

УДК 515.2:536.3:664.8

Бакалова В.М., к.т.н.

Лебедева О.О.

Баскова Г.В.

Баскова О.О.

Національний технічний університет України "КПІ". Україна

ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНИКІВ ЗА ТРИВИМІРНОЮ МОДЕЛЛЮ В СИСТЕМІ AutoCAD ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ «ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Анотація - у роботі розглянуто основні етапи створення зображень за тривимірною моделлю у системі AutoCAD.

Ключові слова - моделювання, інформаційні технології, твердотільна модель, геометрична модель.

Постановка проблеми. Застосування способів моделювання і конструювання, дослідження геометричних образів, використання програмних засобів дозволяє розв'язувати поставлені задачі з курсу "Інженерна та комп'ютерна графіка". Дисципліна "Інженерна та комп'ютерна графіка" є одна із базових у підготовці фахівців технічного профілю. Тому, особливе значення набувають заходи впровадження нових методів у навчальний процес.

Основна частина. Навчання студентів інженерної та комп'ютерної графіки сприяє швидкому засвоєнню методів роботи у графічних системах, а також успішно оволодіти методикою тривимірного 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 тривимірною моделлю створювати кресленики, уникнувши при цьому помилок. Твердотільні 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.). Для цього потрібні знання в області геометрії, стереометрії, математики, фізики, розуміння об'єму і форми, а також володіння основами архітектури, фотографії, дизайну та ін.

При моделюванні від задуму ідеалізованого об'єкту до отримання кінцевого продукту було запропоновано алгоритм створювання моделей в такій послідовності дій :

- аналіз завдання;
- дослідження об'єктів;
- уявне розчленовування моделі на прості складові геометричні тіла;

- моделювання (побудова об'єктів);
- текстурування (використання матеріалів);
- візуалізація (створення кінцевого зображення);
- редагування і підготовка до друку (отримання кінцевого продукту).

Розглянемо основні етапи побудови 3D-моделі та виконання креслеників геометричних форм, з яких складається кресленик геометричної моделі на прикладі вивчення теми «Подвійне проникнення» (див. рис. 1, 2).

Перший етап виконання запропонованої задачі - аналіз форми геометричних елементів, що утворюють зовнішню і внутрішню поверхні моделі.

Другий етап розв'язання задачі - побудова окремих геометричних форм за допомогою команд **AutoCAD** у чотирьохекранному режимі (команда **Vports**) з встановленням у видових екранах відповідних **напрямів** погляду на модель. Кожний геометричний елемент створюється окремо з урахуванням розмірів, форми і положення.

В результаті попередніх дій отримано зображення геометричної моделі. Для досягнення кінцевого результату необхідно виконати **операцію** віднімання тіл, що задають внутрішню форму, від тіла, що **задає** зовнішню форму моделі. Для рішення цієї задачі використовується **команда Subtract (Modify - Solid edition)**. На цьому просторове **розв'язання** задачі завершено.

Останній етап розв'язання поставленої задачі - отримання компоновки кресленика тіла складної **форми** за наявною тривимірною моделлю. Для цього використовується команда **Solveview** з попереднім створенням чистого нового аркуша і **активним** видовим екраном, що відповідає головному виду кресленика. **Проекції** видів і розрізів з штрихуванням фігури перерізу у площині аркуша виконується командою **Soldraw** (у головному меню підменю **Draw - Modeling(Solids) - Setup**).

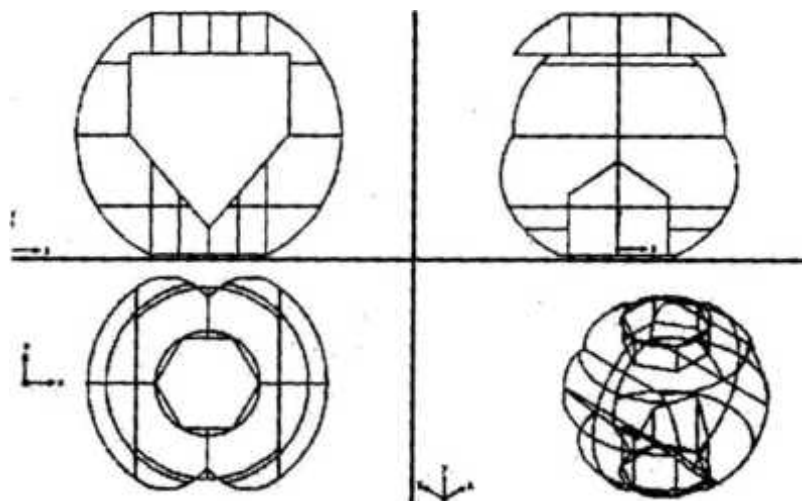


Рис. 1. Зображення геометричної моделі

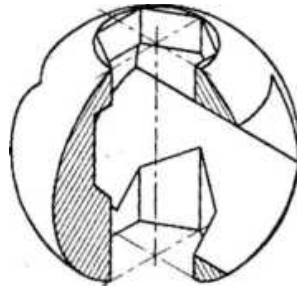


Рис. 2. Твердотільна модель

В результаті отримуються плоскі зображення - види і розрізи з штрихуванням, що за замовчанням використовується в **AutoCAD**. Для аналізу видимості ліній зовнішнього і внутрішнього контуру деталі у відповідних екранах використовується команда Solprof. Після вимкнення шарів з невидимими на екранах лініями та шару з межами видових екранів (**VPORTS**) на компоновці викреслюються осі симетрії та проставляються розміри.

Висновки. Запропоновано основні етапи викладання теми «Виконання креслеників за тривимірною моделлю в системі AutoCAD»

Бібліографічний список

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. Орлов А. AutoCAD 2009. -СПб.: Питер, 2008,- 378 с.