

УДК 515.2:536.3:664.8

В.М.Бакалова, О.О.Баскова

Національний технічний університет України "КПІ"

## **АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»**

*У роботі розглянуто основні напрямки моделювання об'єктів із застосуванням інтерактивних графічних систем.*

*Ключові слова: моделювання, інтерактивні графічні системи, інформаційні технології, твердотільна модель.*

**Постановка проблеми.** У світі сучасних інформаційних технологій, що розвиваються стрімкими темпами, високого рівня розвитку програмного і технічного забезпечення комп'ютерної техніки необхідно застосовувати нові високопродуктивні методи та засоби моделювання. Це вимагає пошук нових підходів для підвищення ефективності навчання. Тому, особливе значення набувають заходи впровадження нових методів у навчальний процес. Одним із засобів підвищення інформативної продуктивності проектування, моделювання, дослідження об'єктів є застосування інтерактивних графічних систем.

**Аналіз останніх досліджень.** Тривимірне моделювання об'єктів широко використовується у багатьох галузях і широко висвітлені в літературі. Однак в методичному плані педагогіки вищої школи має місце використання спрощеного матеріалу з основ інженерних дисциплін. А тому потрібні нові підходи, методи, правила, засоби для ефективного розв'язання задач.

**Формулювання цілей статті.** Метою цієї роботи є подальше підвищення ефективності використання комп'ютерних технологій при моделюванні об'єктів з різними фізичними властивостями при викладанні курсу «Комп'ютерна графіка».

**Основна частина.** При навчанні набуття знань з курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» сприяє розумінню і швидкому засвоєнню методів роботи у графічних системах, а також успішно оволодіти методикою тривимірного моделювання. Застосування сучасних програм надає широкі можливості для побудови твердотільних моделей, дослідження їх, виконання складальних і робочих креслеників, автоматизувати процес параметричного моделювання.

Багато років одним з найбільш потужних і широко поширених інструментів проектування є система AutoCAD. У кожній новій версії можливості програми стають все ширше, елементи управління модернізуються, з'являються нові. Моделювання тривимірних об'єктів має певні переваги. По-перше, за допомогою програмного, технічного, методичного забезпечення проводити дослідження моделей. По-друге, за тривимірної моделі створювати кресленики, уникнувши при цьому помилок. Твердотілі об'єкти мають складну форму, а тому побудова їх починається з формування твердотільних примітивів шляхом застосування теоретико-множинних операцій (об'єднання, віднімання, перетину та ін.).

Одна з найбільш потужних програм тривимірної графіки для вивчення курсу «Тривимірне моделювання і анімація» є програма 3ds Max Ця система цікава і для тих, хто займається моделюванням в області 3D-графіки, телебаченням, видавництвом. Застосування таких інструментів, як візуалізація за допомогою mental ray, побудови за вершинами, анімація персонажей і системи інверсної кінематики, менеджер шарів і ін., дозволяє моделювати об'єкти складної форми. Для цього потрібні знання в області геометрії, стереометрії, математики, фізики, розуміння об'єму і форми, а також володіння основами архітектури, фотографії, дизайну і ін.

При моделюванні від задуму ідеалізованого об'єкту до отримання кінцевого продукту було запропоновано алгоритм створювання моделей в такій послідовності дій (див. рис. 1, 2):

- аналіз завдання;
- дослідження об'єктів;
- уявне розчленовування моделі на прості складові геометричні тіла;
- моделювання (побудова об'єктів);
- текстурирування (використання матеріалів);
- визначення властивостей поверхонь об'єктів для імітації різних властивостей

- реальних об'єктів (колір, фактура, прозорість, яскравість і ін.);
- освітлення(створення і розміщення джерел освітлення);
- анімація(створення руху за ключовими кадрами);
- візуалізація(створення кінцевого зображення або анімації);
- редагування і підготовка для друку(отримання кінцевого продукту).

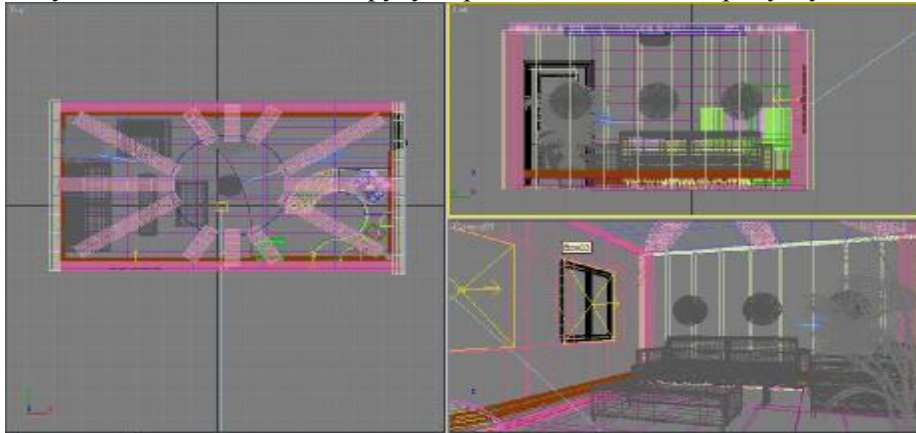


Рис. 1. Етапи створення моделі.



Рис. 2 Фрагменти тривимірної моделі.

В останній час для розв'язування складних задач все частіше система 3ds Max використовується разом з пакетами тривимірного інженерного моделювання 3D CAD/CAM. Не зважаючи на можливість імпортування моделей з інженерних пакетів і Autodesk зручніше у більшості випадків створювати твердотілі моделі в системі 3ds Max.

*Висновки.* Запропоновано методику викладання теми «Тривимірне моделювання» з курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» для моделювання об'єктів з різними фізичними властивостями в інтерактивних графічних системах.

1. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.О. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навч. посібник. –К.: Каравела, 2006.- 336с.
2. Погорелов Виктор. AutoCAD 2007. Трехмерное моделирование. –СПб.: БХВ-Петербург, 2007.- 432 с.
3. Бондаренко С., Бондаренко М. 3ds Max 9. Библиотека пользователя.- СПб.:Питер, 2007.- 640с.