємо результат подібний до того, який можна побачити на рис. 5.3.

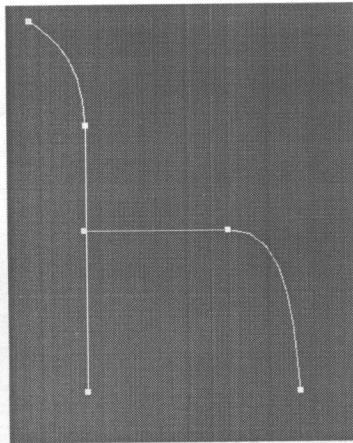


Рис. 5.3

Після закінчення роботи зі сплайнами їх потрібно перенести у тривимірну модель. Саме для такого випадку в Editable Spline існує меню Render (Візуалізація). Щоб візуалізувати сплайни як тривимірну модель, потрібно поставити галочки напроти пунктів «Enable In Renderer» та «Enable In Viewport» а також задіяти метод відображення «Rectangular» зі значеннями, наближеними до вказаних на рис. 5.4. Після цих дій сплайни повинні стати тривимірними, як на рис. 5.5.

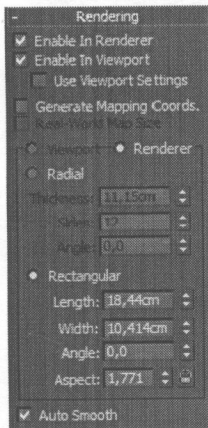


Рис. 5.4

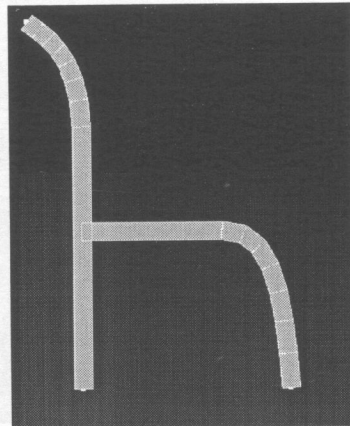


Рис. 5.5

Тепер на екрані видно модель в об'ємі та можна відкоригувати встановлені значення у вкладці «Render».

Якщо все гаразд, то копіюємо нашу основу для лавки. Щоб здійснити таку маніпуляцію, потрібно вибрати інструмент Move (Переміщення) і з затиснутою клавішею Shift потягнути модель по координаті X, котра позначена червоною стрілочкою. Коли відпустимо ліву кнопку мишки, перед нами постане меню, як на рис. 5.6, де необхідно підтвердити свою дію.

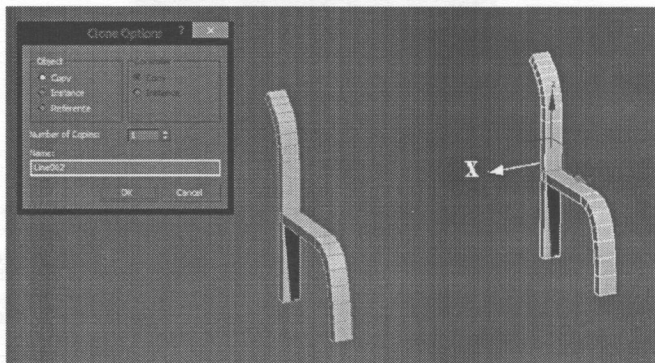


Рис. 5.6

Для зручності змінимо колір об'єктів на сірий. Тепер створимо куб з такими параметрами, щоб він підходив для нашої лавки як дерев'яна рейка. Приклад показано на рис. 5.7.

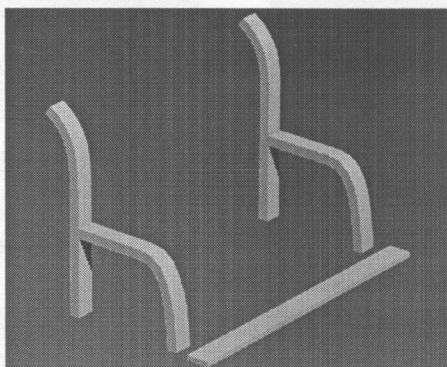


Рис. 5.7

Тепер необхідно розмістити дощечку на сформовані сплайни. Для цього використаємо інструмент Move (Переміщення). Приклад зображено на рис. 5.8. Скопіюємо нашу рейку декілька разів, та розмістимо копії за допомогою інструментів Move (Переміщення) і Rotate (Поворот), утворюючи фінальну модель лавки. Отримане зображення показано на рис. 5.9.

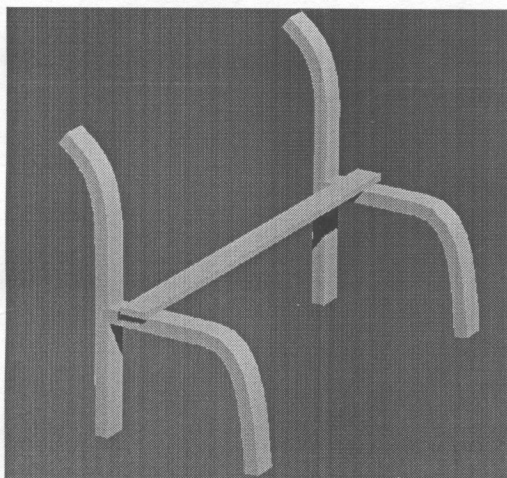


Рис. 5.8

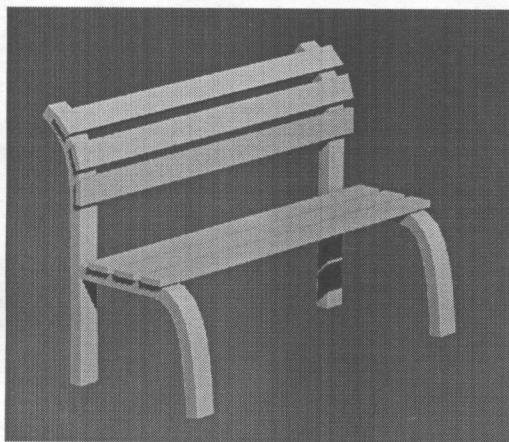


Рис. 5.9

На цьому етапі можна завершити роботу над лавкою. Але можна поекспериментувати з формою сплайна, додати ще якихось деталей за

допомогою ліній та примітивів. Можна змінити відображення сплайнів на інше і отримати інший результат. Наприклад, як на рис. 5.10, де також видно налаштування такого методу відображення.

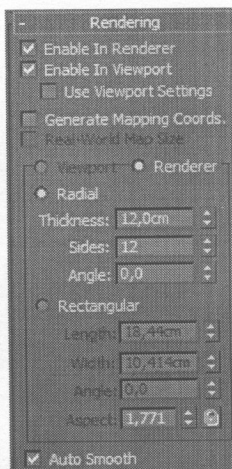
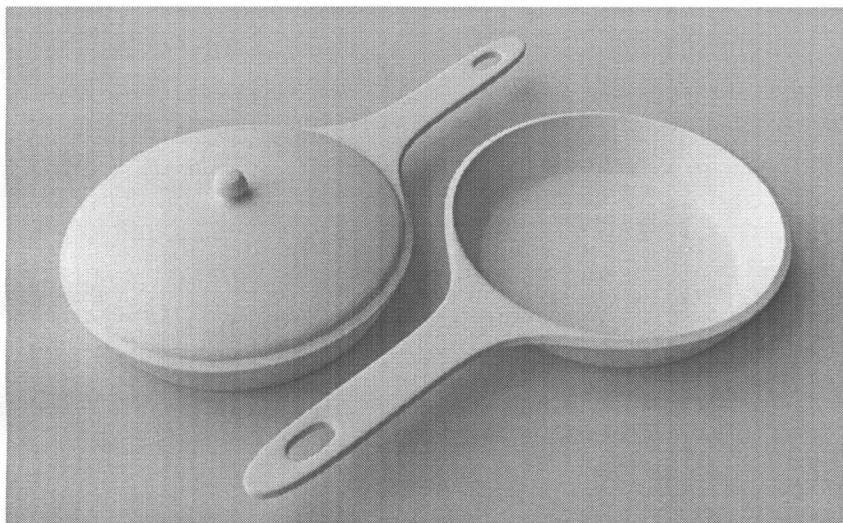


Рис. 5.10

Моделювання сковороди



Основною відмінністю моделювання цього об'єкта є те, що необхідно дотримуватися топології.

Фінальна версія моделі повинна бути високополігональною, а це означає, що необхідно застосовувати розділення моделі та згладжування.

Високополігональні моделі загалом використовуються, коли необхідно показати об'єкт близько до спостерігача, тому на такій моделі не повинні бути дефекти. Також високополігональні моделі використовуються в кіно та мультфільмах. Для відеоігор на основі високополігональних моделей створюють низькополігональні.

Перед початком нам розробимо план дій.

Оскільки моделюємо предмет із реального світу, то можна скористатися референсами, щоб досягти максимального реалізму.

Для нашої моделі візьмемо референс із Інтернету, його можна добре роздивитися на рис. 5.11. Це не дуже складний об'єкт, якщо знати, як його моделювати. Щоб спростити задачу створення топології, необхідно заздалегідь зрозуміти як буде створюватися сітка.

Можна взяти референс і в будь-якому 2D-редакторі нарисувати поверхню сітку майбутньої моделі, як це показано на рис. 5.12.



Рис. 5.11

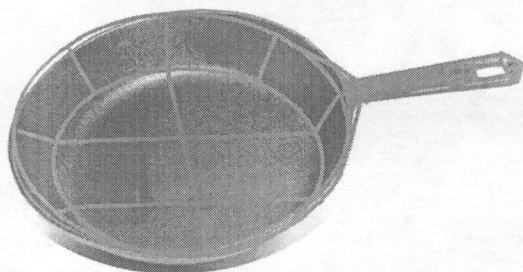


Рис. 5.12

Тепер потрібно лише створити подібну топологію. Почнемо з основи. Вона являє собою звичайне коло. Його можна створити за допомогою інструмента Circle (Коло). Стандартні налаштування дають нам дуже багато сторін в колі, котрі не потрібні. Будемо намагатися сформувати сітку такою, як на рис. 5.12, тому що саме дванадцять сторін будет достатньо для наших цілей. Форму ідеального кола можна отримати під час згладжування, але чим менше полігонів буде у незгладженій поверхні, тим легше її буде редагувати. Тому потрібно зменшувати значення Interpolation (Інтерполяція) в налаштуваннях кола до тих пір, поки не отримаємо необхідний результат.

На рис. 5.13 показано, яке значення має бути встановлено, а на рис. 5.14 – як при цьому виглядає коло.

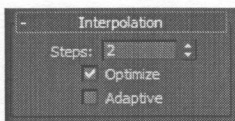


Рис. 5.13

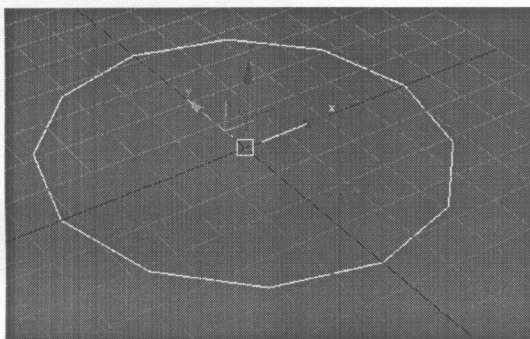


Рис. 5.14

Далі необхідно зробити з цього сплайна тривимірну поверхню. Для цього конвертуємо лінію в Editable Poly (Редагована полігональна поверхня). Отримуємо багатокутник. Як відомо з правил топології, – багатокутників треба униками. Щоб уникнути цього багатокутника, можемо розбити його на декілька чотирикутних полігони. Зробимо це за допомогою інструмента Cut (Розрізання), який знаходиться в налаштуваннях Editable Poly та на панелі Graphite Modeling Tools. Також цей інструмент можна викликати комбінацією гарячих клавіш Alt+C на клавіатурі. Проведемо розріз від однієї точки до іншої, після чого, коли утворилося нове ребро, за допомогою правої кнопки мишки відмінимо цей розріз. Виберемо нову точку і зробимо паралельний розріз. І так до тих пір, доки не отримаємо результат, схожий на рис. 5.15. Щоб відмінити інструмент, потрібно натиснути праву кнопку мишки двічі.

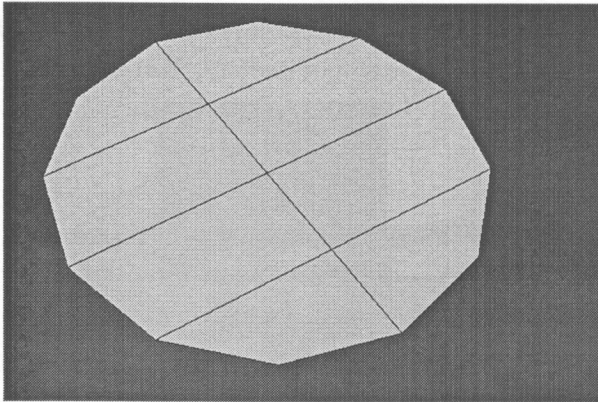


Рис. 5.15

Необхідно створити іншу основу значної частини нашої сковорідки – ручку. Для цього виділимо будь-які два ребра збоку та за допомогою інструмента Extrude (Виштовхування) створимо нові полігони, як показано на рис. 5.16. Також для досягнення цього ефекту можна зробити деякі інші маніпуляції: виберемо інструмент Move, та з затиснутою клавішею Shift на клавіатурі витягнемо нові полігони.

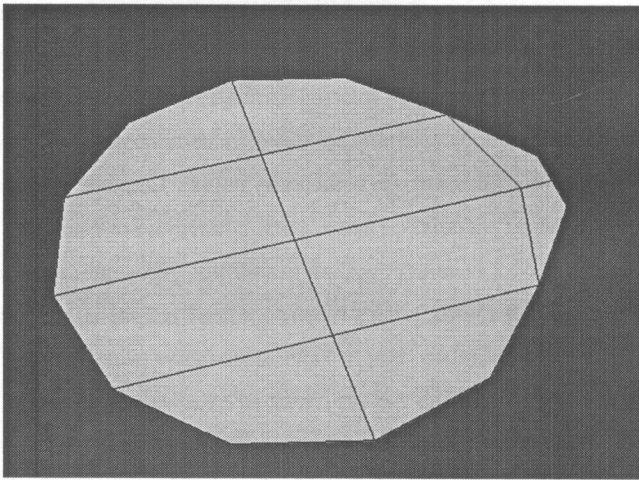


Рис. 5.16

Домодельюємо основу для майбутньої ручки нашої сковороди, як показано на рис. 5.17.

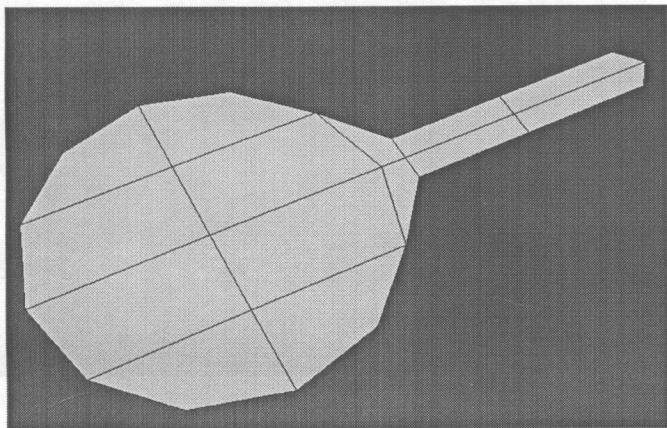


Рис. 5.17

Зараз наш об'єкт плоский, і це треба виправити. Для початку перейдемо в режим редагування полігонів, виділимо полігони всередині кола та застосуємо до них інструмент Inset (Вставити). Повинно вийти зображення, подібне зображенню на рис. 5.18. Тепер, не знімаючи виділення, за допомогою інструмента Move (Переміщення) пересунемо полігони трохи вниз по координаті Z, щоб утворити дно для сковороди. Після подібних маніпуляцій отримаємо результат, як зображено на рис. 5.19.

Якщо розглянути референс, то помітимо діру на ручці сковороди. Щоб створити її, необхідно застосувати на крайніх полігонах ручки інструмент Inset (Вставити), щоб модифікувати топологію. За допомогою інструментів Move (Переміщення) і Scale (Масштабування) у режимі редагування полігонів та в режимі редагування точок скоригуємо форму майбутньої діри. Коли форма схожа, то можна виділити два полігони всередині майбутньої діри та видалити їх клавішею Delete. У результаті отримаємо нове зображення (рис. 5.20).

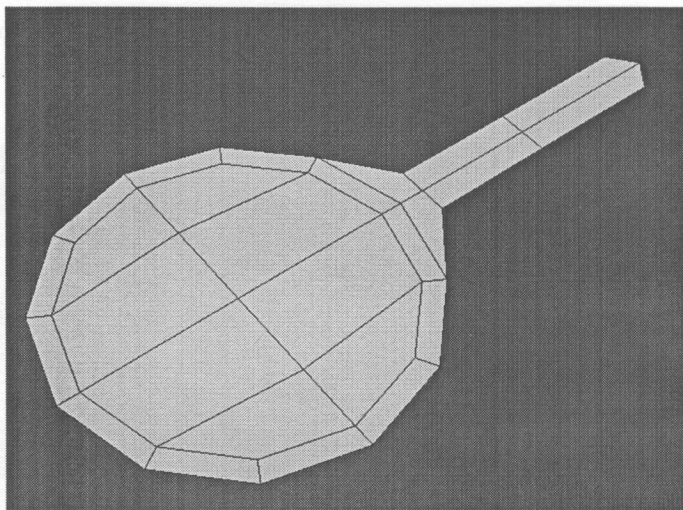


Рис. 5.18

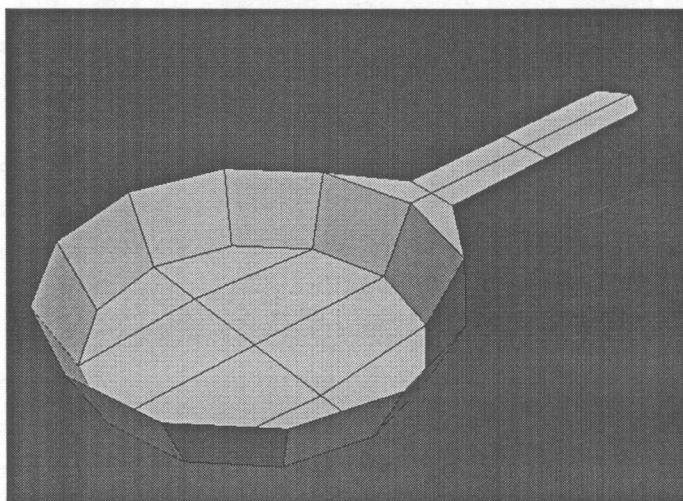


Рис. 5.19

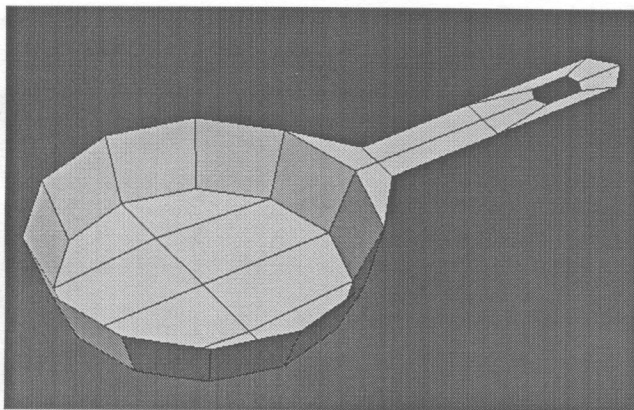


Рис. 5.20

Перед наступним шагом, в якому додамо товщини сковороді, необхідно зробити гострі кути дна сковорідки більш плавними. Для цього виділимо всі ребра, що утворюють гострий кут дна, та застосуємо інструмент Chamfer(Фаска). Треба додати ще один сегмент. Отримаємо новий вигляд сковорідки, як показано на рис. 5.21.

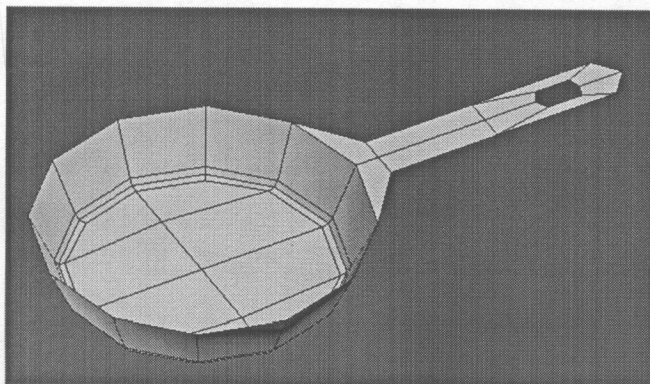


Рис. 5.21

Тепер прийшов час додати товщини моделі. Зробимо це за допомогою модифікатора Shell (Оболонка) та відредагуємо значення налаштувань. Щоб уникнути дефектів сітки, поставимо галочку напроти

опції Straighten Corners (Випрямлення кутів). Загалом маємо отримати результат, який показано на рис. 5.22.

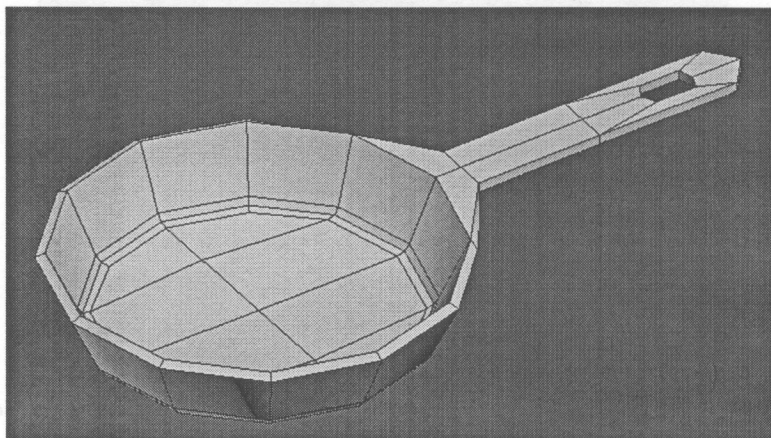


Рис. 5.22

Тепер можемо подивитися, який результат у нас виходить під час розділу моделі. Для цього додамо модифікатор Turbosmooth. Отримаємо результат без дефектів, як показано на рис. 5.23, оскільки дотримувалися топології. Але цей результат зовсім не ідеальний і необхідно продовжити опрацювання форми.

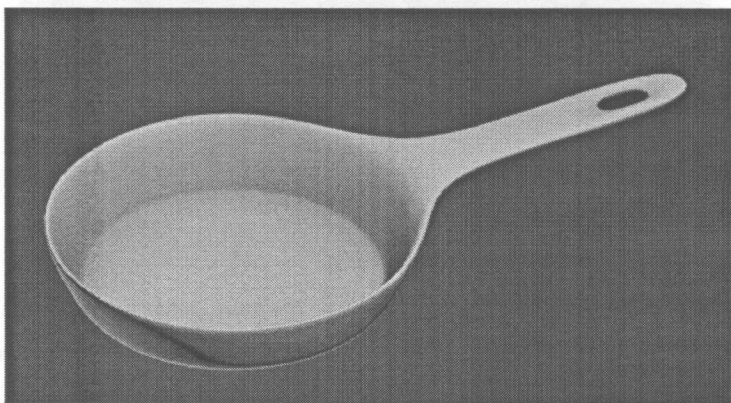


Рис. 5.23

Нам потрібно отримати результат з чіткими краями. Для цього повернемося до модифікатора Shell та додамо після нього модифікатор Edit Poly. Виберемо режим редагування ребер та виберемо одне бокове ребро, яке являє собою товщину моделі. Після цього натиснемо на кнопку Ring, та побачимо як виділилися всі ребра, що утворюють товщину. За допомогою топології ми можемо зробити край більш точними. Якщо ми додамо по одній петлі з ребер біля кожного краю – петлі утримуватимуть форму краю. Чим ближче до краю буде розташована петля, тим гострішим буде сам край після розділу моделі. Тому використаємо на виділених ребрах інструмент Connect (З'єднання) з налаштуванням у два сегменти та значенням Pinch (Стягування) в п'ятдесят відсотків, щоб зтягнути петлі ребер ближче до країв моделі, як показано на рис. 5.24.

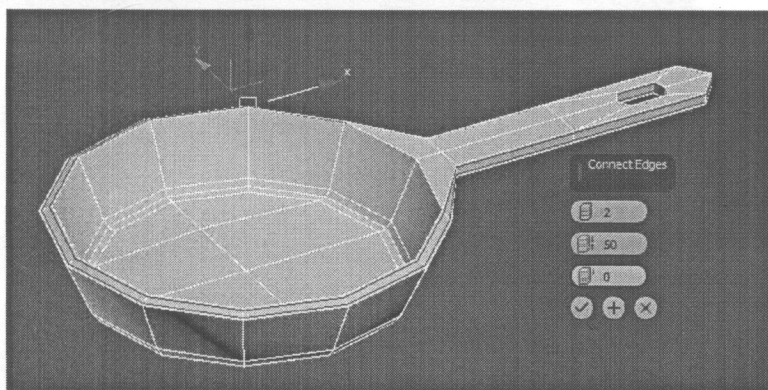


Рис. 5.24

Те ж саме маємо зробити з верхнім краєм внутрішньої частини сковороди. Щоб виконати цю дію швидко, можна скористатися інструментом Swift Loop (Швидка петля) з панеллю Graphite Modeling Tools. Отримаємо результат, як на рис. 5.25, а згладжена модель має виглядати як на рис. 5.26.

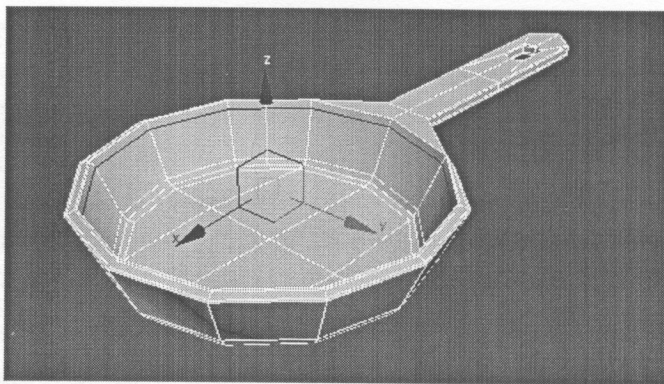


Рис. 5.25

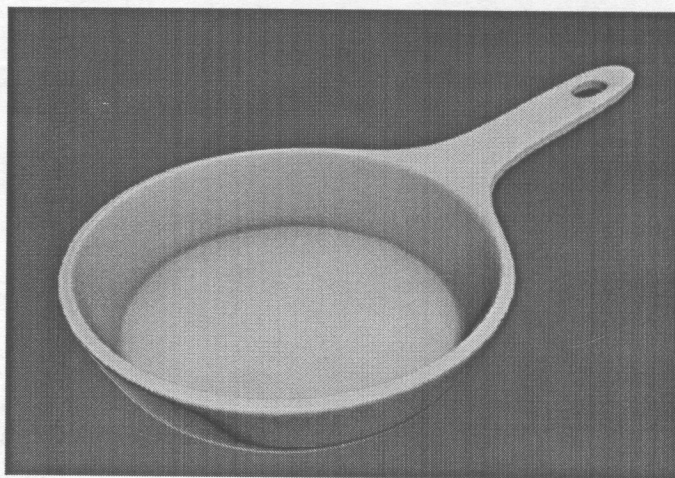


Рис. 5.26

Зробимо кришку для нашої сковороди за допомогою дуже зручного модифікатора Lathe (Токарний верстат). Він дозволяє швидко робити моделі обертання з заданими параметрами на основі сплайна.

Тому перейдемо в проекцію Left та наємо форму майбутньої моделі кришки за допомогою інструмента Line (Лінія), як показано на рис. 5.27.

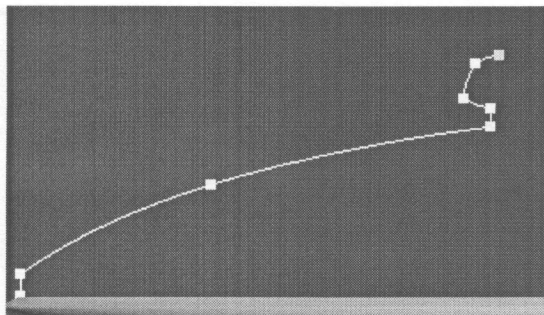


Рис. 5.27

Треба відмітити, що створюється лише половина силуета об'єкта, в іншому разі модель будет створена некоректно, з зайвими полігонами. Тепер можемо застосувати модифікатор Lathe і побачити результат, подібний зображеному на рис. 5.28.

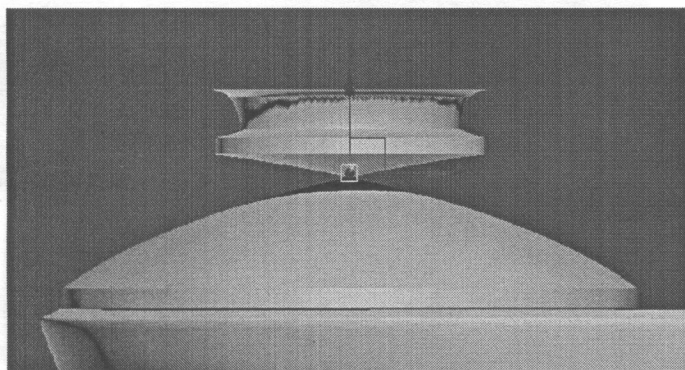


Рис. 5.28

Те, що отримали, не схоже на кришку. Щоб виправити це, маємо налаштувати роботу модифікатора. Для початку натиснемо кнопку Max у налаштуваннях модифікатора, як показано на рис. 5.29. Після цього отримаємо результат вже більше схожий на кришку. Це можна побачити на рис. 5.30.

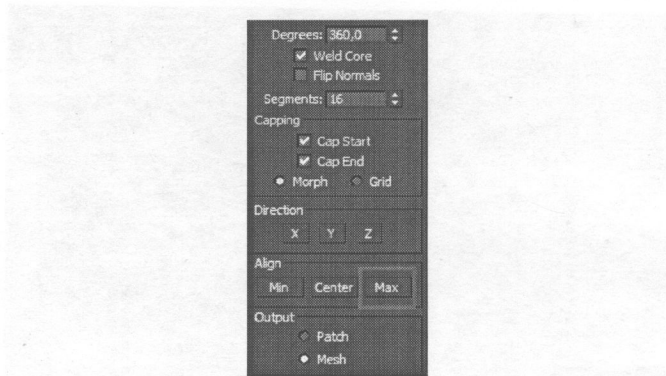


Рис. 5.29

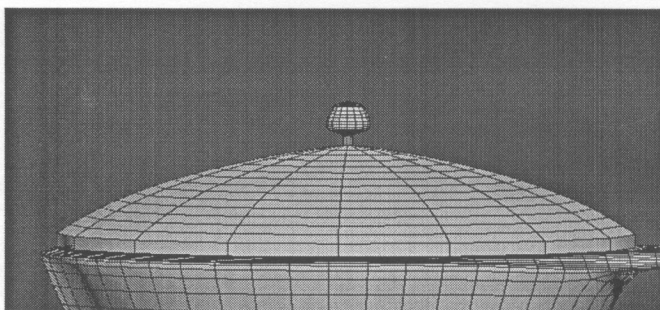


Рис. 5.30

Але все одно отриманий результат нас ще не задовольняє. Можемо налаштувати форму більш детально, просто повернувшись на модифікатор Line з задіяною опцією Show End Result, як на рис. 5.31. Дію опції показано на рис. 5.32.

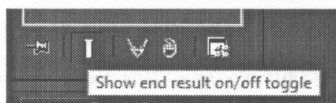


Рис. 5.31

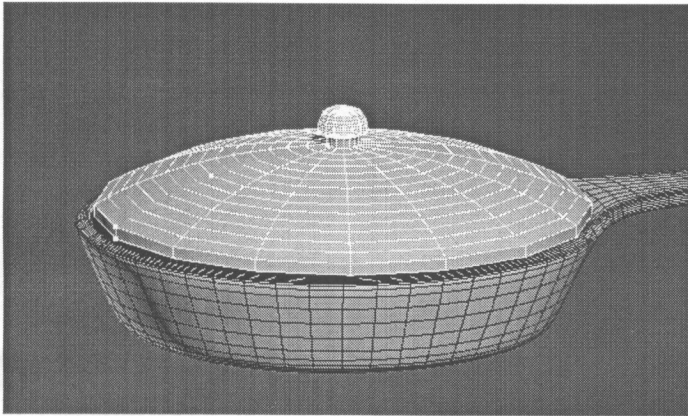


Рис. 5.32

Після всіх налаштувань отримуємо готову модель сковороди з кришкою.

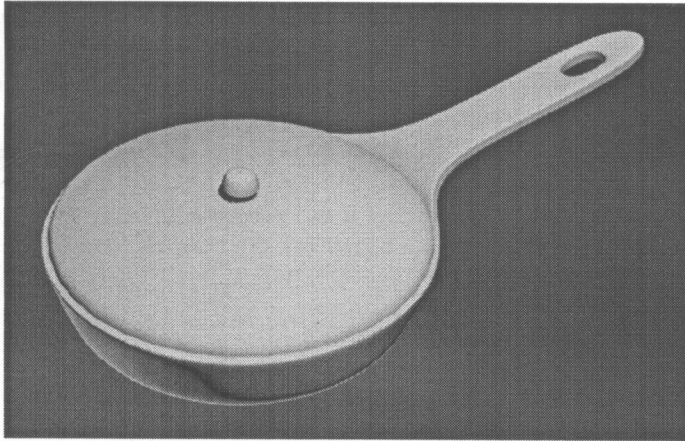
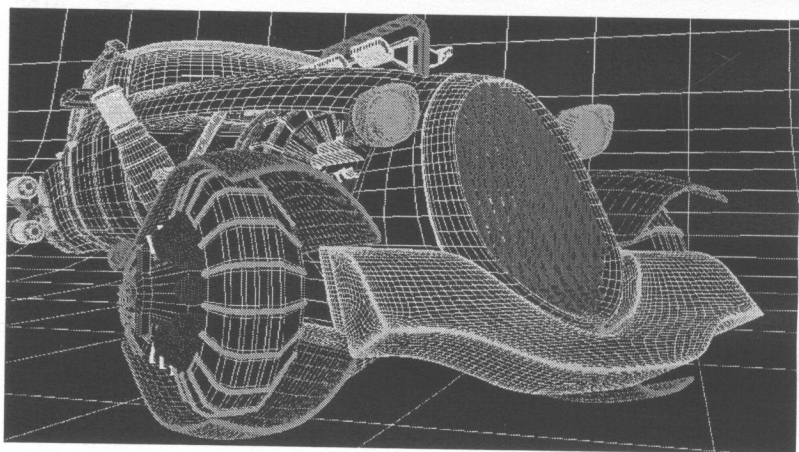
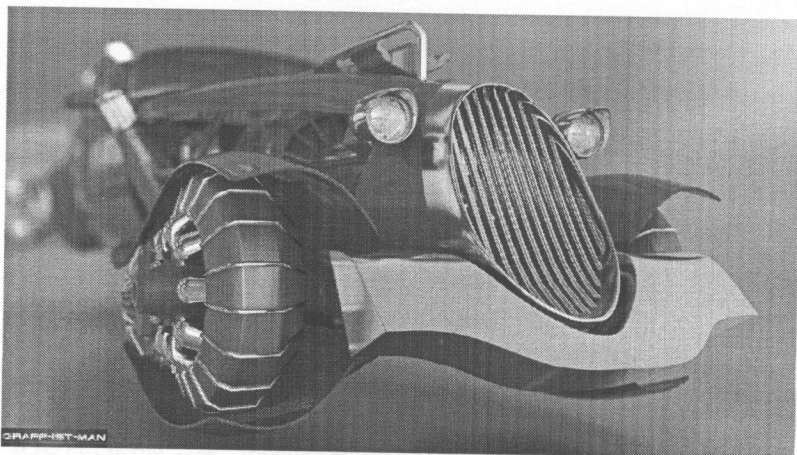


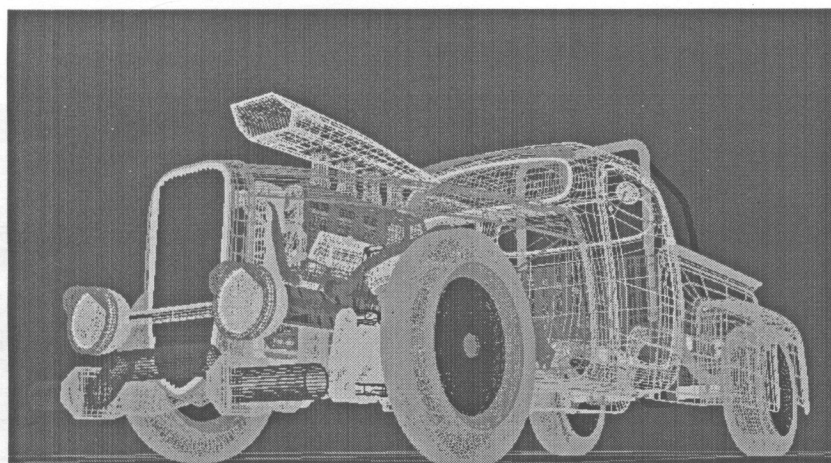
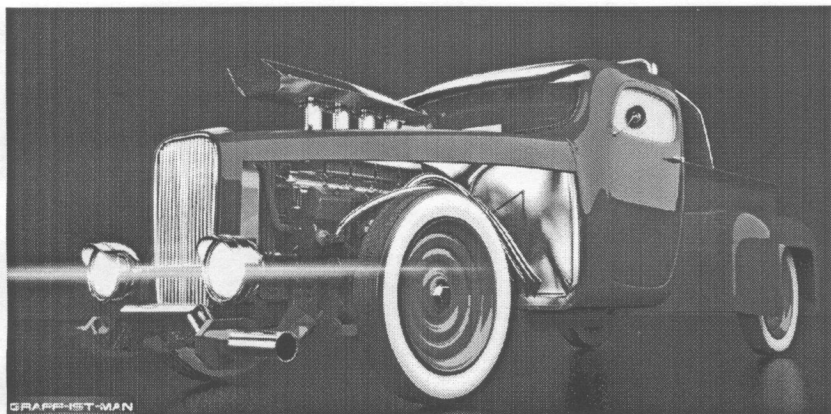
Рис. 5.33

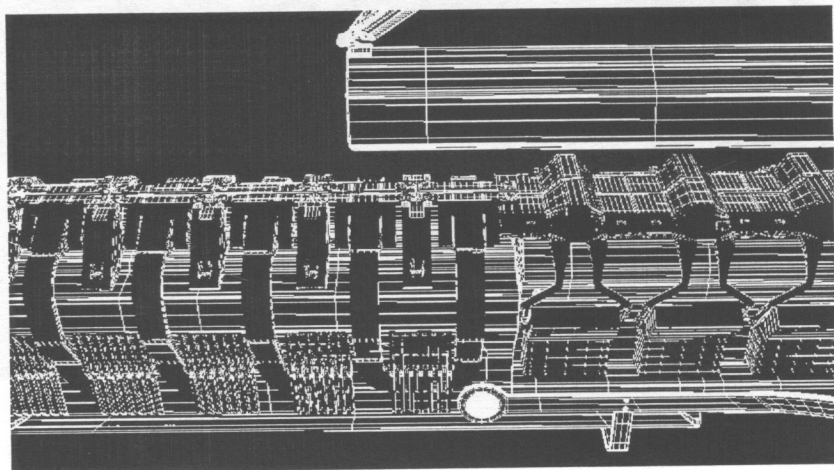
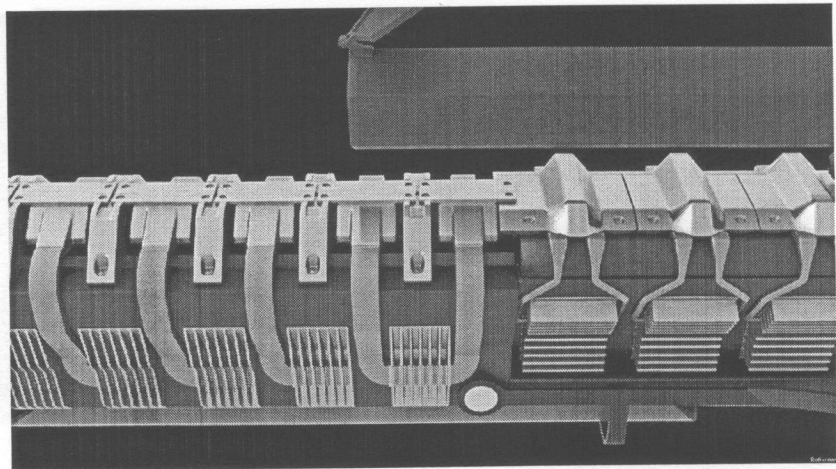
ЛИТЕРАТУРА

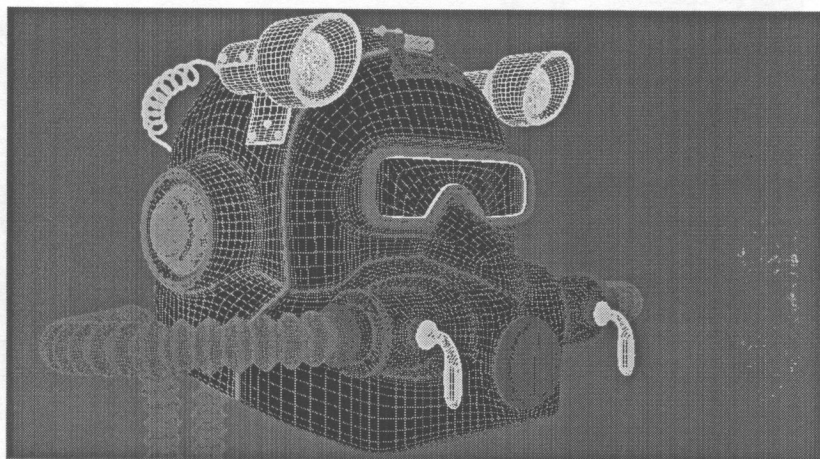
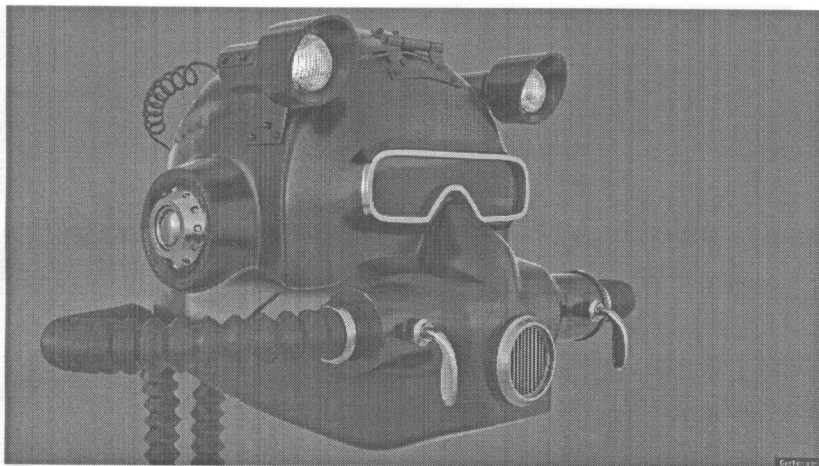
1. Миловская О.С. Самоучитель 3ds Max 2009 – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 256с.
2. Резников Ф.А. 3ds Max 2009. Установка, настройка и результативная работа – Триумф, 2008. – 176с.
3. Каменский П.А. Самоучитель. 3ds Max 2009 для начинающих /П.А. Каменский, Ф.А. Резников. – Триумф, 2008. – 208с.
4. Пекарев Л.Д. Самоучитель 3ds Max 8 – СПб.: БВХ-Петербург, 2006. – 432с.
5. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2012 – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 548 с.
6. Каменский П.А. 3ds Max 2009 с нуля! /П.А. Каменский, В.Б. Комягин, Ф.А. Резников. – М.: Лучшее книги, 2008. – 320с.
7. Шишанов А.В. Создание дизайна интерьеров в 3ds Max – СПб.: Питер, 2010. – 280 с.
8. Шишанов А.В. Ландшафтный дизайн и экстерьер в 3ds Max – СПб.: Питер, 2010. – 330с.
9. Владимир Верстак, 3ds Max: Школа мастерства – СПб.: Питер, 2009. – 784с.
10. Миловская О.С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max Design 2012 – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 240с.
11. Семак Р.В. 3ds Max 2008 для дизайна интерьеров – СПб.: Питер, 2009. – 256 с
12. Рябцев Д. Дизайн помещений и интерьеров в 3ds max 7 – СПб.: Питер, 2006. – 272 с.

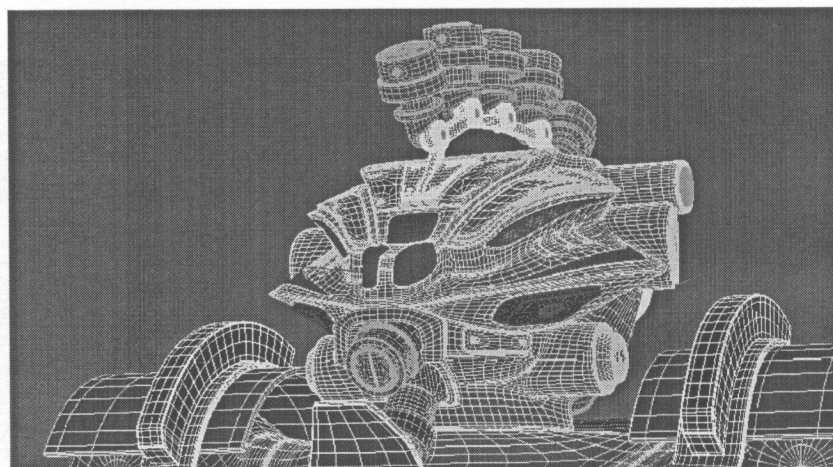
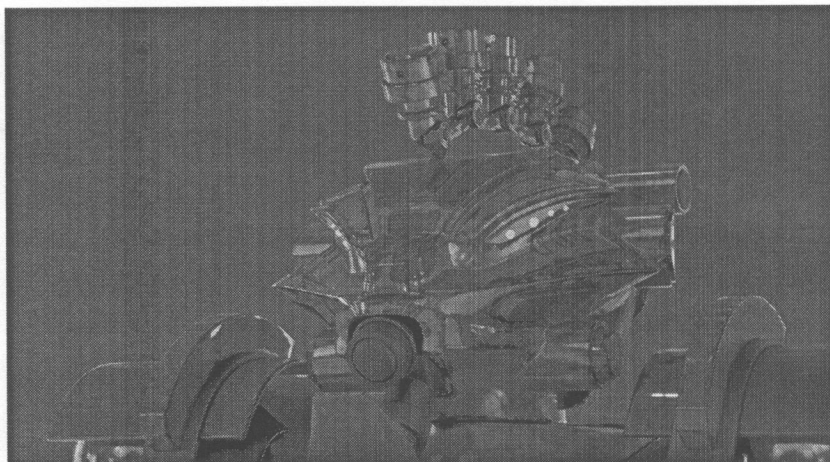
Роботи студентів студії комп'ютерної графіки та веб-дизайну
Вінницького національного технічного університету

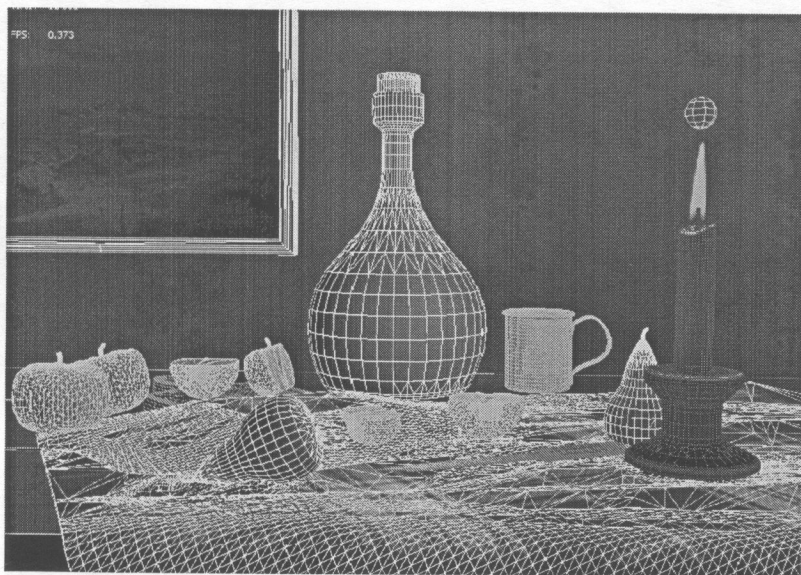


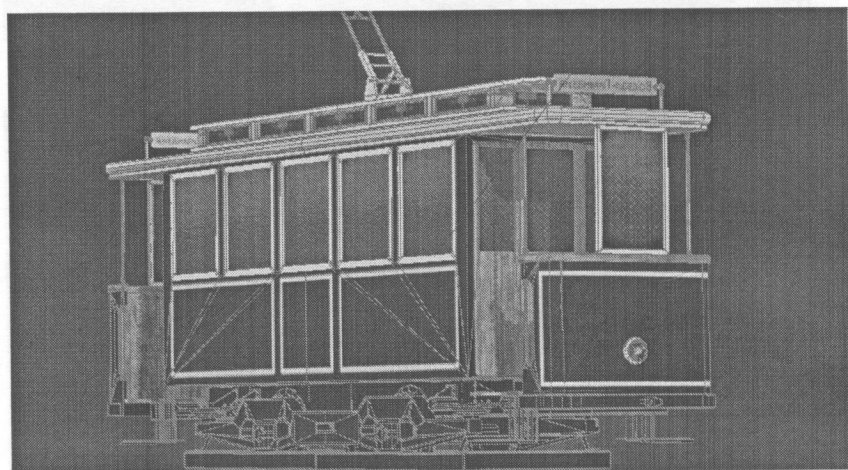
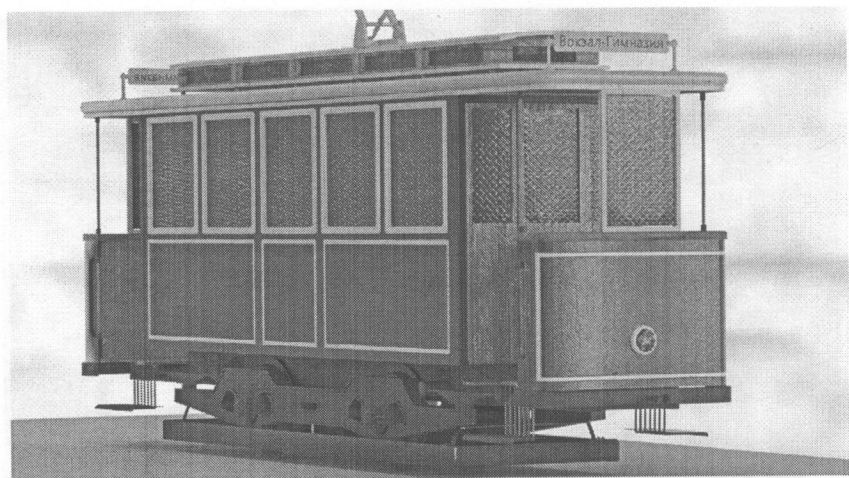


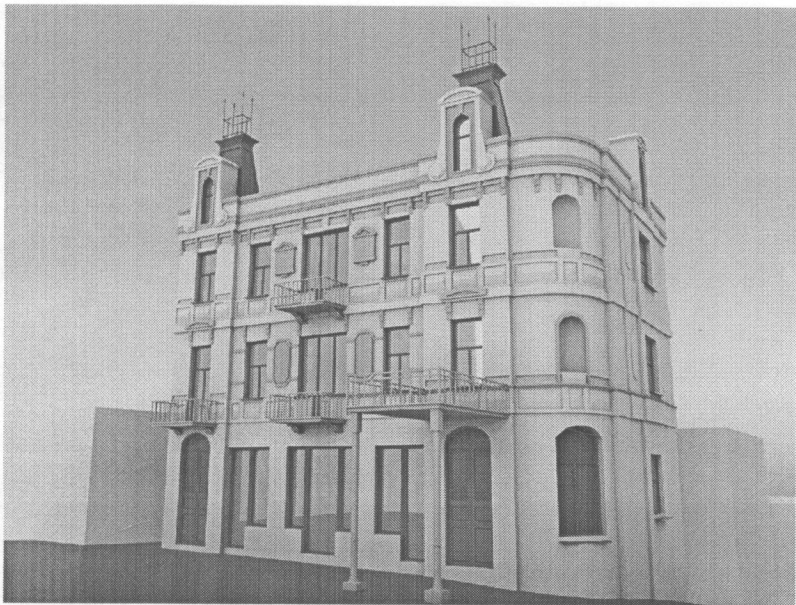












Pols: 5775 0
Triax: 11697 0
verts: 7750 0
FPS: 33.291



