

УДК 621.326

Труш С. В. – ст. гр. СБ-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ФІЗИКИ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Скоренький Ю.Л.

Як відомо, краще один раз побачити, ніж сім разів почути, і вивчення фізики не є винятком. Задля кращого сприйняття та розуміння матеріалу можна використовувати комп'ютерну графіку. Рухому комп'ютерну графіку називають комп'ютерною анімацією. Анімація може створюватись за допомогою різних технологій, найкраще для цього підійде 3D моделювання. Загалом, будь-яка анімація це послідовний потік кадрів, створення комп'ютерної анімації включає промальовування кожного з них, 25-30 кадрів на секунду. Цей процес називається рендерингом. Якщо анімація триває 30 секунд, потрібно промалювати $25 \cdot 30 = 750$ кадрів, причому на кожному кадрі треба вираховувати положення, стан та взаємодію різних тіл згідно до фізичних сил, що на них діють. Колосальне значення має роздільна здатність самої анімації. Два популярних стандартів відео 1080p і 720p за звичайних умов важко відрізнити візуально, проте при створенні анімації різниця буде більш ніж відчутною: у 1080p для виведення зображення використовується $1920 \cdot 1080 = 2073600$ пікселів; у 720p – це $1280 \cdot 720 = 921600$ пікселів. Створення комп'ютерної анімації потребує великих обчислювальних потужностей. Для прикладу, рендеринг анімації статистичного розподілу тривалістю 200 кадрів у стандарті 1080p на комп'ютері із 4 ядерним процесором AMD із тактовою частотою 3.2 ГГц, 4 Гб RAM, GeForce GTS 450 триває майже дві години.

Існує багато різних інструментів для створення комп'ютерної анімації, проте широкого застосування набула лише їх мала частка. Зазвичай це повноцінні потужні пакети програм, котрі містять силу-силенну різних функцій, фільтрів та модулів. Для прикладу Cinema4d від компанії MAXON – повноцінний пакет програм, призначений для професійного створення та редагування тривимірних об'єктів та ефектів, має підтримку створення анімації. Так, 5 секундна анімація, створена за допомогою Cinema4D і Adobe After Effect на виході може займати пів гігабайта. Задля зменшення розміру самого файлу анімації слід використати спеціалізоване програмне забезпечення – конвертери – програми, які стискають відео, використовуючи деякі алгоритми. Для прикладу, анімація „Вільне падіння” з роздільною здатністю 1920x1080 (1080p) тривалістю 3 с у форматі avi(xvid) матиме розмір 2,82 Мб. Відзначимо, що серед конвертерів існує багато безкоштовних.

Наочність та можливість виділення найбільш суттєвих рис певного явища чи процесу робить комп'ютерні анімації важливим навчальним інструментом при вивченні фізичних явищ та законів.