

THREE-DIMENSIONAL MODELING OF INDIVIDUAL UNITS OF GAS-PUMPING EQUIPMENT

Roman Matviyenko

Private University "Galytska Academy", Ivano-Frankivsk, Ukraine

This article describes the benefits and justifies the need for multimedia in the system of modern education, carries out a description of the software environment 3D Studio MAX for creating three-dimensional images of complex technical objects, gives the structure of a centrifugal supercharger of gas-pumping aggregate and its three-dimensional model.

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОКРЕМИХ ВУЗЛІВ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Матвієнко Р.М.

Приватний ВНЗ "Галицька академія",

м. Івано-Франківськ, Україна

В статті описано переваги та обґрунтовано необхідність застосування мультимедійних засобів в системі сучасної освіти, проведено опис програмного середовища 3D Studio MAX для створення тривимірних зображень складних технічних об'єктів, наведено будову відцентрового нагнітача газоперекачувального агрегату та його тривимірну модель.

Вступ

Головним питанням сьогодення в системі нової освіти є опанування студентами вмінь та навичок саморозвитку особистості, що значною мірою досягається шляхом впровадження інноваційних технологій в сучасний навчальний процес. Нові форми розвитку освіти вимагають нових правил і нових шляхів досягнення результатів. Така позиція вимагає від сучасної освіти реформаційних кроків щодо оновлення її змісту та застосування нових педагогічних підходів, впровадження інформаційних і комунікаційних технологій, що модернізують навчальний процес [1, 2].

Використання мультимедійних засобів з метою повторення, узагальнення та систематизації знань не тільки допомагає створити конкретне, наочно-образне уявлення про предмет, явище чи подію, які вивчаються, але й доповнити відоме уявлення новими даними.

Відбувається не лише процес пізнання, відтворення та уточнення вже відомого, але й поглиблення раніше отриманих знань.

Важливість застосування мультимедійних засобів навчання полягає в тому, що вони надають навчанню специфічну новизну, яка за своїм змістом і формою викладення дає можливість відтворити за короткий час значний за обсягом матеріал, а також подати його в незвичному аспекті, викликати в студентів нові образи, деталізувати нечітко сформовані уявлення, поглибити здобуті знання [3].

Саме новітні розробки в навчанні із застосуванням комп'ютерних технологій та методів називають одним словом – мультимедіа. На сьогоднішній день мультимедійні технології є найбільш “перспективним” напрямком використання інформаційно-комп'ютерних технологій в сфері освіти. Арсенал мультимедіа-технологій включає анімаційну графіку, відеофільми, звук, інтерактивні можливості, використання віддаленого доступу і зовнішніх ресурсів, роботу з базами даних тощо.

Мультимедійні системи мають важливу особливість – надавати величезну кількість потрібної та цікавої інформації в максимально зручній та доступній формі. Саме завдяки цьому вони знаходять все більш широке застосування в різних сферах діяльності: в науці, освіті, професійному навчанні тощо.

Постановка проблеми

Підвищення якості вищої освіти визначається використанням нових методів і засобів навчання. Широке застосування мультимедійних технологій здатне різко підвищити ефективність активних методів навчання для всіх форм організації навчального процесу: на етапі самостійної підготовки студентів, на лекціях, на семінарських, практичних та лабораторних заняттях.

Саме тому важливим питанням є розробка мультимедійних тривимірних зображень складних технічних об'єктів, до яких безперечно відноситься і газоперекачувальне обладнання. Така форма навчання дозволяє максимально збільшити продуктивність засвоєння знань та ліквідувати прогалини у викладеному матеріалі.

При виконанні поставленого завдання необхідно:

- ознайомитися з будовою основних механічних вузлів газоперекачувальних агрегатів;

- проаналізувати можливості сучасних програмних продуктів для створення тривимірних моделей складних технічних об'єктів та вибрати відповідне програмне забезпечення.

Переваги використання мультимедійних засобів

Як було сказано раніше, демонстрація трьохвимірних анімованих моделей технічних об'єктів є перспективним напрямком використання мультимедійних технологій в навчальному процесі. Трьохвимірна анімація дозволяє відтворити динамічні явища, які приховані від спостереження в умовах звичайного навчального процесу. Основні труднощі в реалізації даного напрямку виникають в зв'язку з необхідністю використання досить складного програмного забезпечення і, як правило, великими часовими затратами на створення одного анімаційного ролика.

Незважаючи на це, мультимедійні засоби навчання є високоефективним інструментом, що дозволяє надавати масиви інформації у більшому об'ємі, ніж традиційні джерела інформації і в тій послідовності, яка відповідає логіці пізнання і рівню сприйняття конкретного контингенту студентів [4].

Можливості та переваги використання мультимедійних засобів зручно представити в графічному вигляді (рис. 1).

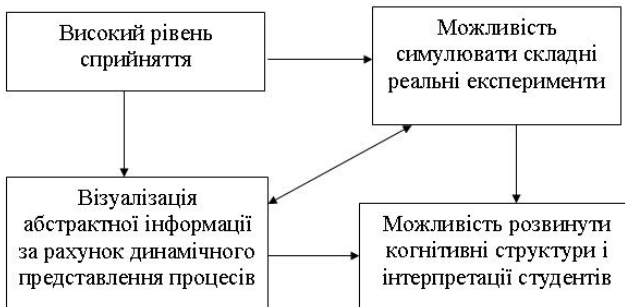


Рис. 1 – Структурна схема переваг мультимедійних засобів

Вибір програмних засобів для створення тривимірних зображень складних технічних об'єктів

Для вирішення поставленої задачі серед широкого різноманіття програм для моделювання 3D графіки було обрано програмний продукт 3D Studio MAX 2009 фірми Autodesk [5].

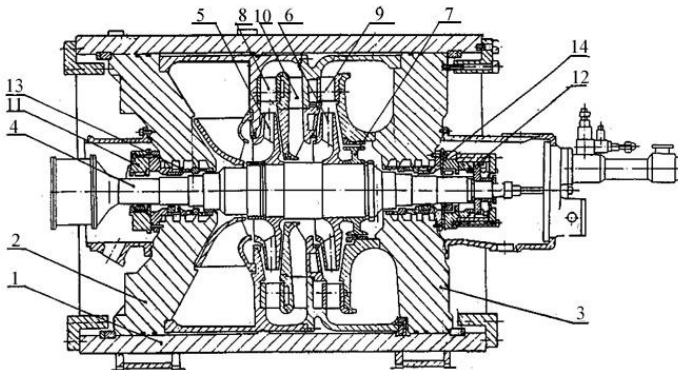
3D Studio MAX – це повнофункціональна професійна програмна система для створення та редагування тривимірної графіки і анімації, вона використовується для створення комп'ютерних ігор, тривимірних анімаційних мультфільмів, рекламних роликів тощо.

Крім того, до переваг даного продукту можна віднести його велику популярність серед розробників тривимірних об'єктів та зображень, а також значну кількість навчального матеріалу для розробників, що в свою чергу полегшує процес оволодіння спеціалістами програмою 3D Studio MAX.

Опис основних характеристик відцентрових нагнітачів газоперекачувальних агрегатів та створення їх тривимірних моделей

Нагнітачі – це механічні пристрої, що створюють підвищення тиску в трубопроводах. Вони є основним енергетичним елементом компресорних станцій магістральних газопроводів [6].

З метою покращення розуміння студентами принципів роботи даного об'єкту постало питання створити тривимірну модель відцентрового нагнітача та відеодемонстрацію особливостей його будови та принципів роботи. На рис. 2 зображено конструктивну схему відцентрового нагнітача НЦ-16-76 [7].



1 – корпус, 2, 3 – торцеві кришки, 4 – ротор з насадженими робочими колесами першої (5) і другої (6) східців і думісом (7), 8, 9 – дифузори лопаток, 10 – зворотний направляючий апарат, 11 – опорний підшипник, 12 – опорно-упорний підшипник, 13, 14 – торцеві ущільнення

Рис. 2 – Конструкція відцентрового нагнітача типу НЦ-16-76

Робоче вікно проекту в середовищі 3D Studio MAX 2009 показано на рис. 3. Після створення всіх вузлів та складових частин відцентрового нагнітача та розстановки ключів анімації запускається процес рендерингу, тобто генерації єдиного відеофайлу з окремих кадрів.

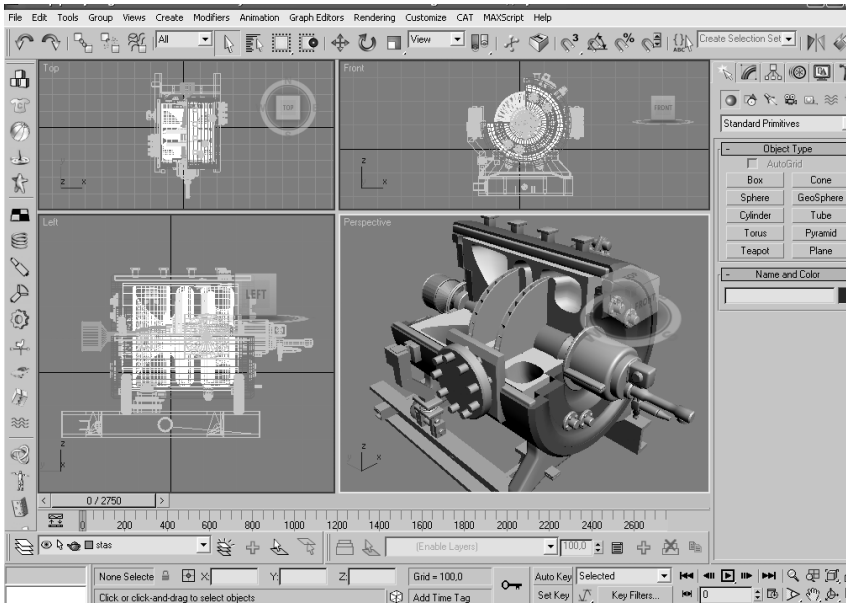


Рис. 3 – Об'єднання конструктивних вузлів нагнітача в єдину 3D модель

Висновки

Висока реалістичність відображення складних технічних вузлів, зокрема відцентрового нагнітача газоперекачувального агрегату ГПА-Ц1-16С, дозволяє студентам відповідного профілю краще засвоїти будову та ознайомитися з принципами функціонування газоперекачувального обладнання. Система відеороликів також дозволяє навчати студентів дистанційно, самостійно їм вибирати час і швидкість навчання, система відеозображень є зручною в користуванні.

В загальному, використання мультимедійного супроводу істотно покращує сприйняття і осмислення питань, що розглядаються студентами, створює більш комфортні умови для аудиторної роботи студентів та викладачів, активацію емоційного впливу лекції.

Активація емоційного впливу на студентів лекції із застосуванням мультимедійних засобів навчання пов'язана з тим, що:

по-перше, навчальне середовище створюється з наочним представленням інформації в кольорі, яка краще запам'ятовується в порівнянні з чорно-білим зображенням;

по-друге, використання анімації є одним із ефективних засобів привернення уваги і стимулювання емоційного сприйняття інформації;

по-третє, наочне представлення інформації у вигляді фотографій, відеофрагментів змодельованих процесів має більш сильну емоційну дію на людину, ніж традиційні, оскільки воно сприяє покращенню розуміння і запам'ятовування фізичних і технологічних процесів (явищ), які демонструються на екрані [4].

Таким чином, розглянуті основні напрями використання мультимедійних технологій в навчальному процесі вищих навчальних закладів показують, що використання мультимедійних технологій в процесі навчання дозволяє істотно підвищити його ефективність і адекватність.

Література:

1. Стратегия модернизации содержания общего образования // Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М., 2001. – С.12-13.

2. Хуторской А. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. – Санкт-Петербург, 2004. – 539 с.

3. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. – К.: Вид-во “К.І.С.”, 2003. – С. 25-26.

4. Риженко С.С. Про досвід використання мультимедійних технологій у навчальному процесі (у ВНЗ) [Електронний ресурс] // Доступ до ресурсу: <http://www.lineyka.inf.ua/articles/001>.

5. Джамбруно М. Трехмерная графика и анимация. 2-е издание. – СПб: Вильямс, 2002. – 640 с.

6. Описание двухступенчатого нагнетателя производства Сумского производственного объединения [Электронный ресурс] // Доступ до ресурсу: <http://www.turbiniist.ru>.

7. Цуркан В.Г. Довідка по ГПА-Ц-16С. Електронний довідник.