

УДК 519.876

## **АНАЛІЗ ІТ ІННОВАЦІЙ В ОБЛАСТІ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

*В. М. Грушка, Т.Б. Дмитрик, І. З. Лютак*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Україна, 76000, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, grushkavm@gmail.com*

Використання комп'ютерної техніки та програмного забезпечення у сучасному житті людини є необхідним. У різноманітних галузях застосовують інноваційні підходи з метою скорочення часу для вирішення поставлених завдань. У результаті появи потужних комп'ютерів виникла можливість реалізувати математичну інтеграцію графічних об'єктів з метою віртуалізації майбутніх технологічних проектів на екрані. Варто відмітити, що комп'ютерне тривимірне моделювання, анімація і графіка загалом не пригнічують творчий потенціал людини, а дозволяють звільнити творчу думку від надмірних фізичних зусиль, максимально налаштовуючись на творчу складову поставленого завдання.

Існує багато областей для застосування тривимірного (3D) моделювання та анімації. Раніше для створення спеціальних ефектів в кіноіндустрії необхідно було створювати фізичні моделі, застосовувати методи прозорої фотографії та оптичні принтери. Сьогодні ж для реалізації таких завдань використовують інструментарій інформаційних технологій (ІТ). Зараз не потрібно витратити тисячі людино-годин на створення фізичних моделей. Досить одного кваліфікованого працівника та персонального комп'ютера із спеціальним програмним забезпеченням, щоб зробити спецефекти, які здатні забезпечити відчуття реальності.

Метою даної праці є огляд і аналіз досягнень спеціального програмного забезпечення для 3D-моделювання. Для вирішення поставленої задачі необхідно врахувати наступні критерії:

1 Рівень знань користувача. Існує велике різноманіття програм, які будуть недосяжними для користувача без спеціальної підготовки і навичок, водночас існують програми які дозволяють користувачеві без досвіду створювати різноманітні 3D-моделі.

2 Технічні можливості. 3D-моделювання вимагає використання значних технічних ресурсів, тому користувач повинен вибрати програмне забезпечення, яке відповідає технічним характеристикам наявного апаратного забезпечення без надлишкових затрат коштів на модернізацію обладнання.

3 Постановка завдання. Графічні редактори є спеціалізованими: для створення ландшафту, для створення архітектурних об'єктів, моделювання інтер'єрів, тощо. У зв'язку з чим користувачеві доступний великий вибір допоміжних компонентів, тому перед роботою в редакторі варто визначити напрямок майбутніх графічних проектів.

До найбільш поширених програмних продуктів для 3D-моделювання належать наступні [1, 2]:

Blender – вільний (безкоштовний) програмний продукт із відкритим кодом для створення тривимірної комп'ютерної графіки. Користується популярністю серед дизайнерів, розробників відеоігор, а також у сфері кіно та відео. Інструментарій цього програмного продукту дозволяє працювати з усім процесом створення тривимірного зображення або анімованого відеокліпу. Blender за своїми функціональними можливостями здатний конкурувати з комерційними продуктами зі створення тривимірної графіки. Характерною його особливістю є невеликий розмір (30-45 МБ) та відносно невеликі вимоги до робочої станції. Варто зазначити, що на сьогодні популярність Blender'a зростає завдяки тому, що він є безкоштовним. Часто виходять нові версії, що пов'язано з виправленням некоректної роботи програми. Складність вивчення Blender'a аргументують "важким" інтерфейсом, а також бібліотек об'єктів [3].

3D Studio Max – повнофункціональна професійна система для створення та редагування тривимірної графіки й анімації. Містить увесь необхідний інструментарій для проектування. Програмний продукт представляється у двох версіях: для потреб мультимедіа– 3D Studio Max; для фахівців із візуалізації, дизайнерів, архітекторів та проектувальників – 3D Studio Max Design. За допомогою 3ds Max можна створювати різноманітні за формою і складністю тривимірні комп'ютерні моделі реальних або уявних об'єктів навколишнього середовища. Процес моделювання можна здійснювати, використовуючи різноманітні техніки і механізми моделювання, які включають: полігональне моделювання; на основі неоднорідних раціональних B-сплайнів (NURBS), поверхонь Безье (Editable patch); із використанням вбудованих бібліотек стандартних параметричних об'єктів (примітивів) та модифікаторів. Методи моделювання можуть поєднуватися один з одним [4].

Cinema 4D (C4D) – універсальний програмний продукт призначений для створення та редагування тривимірних ефектів та об'єктів, анімації та високоякісного рендеринга. Використовується переважно в ігровій, кіно та відеоіндустрії. C4D дозволяє працювати з усім процесом проектування (моделювання, анімація, текстурування та візуалізація). C4D відзначається відносно простим інтерфейсом та невеликими вимогами до апаратного забезпечення робочої станції. CINEMA 4D має ряд унікальних можливостей для тривимірного моделювання. Великий набір інструментів для роботи з текстурами, зокрема ексклюзивна технологія CINEMA 4D RayBrush дозволяє спостерігати за результатом малювання вже на прорахованому зображенні. На основі ключових кадрів у програмі можна анімувати всі елементи моделей та сцен. Можливості візуалізації можна реалізувати за допомогою потужного внутрішнього, або зовнішніх візуалізаторів [5].

Maya – універсальна система, яка на даний час є практично стандартом 3D графіки в кіноіндустрії та телебаченні. За допомогою Maya можна здійснювати творчий процес моделювання, 3D-анімації, рендерингу, відстеження руху, створення цілісного зображення шляхом поєднання двох і більше шарів відзнятого на кіно- чи відеоплівку матеріалу. Maya має набір інструментів, які відповідають технологічним вимогам при створенні візуальних ефектів,

розробці ігор і 3D-анімації. Цей тривимірний редактор може моделювати фізику твердих і м'яких тіл, прораховувати поведінку тканини, емулювати плинні ефекти, налаштовувати зачіску персонажів, створювати сухе та мокре хутро, анімувати волосся тощо. Візитною карткою програми є модуль PaintEffects, який дає можливість малювати віртуальним пензлем такі тривимірні об'єкти, як квіти, трава, об'ємні візерунки та інше [1].

З проведеного огляду та аналізу видно, що кожен з перелічених програмних засобів є унікальним, має власні характерні риси, переваги та недоліки. Єдиного переможця визначити неможливо, адже він буд різним залежно від індивідуальних початкових критеріїв кожного користувача. Для власних задач поставлених перед нами в межах навчального плану ми вибираємо безкоштовний варіант утиліти Blender. Безкоштовна програма 3D-моделювання поширена в Мережі, внаслідок чого доступна кожному Інтернет користувачеві, що бажає навчитися моделюванню тривимірної графіки. Проте для складних і реалістичних проектів моделювання 3D об'єктів ми пропонуємо універсальний програмний пакет 3D-Studio MAX.

### Література

1 Ожга М. М. Проблеми графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у наукових дослідженнях / М. М. Ожга // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Х., 2012. – Вип. 34-35. – С. 226–233.

2 Юсупова М. Ф. Компьютерные информационные технологии в обучении начертательной геометрии: монография / М. Ф. Юсупова. – К. : НПУ им. М. П. Драгоманова, 2006. – 280 с.

3 Бугаев А. В. Аналіз сучасних САПР і їх порівняльна характеристика [Електронний ресурс] / А. В. Бугаев, В. О. Занора, Р. В. Юринець // Вісник Черкаського державного технологічного університету : зб. наук. пр. – Черкаси : ЧДТУ, 2008. – № 1. – С. 96–99. Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/vchdtu/2008\\_1/articles/Mashinobud/4\\_Bugae v.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/vchdtu/2008_1/articles/Mashinobud/4_Bugae v.pdf)

4 Крапивенко А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений: учебное пособие / А. В. Крапивенко. – М.: БИНОМ. Лаборатория образований, 2009. – С. 17.

5 Трёхмерная графика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [:http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Трёхмерная\\_графика&stable=1](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Трёхмерная_графика&stable=1).