УДК 372.583

В. С. Щирба[1], О. В. Щирба[2]

[1]Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
[2]Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут»

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ

У статті на основі порівняльного експерименту аналізується специфіка використання мультимедійних технологій навчання при вивченні курсу „Чисельні методи" на фізико-математичному факультеті. Наведено основні специфічні вимоги до підготовки ілюстративного матеріалу.

Ключові слова: мультимедійні технології, чисельні методи, комп'ютерна презентація.

Постановка проблеми. Впродовж декількох останніх років, з невеличкою перервою, на третьому курсі фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університет імені Івана Огієнка проводилося дослідження, метою яких було розглянути специфіку системи і технологій викладання чисельних методів на напрямах підготовки "Математика" та "Фізика" [1, с. 337]. Державні освітні стандарти ставлять досить високі вимоги до підготовки сучасного вчителя [2, с. 130-132]. Короткі терміни, які відводяться на вивчення курсу чисельних методів, великі обсяги інформації і жорсткі вимоги до рівня знань і вмінь – це основні вихідні умови проведення цього освітнього експерименту.

Високі запити неможливо задовольнити, ґрунтуючись на традиційних методах і засобах педагогічних технологій. Одним із основних інструментів досягнення мети постають інформаційні технології, використання яких в даний час робить помітний вплив на зміст, форми і методи навчання.

Студенти активно використовують сучасні інформаційні технології (персональний комп'ютер, сервіси Інтернет, електронні підручники тощо), вони виховані на аудіо-відео продуктах та інших елементах комп'ютерної культури. Головна мета вбачається в грамотному використанні дидактичних можливостей застосування різних видів інформації (звуку, відео анімації, графіки і т.п.) в ході навчального процесу з студентами. Використання сучасних мультимедійних і інтерактивних технологій у викладанні чисельних методів дозволяє наочно продемонструвати можливості досліджуваного програмного забезпечення, у тому числі за допомогою мультимедійних презентацій вдається підвищити ефективність і мотивацію навчання.

Необхідні нові підходи до організації навчального процесу, що спираються на прогресивні інформаційні технології і, зокрема, на мультимедіа-технології.

Мета статті. Чисельні методи – це невеликий навчальний курс, який, відповідно до навчального плану, складається лише з восьми лекцій, чотирьох практичних та восьми лабораторних занять і потрібно в такі обмежені рамки помістити досить об'ємний матеріал. Використання традиційних методів ставить під загрозу виконання за досить короткий час завдань робочої програми. Мультимедійні технології – це один з перспективних напрямів інформатизації навчального процесу, які збагачують процес навчання студентів, дозволяють зробити його більш ефективним. Є потреба розглянути питання специфіки використання сучасних інформаційних освітніх технологій, враховуючи особливості викладання курсу чисельних методів на напрямі підготовки "Фізика".

Виклад основного матеріалу При викладанні чисельних методів традиційно використовується програмування на різних алгоритмічних мовах. В першу чергу розглядаються можливості розв'язання задач математичного моделювання з використанням табличного процесора Excel. Це пояснюється тим, що зручно використовувати в чисельних прорахунках, які виникають при розв'язанні задач математичного моделювання, сучасні інформаційні технології роботи з числовою, табличної та графічної інформацією, які надає табличний процесор Excel.

В процесі виконання індивідуальних завдань студентам потрібно побудувати математичну модель задачі, підібрати один або декілька чисельних методів для його розв'язання, оцінити похибку кожного методу і зробити висновок про ефективність існуючих методів для розв'язання цього завдання. При цьому варто зауважити, що на основі експерименту рекомендовано для напряму підготовки "Фізика" найбільш важливим завданням вважати оцінку похибки і отже, за це завдання виставляти більше балів відповідно до кредитно-модульної системи оцінювання рівня знань, в той час, як для напряму підготовки "Математика" більш важливо визначати ефективність методів.

Не можна не відзначити і той факт, що неодноразово доводилося стикатися з проблемою зниження рівня пізнавальної активності студентів, як під час лекцій, так і на лабораторних заняттях, небажанням працювати самостійно, та й просто вивчати цей предмет. Причому в студентів, які навчаються на напрямі "Фізика", це проявляється в більшій мірі ніж у математиків. Серед причин того, чому втрачається інтерес до занять, безумовно, треба назвати одноманітність обчислювальної роботи. Відсутність повсякденного пошуку призводить до шаблону у викладанні і цей прояв педагогічного формалізму руйнує та вбиває інтерес, особливо фізиків, які менше звикли працювати з формулами та числовою інформацією.

Якщо проявити творчий підхід до побудови заняття, надати йому неповторності, наситити різноманіттям прийомів, методів і форм подачі матеріалу, то можна відчути значне підвищення інтересу і, як наслідок, ефективності роботи студентів. Звичайно, існує багато методів для забезпечення розвиток пізнавальної активності слухачів. Один із них полягає в застосуванні мультимедійних технологій, які дають можливість підвищити ступінь активності і привернути увагу студентів.

Інтенсивне проникнення в практику роботи навчальних закладів нових джерел екранного відображення інформації дозволяє виділити метод комп'ютерної презентації в ролі окремого методу навчання. Зрозуміло, що його можна використовувати для подачі навчальної інформації, для організації контролю, закріплення, повторення, узагальнення, він успішно виконуватиме всі дидактичні функції. Метод базується переважно на наочному сприйманні інформації. Інформація, подана у наочній формі, є найбільш доступною для сприйняття, засвоюється легше і швидше. Цим самим компенсується обмеження на години, які відводяться навчальним планом на навчальний курс чисельних методів і легко подається більший об'єм навчального матеріалу. Практично відпадає потреба виносити значну його частину на самостійне опрацювання.

Разом з тим, з розвитком технічних засобів сучасних комп'ютерів, істотно змінюється візуальна організація мультимедійного середовища. Можливість широкого використання тривимірної графіки дозволяє перейти від традиційного електронного підручника з гіпертекстовими сторінками до інтерактивного освітнього середовища.

Основним видом використання мультимедійного методу на лекційних заняттях виступає комп'ютерна презентація. При підготовці навчальних мультимедійних презентацій доводиться враховувати, з одного боку, загальнодидактичні принципи побудови навчальних курсів, вимоги, що диктуються психологічними особливостями сприйняття інформації з екрану, ергономічні вимоги, а з іншого – максимально використати можливості, які надають нам про-

© Щирба В. С., Щирба О. В., 2011

грамні засоби телекомунікаційної мережі та сучасних інформаційних технологій. Відштовхуватися, природно, потрібно від дидактичних і пізнавальних задач і завдань.

На перший погляд зміст навчального матеріалу з чисельних методів для фізиків не відрізняється від аналогічного матеріалу для математиків, лише при детальному аналізі можна помітити різницю. Досвідчений лектор будує для них іншу структуру як основного навчального матеріалу, так і ілюстративного доповнення. Все це находить своє відображення в побудові презентації. Іншими словами, ефективність мультимедійних презентацій залежить від якості використовуваних матеріалів (навчальних курсів) і майстерності лектора, що беруть участь в цьому процесі. Тому педагогічна, змістовна організація мультимедійних презентацій (як на етапі проектування презентації, так і в процесі його використання) є пріоритетною.

Так на *рисунку 1* наведено блок-схему алгоритму поділу відрізка пополам, яка дозволяє фізикам наочно побачити ідею методу, тоді як математикам необхідне його теоретичне обгрунтування. Навіть без детального методичного аналізу можна з впевненістю стверджувати, що змістовна складова буде багатограннішою і, як не парадоксально, ми матимемо економію часу.

При створенні мультимедійних презентацій необхідно враховувати мотивацію навчання, створення передумов до сприйняття навчального матеріалу.

Метою курсу чисельні методи на напрямі «Фізика» є побудова математичних моделей для вирішення спеціальних завдань, формування навичок розв’язання фізичних задач математичними методами, обробка результатів експерименту статистичними методами. Майбутній спеціаліст повинен оволодіти такими ключовими компетентностями:

- бути теоретично підготовленим до розв’язання професійних завдань;
- бути готовим до практичного застосування інформаційних технологій і законів математики в професійній діяльності.

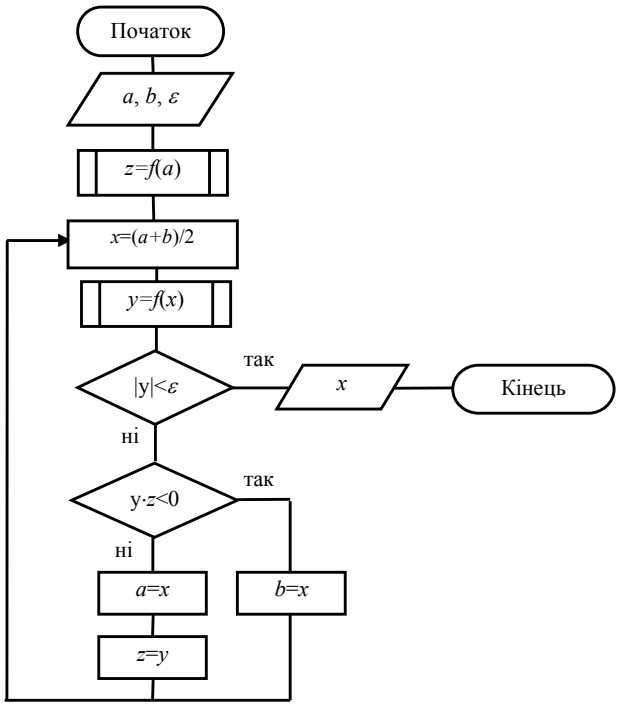

Рис. 1. *Блок-схема методу поділу відрізка пополам*

Застосування мультимедійних технологій для створення електронних матеріалів диктує свої закони і висуває певні вимоги до підходів та методів розробки. Мультимедійні навчальні презентації призначені для допомоги викладачеві і дозволяють зручно і наочно представити матеріал. Застосування навіть найпростіших графічних засобів є надзвичайно ефективним засобом. Майстерно зроблена презентація може привернути увагу і пробудити інтерес до навчання. Однак не слід захоплюватися і зловживати зовнішньою стороною презентації, пов'язаної зі спецефектами. Якщо ви перестараєтеся, то знизите ефективність презентації в цілому. Необхідно знайти такий баланс між матеріалом, що подається, та супроводжуючими його ефектами. Це правило справедливо для всіх мультимедійних презентацій взагалі, але особливо: для навчальних презентацій.

Наприклад, на *рисунку 2* наведено ілюстративний матеріал для пояснення ідеї методу січних. При поясненні нового матеріалу акцентується увага на те, що в навчальній літературі іноді вимагають строгої монотонності функції. На простому малюнку видно, що, взагалі кажучи, це не обов’язково, хоча і їх автори мають рацію, адже після декількох кроків одержимо проміжок з монотонною функцією. Не загострюючи увагу на інших методичних моментах, пов’язаних безпосередньо з чисельними методами, варто зауважити, що специфічним для фізиків в даному ілюстративному прикладі є хороша ілюстрація процесу збіжності, а для математиків – ідея побудови моделі.

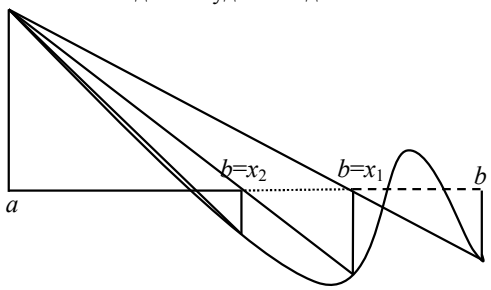

Рис. 2. *Уточнення кореня методом січних*

Іноді ми намагалися проекспериментувати і цей приклад в процесі пояснення нового матеріалу будували безпосередньо на дошці. Ефект був майже такий самих щодо розуміння матеріалу, але значно пропадав інтерес до освоєння нового матеріалу, що відбивалося в подальшій роботі.

Не хотілося б в деталях описувати вимоги до побудови презентацій, але виділимо найголовніші. При створенні схеми сценарію і складанні текстового супроводу до мультимедійної презентації слід керуватися такими принципами:

✓ Презентація має бути короткою, доступної та композиційно цілісною. Тривалість презентації зі сценарієм повинна становити не більше хвилин 20-30. Для демонстрації потрібно підготувати не більше 20-25 слайдів.

✓ При викладі матеріалу слід виділити декілька ключових моментів і в ході демонстрації час від часу повертатися до них, щоб висвітлити питання з різних сторін. Це гарантує належне сприйняття інформації. Не варто боятися повторити свою думку, якщо хочете, щоб студенти засвоїли її краще.

✓ У презентації не повинно бути нічого зайвого. Кожен слайд повинен являти собою необхідну ланку розповіді і працювати на загальну ідею презентації.

✓ Не можна перевантажувати слайди зайвими деталями. Іноді краще замість одного складного слайда представити кілька простих. Не слід намагатися помістити в один слайд занадто багато інформації.

Рекомендується використання кольору в презентації, найбільш ефективно виділяти окремі частини тексту, окремі елементи таблиці або всю таблицю кольором (фон клітинки або фон таблиці). Вся презентація виконується в одній кольоровій палітрі, зазвичай на базі одного шаблону. Важливо перевіряти презентацію на зручність читання з екрану комп'ютера. Тексти презентації не повинні бути великими. Рекомендується використовувати стислий, інформаційний стиль викладу матеріалу.

При створенні мультимедійної презентації необхідно вирішити завдання: як при максимальній інформаційної насиченості продукту забезпечити максимальну простоту і прозорість організації навчального матеріалу.

Висновки. Не лише конкретний вид заняття, тип навчального матеріалу, але й уподобання аудиторії накладають свою специфіку на підготовку електронних засобів

навчання. Без їх застосування не можливо виконувати задачі, поставлені стандартами освіти. Використання мультимедійних технологій в навчальному процесі вищого навчального закладу дозволяє:

- використовувати спеціальні прийоми, пов'язані з характеристиками навчального матеріалу і його структуруванням;
- організувати оптимальне поєднання мотиваційних і наочних параметрів навчального матеріалу;
- організувати підготовку і проведення як лекційного так і лабораторного заняття з урахуванням особливостей сприйняття мультимедійних матеріалів.

Зрозуміло, що на основі декількох проведених експериментальних занять ще рано робити остаточні висновки про ступінь впливу мультимедійних технологій на освітню галузь в цілому та вивчення чисельних методів зокрема, хоча б тому, що часовий інтервал існування цих технологій досить малий у порівнянні з часом розвитку загальної педагогічної науки. Але все ж цілком можливо відстежити деякі тенденції, які починають проявлятися.

Список використаних джерел:

1. Щирба В.С. Проблемний підхід при вивченні чисельних методів студентами фізичних спеціальностей / В.С. Щирба // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 337.
2. Щирба В.С. Структурно-логічна схема підготовки фахівців як конструктивна модель процесу набуття професійних якостей / В.С. Щирба // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 130-132.

In this paper, based on comparative analysis of specific experiment use multimedia technology training course in the study of numerical methods for physics and mathematics faculty. The basic requirements for the specific preparation of illustrative material.

Keywords: multimedia technology, computer numerical, methods presentation.

Отримано: 5.06.2011