

ЗАСТОСУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ В МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНИХ РЕСУРСАХ

Національного авіаційного університету

mma.nau@ukr.net

cappol@ukr.net

pyas.so@mail.ru

Актуальність статті обумовлена потребою актуалізації вищої освіти, відповідно до зростаючих вимог сучасного інформаційного суспільства. Одним із напрямів даного процесу є застосування в ході фахової підготовки студентів новітніх засобів навчання – мультимедійних електронних освітніх ресурсів. Розглядаються особливості застосування мультимедійних освітніх ресурсів у ВНЗ, зокрема, такої їх складової, як 3D-моделі. Наведено приклади створеного мультимедійного ресурсу, що включає демонстрацію освітніх 3D-моделей

Ключові слова: мультимедіа, 3D-простір; 3D-модель двигуна; інформаційно-комунікаційні технології; електронні освітні ресурси

Вступ

Підготовка громадян до вимог сучасного суспільства – головне завдання національних освітніх систем, зокрема вищої освіти. Провідні країни світу спрямовують значні зусилля на забезпечення якісної підготовки та подальшої інформаційної підтримки висококваліфікованих фахівців. Одним із пріоритетних напрямів підвищення якості освіти є процес інформатизації, що полягає в розвитку освіти на засадах передових концепцій і наукових досягнень, в широкому впровадженні в навчальний процес інформаційно-комунікаційних, зокрема, мультимедійних технологій. Створені на їх основі електронні освітні ресурси (ЕОР) здатні інтенсифікувати навчання, активізувати цікавість, підвищити інтерес та створити в студентів мотивацію до поглибленого вивчення матеріалу. Значною мірою це обумовлено способом подання навчального змісту. Адже визначальною рисою сучасних ЕОР є їх мультимедійність, що характеризується сукупністю різномірних даних: текст, графіка, фото, відео, аудіо, анімація, 3D-моделі, які в інтегрованому поєднанні відображають певний предметний зміст. Якщо

перші з перелічених засобів широко застосовуються в традиційній освіті, то 3D-моделі є порівняно новим засобом.

Постановка задачі

Метою статті є з'ясувати дидактичні можливості 3D-моделей, спроектувати ЕОР, що включатиме їх демонстрацію та розробити рекомендації по застосуванню засобу в навчальному процесі.

Основна частина

Навчальні ЕОР – інформаційні ресурси, що містять дані, представлені в цифровому вигляді, які відображають певну предметну галузь освіти, та призначені для забезпечення процесу навчання особистості, формування її знань, умінь, навичок. ЕОР необхідні для «ефективної організації навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами» [1]. Якість ЕОР визначається змістовим наповненням, специфікою організації контенту на екрані та відповідністю засобів для відображення конкретному змісту і досягнення поставлених цілей. Щодо останнього положення, то воно полягає в наступному: при створенні ЕОР, необхідно знати, за допомогою яких меді-

аданих найдоцільніше подавати навчальний матеріал та як його організувати на екрані, щоб сприяти кращому засвоєнню. Це є надзвичайно важливою проблемою, адже різні засоби даних виражають різні форми системи символів (звук, текст, зображення тощо), відтак кожний засіб володіє власним потенціалом, що виражається в термінах викладання та навчання, якому вони можуть ефективно сприяти [2]. Завданням у розробці ефективних ЕОР є доведення необхідного повідомлення до користувача за допомогою відповідного носія. Метою статті є дослідження особливостей застосування 3D-моделей при поданні навчального матеріалу в ЕОР.

3D-модель – це комплекс властивостей і якостей, що використовується прискорувачем для формування об'єкта, який ми побачимо як персонаж або об'єкт [3]. 3D-моделі представляють 3D-об'єкт, використовуючи набір точок в 3D-просторі, пов'язаних між собою різноманітними геометричними сутностями, як от трикутниками, лініями тощо. Щодо освітнього аспекту, то 3D-модель може розглядатися як засіб мультимедіа, компонент ЕОР, що призначений допомогти користувачеві візуалізувати об'єкт вивчення.

Моделі широко застосовуються в традиційній освіті протягом багатьох десятиліть. Фізичні моделі використовуються на заняттях, щоб проілюструвати концепцію, пояснити докладно якесь питання, підтримати презентацію. Сучасні освітні моделі інші, їм не вистачає матеріальності фізичних макетів, вони існують лише на екрані. Попри це, володіють надзвичайним дидактичним потенціалом.

Основне призначення 3D-моделей – продемонструвати особам, які навчаються, об'єкти та процеси, важкодоступні для вивчення в умовах реальності. Зокрема, 3D-моделі дозволяють ознайомитися з конструкціями обладнання різноманітних при-

строїв ззовні та зсередини, детально розібрати кожний елемент обладнання, дізнатися його функціональне призначення, технічні характеристики. Тобто 3D-моделі поєднують навчання з практикою, дозволяють не лише ознайомити студентів з певним об'єктом вивчення, а й з'ясувати його характеристики та особливості застосування.

Переваги 3D-моделей зумовлені їх інтерактивністю: можна вибрати будь-яку точку огляду, зробити будь-які перетворення, докладаючи мінімум зусиль. Інтерактивність комп'ютерних 3D-моделей означає, що студентам і викладачам надається можливість активної взаємодії з цими засобами [4]. Окрім того, навчальний матеріал з використанням 3D-матеріалів може пройти досить наочно і живо. 3D-демонстрації дозволяють викладачу сфокусувати увагу студентів на темі заняття і допомогти їм отримати набагато більше знань, ніж це можливо з використанням традиційних методів викладання [5].

Зважаючи на наведене, на кафедрі комп'ютерних мультимедійних технологій ННІКІТ НАУ розроблено мультимедійний ЕОР, з використанням 3D-моделей, призначеного для підготовки спеціалістів по обслуговуванню турбовалових двигунів. З допомогою даного ЕОР можна полегшити процес вивчення та розуміння основних частин двигуна та процесу його роботи.

В порівнянні зі звичайними способами відображення інформації, такими як схеми, плакати, креслення, електронна візуалізація, 3D-моделей набагато краща для сприйняття (якщо говорити конкретно про сферу відображення частин двигунів та принципів його роботи), адже дозволяє роздивитися окремі частини двигуна, його зображення в цілому або в розрізі, заглянути в будь-які частини, при цьому маючи з собою лише комп'ютер. Традиційно, для цих цілей застосовували схеми, фотографії, стенди.

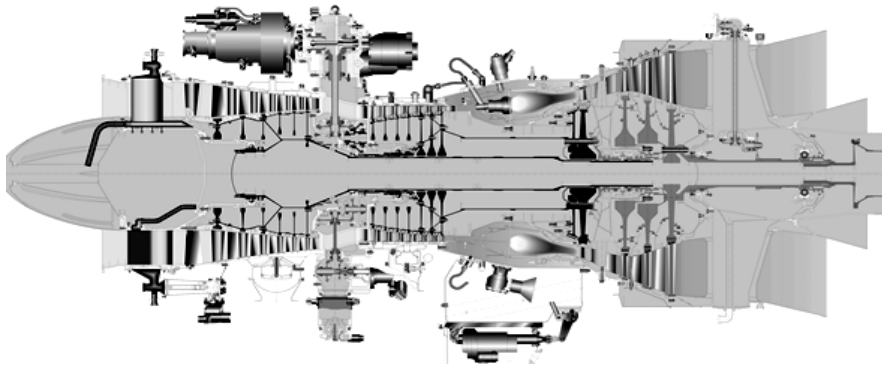


Рис. 1. Схема турбовалового двигуна

Схеми (рис. 1), хоч і підписані, не надто допомагають створити уявлення про окремий вузол якогось апарату або про сам апарат цілому, адже інколи буває надто складно розібратися в схемі, особливо якщо вона містить в собі багато вузлів. Розглянемо це на прикладі схеми реактивного двигуна.

Зазвичай, в таких схемах у місцях з великим скупченням складових роблять більш розгорнуту схему, де детальніше зображують вузли з великою кількістю

деталей та розфарбують їх в різні кольори, щоб користувач не міг сплутати механізми різного призначення (рис. 2). Завдяки чому стають помітними окремі деталі та компоненти. Наприклад, бордовим кольором зображено ротори компресорів високого та низького тиску, металевому кольору із відтінком зображено лопатки роторів. Але все одно без пояснення компетентного викладача, зрозуміти матеріал навряд чи вдасться.

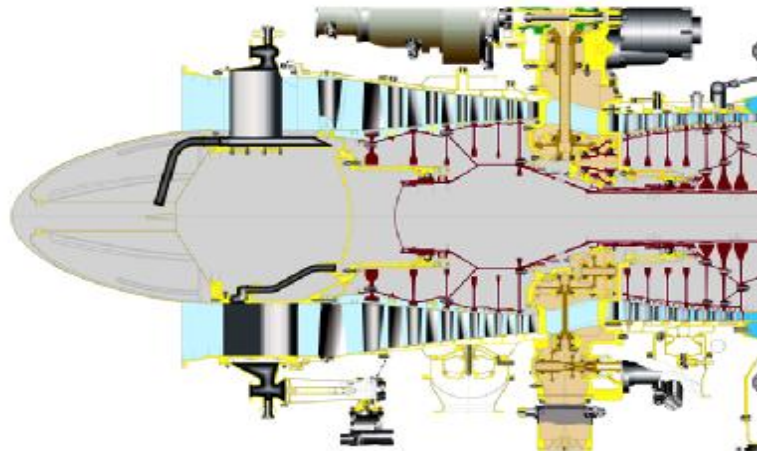


Рис. 2. Детальна схема передньої частини турбовалового двигуна

Фотографії або зображення апарату чи його компонентів допомагають зрозуміти схему і уявити, що вона зображує. Але мінус фотографій і зображень полягає в тому, що без схем не зрозумілий

вміст елементів, зображених на них. Найбільш ефективним засобом у даному випадку виступає стенд, де в повному масштабі розташований конкретний двигун в розрізі (рис. 3).



Рис. 3. Стенд авіаційного двигуна

Звичайно, стенд розглядати завжди цікаво, але стенд дорого коштує, і має свій мінус – він не показує принципу роботи. І тут з'являється віртуальна 3D-модель. Існує ряд програмних засобів для

створення 3D-моделей. Найбільш поширеною і професійною є 3D's Max, за допомогою якої і було змодельовано авіаційний турбоваловий двигун (рис. 4).

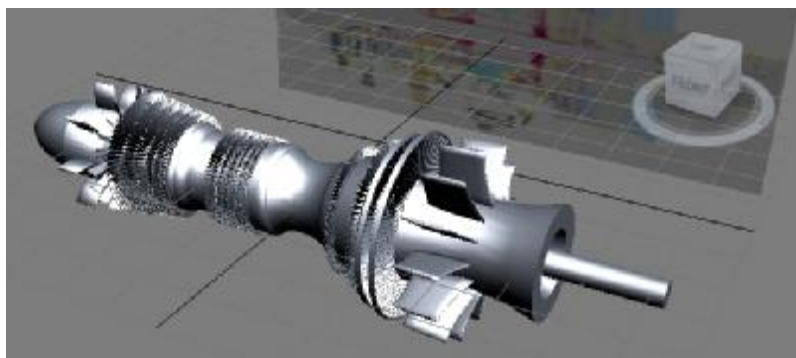


Рис. 4. Один із етапів створення моделі турбовалового двигуна в 3D's Max

Створену в 3D's Max модель двигуна можна розглянути під будь-яким кутом, в будь-який момент можна вдосконалити, змінити характеристики та дії що вона може виконувати. Відкривши її в редакторі 3D's Max можна за хвилини розі-

брати на основні елементи, роз'яснивши аудиторії призначення кожної деталі, елементу, мало того, можна спостерігати процес роботи двигуна, прямо із його внутрішньої частини (рис. 5).



Рис. 5. Демонстрація 3D-моделі двигуна в розібраному стані

За допомогою 3D-редактора можна змоделювати в середині двигуна будь-який процес – від запуску двигуна, роботи на повній потужності або нештатну ситуацію, типу відломки лопатки ротору.

І все це можна буде споглядати не лише в статичному вигляді, а й в динаміці, конвертувавши змодельовані матеріали в відео. (рис. 6).

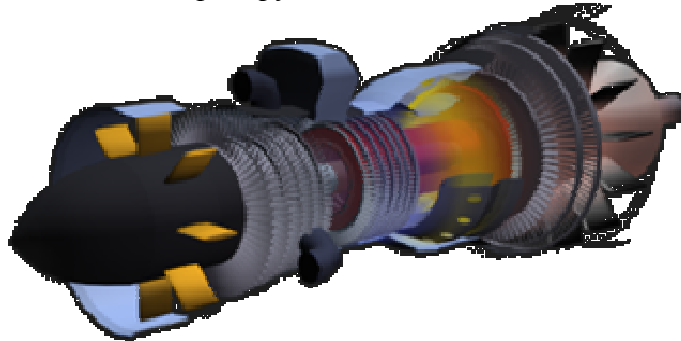


Рис. 6. Відеодемонстрація звичайного режиму роботи 3D-моделі двигуна

Та створити 3D-модель об'єкта це ще не запорука його розуміння і засвоєння студентами. Важливо обґрунтовано застосувати змодельований об'єкт у навчальному процесі. І чи не найкращим чином буде це здійснити, створивши мультимедійний ЕОР, зважаючи на неймовірний потенціал цього сучасного засобу навчання [5,6].

У створеному ЕОР інтегровано різні медіадані для кращого та ефективного ознайомлення студентів із змодельованим двигуном. Окрім розробленої 3D-моделі, застосовано текст, щоб пояснити все те, що перед глядачем розгортається на екрані (рис. 7). Текстовий супровід доповнюють зображення, що полегшує розуміння

особливостей елементів моделі. Звук в даному ЕОР використано для відображення звукових ефектів, що супроводжують роботу змодельованого двигуна. Звуковий супровід підвищує інтерес студентів, привертає увагу та допомагає створювати власні ментальні картини того, що вивчається. Засоби навігації в ЕОР сприяють його адаптації під потреби навчального процесу і дозволяють: багаторазово повторювати необхідні моменти, зупинити перегляд для детального ознайомлення, переміщатися до потрібного фрагменту, регулювати гучність та параметри перегляду.



Рис. 7. Фрагмент 3D-моделі двигуна з текстовим поясненням

Створений ЕОР можна застосовувати як допоміжний навчальний матеріал при підготовці фахівців по обслуговуванню

двигуна. Також матеріал можна застосовувати в якості презентації самого двигуна.

Висновки

Таким чином, можна впевнено стверджувати, що освітні 3D-моделі – найбільш оптимальний вибір для представлення різного роду технічної інформації, наприклад, моделей двигунів, автомобілів, літаків. За допомогою засобів мультимедіа можна показати «невидиме» і неможливе (наприклад, камеру згорання реактивного двигуна – при відкритому корпусі, вона не буде функціонувати, бо не буде створюватися необхідний тиск повітряної маси).

Застосування в навчальному процесі електронних мультимедійних освітніх ресурсів, що включають 3D-моделі, сприятиме інтенсифікації навчання, зробить його більш мотивованим, цікавим та ефективним. Це можливо за рахунок здатності 3D-моделей візуалізувати не тільки об'єкти, а і процеси їх функціонування, надати можливість студентам ознайомитися з внутрішніми технічними складовими та їх характеристиками та, що чи не найважливіше, оперувати ними в інтерактивному режимі.

Використання мультимедійних технологій в системі дистанційного навчання збільшує актуальність їх створення та впровадження в освітню галузь.

«Перехід від традиційної дошки до сучасних тривимірних технологій сприяє кращому сприйняттю і більш якісному засвоєнню навчального матеріалу молодими людьми і відповідно підвищує їхню майбутню конкурентоспроможність» [7].

Список літератури

1. Положення про електронні освітні ресурси: Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 1 жовтня 2012 р., №1060.

2. Kirkwood, A. (1994). The Selection and Use of Media for Open and Distance Learning. In F. Lockwood, ed., *Materials Production in Open and Distance Learning*. London: Paul Chapman Publishing, pp. 64-65.

3. Колганов И. Глоссарий терминов в трехмерной графике [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.infocity.kiev.ua/hard/content/hard398.phtml>

4. Селезнев В.А. Компьютерные технологии и образное представление информации в учебном процессе образовательных организаций // Теория и практика общественного развития – 2014. – № 1. – С. 134-137.

5. Сучасні технології електронних мультимедійних видань: Монографія / Під ред. О.І.Пушкаря. – Харків: «ІНЖЕК», 2011. – 296 с.

6. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник / ав.: Жалдак М.І., ШУТ М.І. та ін.. / За редакцією: Жука Ю.О. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.

7. Знання в 3D-форматі [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ug.ru/appreciator/29>

Статтю подано до редакції 01.09.2015