

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ОСНОВ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ ЗА РАХУНОК СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН З АНАЛОГОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ ТА ІМПУЛЬСНИХ ПРИСТРОЇВ

Актуальність проблеми. Створення і вдосконалення сучасних інформаційних технологій вимагають від вищих учбових закладів запровадження нових підходів до навчання, що забезпечують розвиток комунікативних, творчих і професійних знань, потреб в самоосвіті. Запровадження інформаційних технологій в учбовий процес вузів переходить на новий етап – запровадження нових мультимедійних учбових матеріалів. В Україні створюється велика кількість різноманітних інформаційних ресурсів, які істотно підвищили якість учбової і наукової діяльності. Все частіше в навчанні використовуються мультимедійні технології, спектр яких помітно розширився: від створення навчальних програм до розробки цілісної концепції побудови освітніх програм у області мультимедіа, формування нових засобів навчання [1].

Аналіз останніх досліджень на публікацій. Колективом провідних викладачів вузів України (КПІ, ХПІ, ДонНТУ та ін.) в 2004 році виданий комплекс підручників «Схемотехніка електронних систем» у видавництві «Вища школа» для підготовки бакалаврів, спеціалістів і магістрів за напрямками «Електроніка», «Телекомунікації», „Комп’ютерні науки”, „Приладобудування” та інших споріднених напрямів. В даний час колективи цих вузів за замовленням Міністерства освіти і науки України ведуть розробки електронних підручників за цьома напрямками. Підручники розраховані на самостійне вивчення дисциплін студентами денної, заочної і дистанційної форм навчання.

Основні положення. Базові знання по схемотехніці електронних систем можна розбити на наступні укрупнені дисципліни:

- аналогова схемотехніка;
- імпульсні пристрої;
- цифрова схемотехніка;
- мікропроцесорна техніка;
- силова електроніка.

Кожну з дисциплін можна представити у вигляді укрупнених модулів:

- теоретичні відомості;
- лабораторна база експериментальних досліджень;
- віртуальні лабораторні дослідження;
- оцінка знань і умінь за допомогою контрольних питань і задач.

Навчально-методична новизна електронних підручників за напрямом «Схемотехніка електронних систем» полягає у тому, що авторами планується створити їх на основі кращих світових і власних оригінальних учбових і наукових розробок, які проводилися в національних технічних університетах Києва, Харкова, Донецька, Миколаєва і Дніпродзержинська. Методично підручники будуть побудовані таким чином, що відповідатимуть програмам провідних Вузів країн Європи і вимогам кредитно-модульної системи організації учбового процесу, якій встановлений початок в нашій країні на зразок системи ECTS, прийнятої в Болонському процесі.

Практична цінність полягає у тому, що підручники дозволяють студентам, бакалаврам, магістрам і аспірантам технічних вузів самостійно оволодіти знаннями сучасної електроніки. Фахівцям матеріали підручника допоможуть на практиці при розробці, впровадженні і експлуатації електронних приладів і систем, які є невід’ємною частиною електротехнічних, радіотехнічних, телекомунікаційних, комп’ютерних, біомедичних та інших пристроїв і комплексів, технологічного обладнання для автоматизації технологічних процесів, морської, космічної і оборонної техніки.

Соціологічні опитування показують, що електронні підручники в сучасному світі витісняють звичайні підручники [2]. Студенти все рідше звертаються до друкарського формату підручника, оскільки набагато зручніше знайти електронний підручник по даній дисципліні і переступити до додаткового вивчення матеріалу. Розглянемо питання, чому ж електронний варіант книги кращий, ніж звичний?

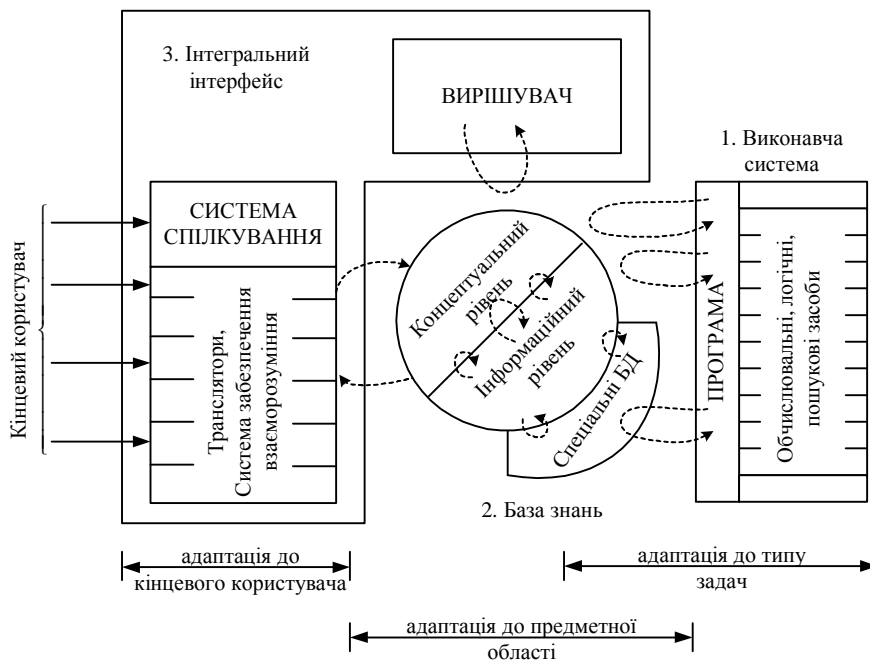
Сучасні електронні підручники є тематично організованими текстами з безліччю ілюстрацій, таблиць і навіть мультимедійними можливостями, то що звичний підручник містити не може. У електронні підручники автори включають елементи самоконтролю, що розроблені на основі тестів. Сьогодні дуже важливим ставати уміння дистанційно навчатися, отже, електронний підручник стане базою дистанційного навчання.

На відміну від звичного (паперового) підручника електронний підручник володіє "великим інтелектом", оскільки комп’ютер може імітувати деякі аспекти діяльності викладача (підказувати в потрібному

місці в потрібний час, з'ясувати рівень знань і т.п.). Він містить весь необхідний учбовий матеріал по певній дисципліні. Наявність же "інтелектуальних аспектів" в електронному підручнику не тільки компенсує його недоліки (використовування тільки на комп'ютері), але і дає йому значні переваги перед паперовим варіантом (швидкий пошук необхідної інформації, компактність, дешевизна і т.д.)

Кожен підручник з комплексу по напрямку «Електроніка», з одного боку, в значній мірі є автономним, а з другого боку – відповідає деяким стандартам по своїй внутрішній структурі і форматам інформаційних даних, що містяться в ньому, що забезпечує можливість легкого і швидкого набору необхідних підручників в комплект, зв'язаних в єдину повчальну систему (у якій можуть мати місце також інформаційно-пошукова система, екзаменаційна система і т.п.), орієнтовану на дисципліні по напрямку «Електроніка».

Найуспішнішими проектами по створенню електронних підручників є ті, які базуються на використуванні засобів штучного інтелекту. Функціональна структура використання засобів штучного інтелекту представлена на малюнку 1.



Малюнок 1 - Функціональна структура використання засобів штучного інтелекту

Ця структура складається з трьох комплексів обчислювальних засобів:

- перший комплекс є сукупністю засобів, що виконують програми (виконавську систему), спроектованих з позицій ефективного рішення задач, має у ряді випадків проблемну орієнтацію;
- другим комплексом засобів, за допомогою яких організується взаємодія перших двох, є база знань, що забезпечує використання обчислювальними засобами перших двох комплексів цілісної і незалежної від оброблювальних програм системи знань про проблемне середовище;
- третій комплекс – сукупність засобів інтелектуального інтерфейсу, що мають гнучку структуру, яка забезпечує можливість адаптації в широкому спектрі інтересів кінцевих користувачів.

Виконавча система об'єднує всю сукупність засобів, що забезпечують виконання сформованої програми. Інтелектуальний інтерфейс – система програмних і апаратних засобів, що забезпечують для кінцевого користувача використання комп'ютера для вирішення задач, які виникають в середовищі його професійної діяльності або без посередників або з незначною їх допомогою.

В даний час існує великий дефіцит як в учбових матеріалах, так і в кваліфікованих викладачах-фахівцях. Електронні підручники можуть в значній мірі зменшити цей дефіцит, якщо володітимуть достатньою якістю, що забезпечує наявність доброго змісту, і засобів контролю процесу навчання і рівня отриманих знань.

Ідея мультимедіа полягає у використуванні різних способів подачі інформації, включення в програмне забезпечення відео- і звукового супроводу текстів, високоякісної графіки і анімації дозволяє зробити програмний продукт інформаційно насиченим і зручним для сприйняття, стати могутнім дидактичним інструментом, завдяки своїй здатності одночасної дії на різні канали сприйняття інформації.

Проте педагогічні умови застосування мультимедійних технологій в освітньому процесі тільки починають досліджуватися. Використування мультимедійних технологій в навчанні реалізує декілька

основних методів педагогічної діяльності, які традиційно діляться на активні і пасивні принципи взаємодії навчаного з комп'ютером.

Пасивні мультимедійні продукти розробляються для управління процесом представлення інформації (лекції, презентації, практикуми), активні – це інтерактивні засоби мультимедіа, припускаючи активну роль студента, котрий самостійно вибирає підрозділи в рамках деякої теми, визначаючи послідовність їх вивчення.

У підручники, що розробляються, по напрямку «Схемотехніка електронних систем», за змістом яких той, що надалі навчається повинен пройти модульний контроль або іспит, планується, щоб один і той же змістовний матеріал був представлений в трьох видах:

1. Виклад у вигляді тексту, малюнків, таблиць, графіків і т.п. (з елементами, не властиві паперовим підручникам, такі як анімація, відеовставки, звукові фрагменти, можливість пошуку інформації по фрагменту тексту).
2. Схемокурс - скорочене графічно-текстове представлення змісту підручника, що допомагає зрозуміти структуру учбового матеріалу, ідеї, закладені в ньому, і зіставляє окремі фрагменти змісту підручника з якимись графічними образами, сприяючи асоціативному запам'ятовуванню.
3. Тестова система самоперевірки - зміст учбового матеріалу у вигляді питань і відповідей, що надається слухачу спеціальною інтерактивною системою. Тестова система самоперевірки спочатку несе в собі риси гри і тому може виявитися найцікавішою частиною. Природно, що така тестова система повинна використовувати яку-небудь базу даних тестів. Оптимальною може бути база даних тестів, створена авторами підручника. Ця ж база даних надалі може бути використана для проведення іспиту або модульних контролів за допомогою екзаменаційної системи.

Таке потрібне представлення одного і того ж матеріалу створює хорошу повторюваність матеріалу для його кращого повторення і запам'ятовування. Тому найпліднішим є використання учбові мультимедіа комплексів (УМК), що забезпечують підтримку на всіх основних етапах когнітивної діяльності. З початку 90-х років такий підхід успішно реалізується в системі КАДІС (системі Комплексів Автоматизованих Дидактичних Засобів), що розроблені і розвивається в Центрі нових інформаційних технологій СГАУ [3].

У основу психолого-педагогічної моделі УМК КАДІС встановлене умовне розділення сукупності засвоєваних знань, умінь, навиків (ЗУН) на дві частини: артикулюючу і не артикулює. Артикулююча частина ЗУН може бути представлена у вигляді інформації і передана тим, що навчаються за допомогою компонентів УМК декларативного типу. Неартикулююча частина ЗУН є різними формами особового досвіду (уміння, інтуїцію, навиків), які можуть бути сформовані у тих, що навчаються в ході їх самостійної діяльності за рішенням учбових задач при підтримці компонентів УМК процедурного типу (див. мал. 2).

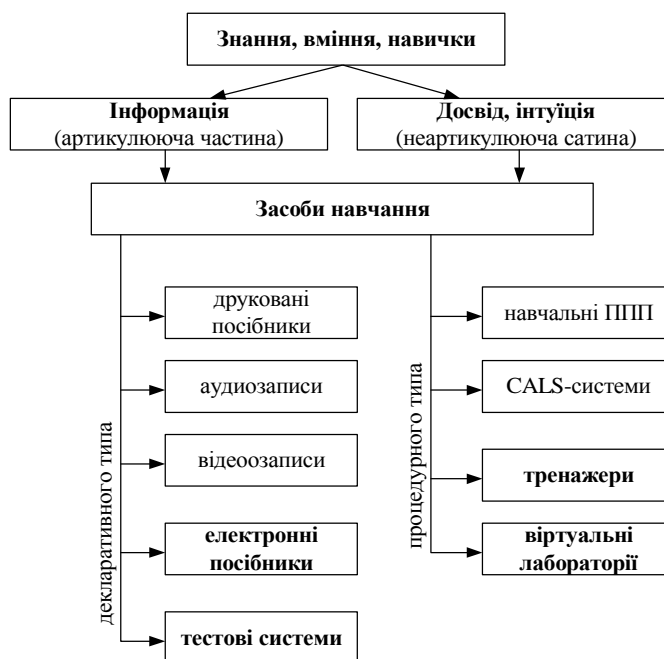
Різні компоненти УМК можуть бути об'єднані, виходячи з їх дидактичного потенціалу, в чотири групи.

Перша група включає засоби декларативного типу - друкарські матеріали (які можуть бути представлені і у вигляді звичних комп'ютерних файлів), аудіо- і відеокасети. Дидактичний потенціал цих компонентів УМК - первинне знайомство з учбовим матеріалом (його сприйняття).

Друга група компонентів учбового комплексу також відноситься до засобів декларативного типу. Це електронні підручники і тестові комп'ютерні системи, основні дидактичні функції яких - осмислення, закріплення і контроль знань.

До третьої групи компонентів УМК можуть входити інтелектуальні тренажери, віртуальні лабораторії і інші подібні комп'ютерні системи, відмітними особливостями яких є математичні моделі об'єктів, що вивчаються, або процесів і дидактичний інтерфейс, що підтримує спеціально підібраних учбових задач, що вчать при рішенні, в режимі керованого детермінованого дослідження. Основне дидактичне призначення цих засобів підтримки навчання - формування і розвиток неартикулюючої частини ЗУН (професіонально-орієнтованих умінь, навиків, інтуїції).

Четверту групу складають комп'ютерні системи автоматизації професійної діяльності або їх учбові аналоги: пакети прикладних програм, CALS-системи і т.п. Вони можуть використовуватися тими, що навчаються для вирішення різних задач по темі, що вивчається, виникаючих, наприклад, в ході курсового або дипломного проектування. Процес учбової роботи проходить при цьому в режимі вільного дослідження і близький по своєму характеру до професійної діяльності фахівця.



Малюнок 2 - Структура психолого-педагогічної моделі УМК КАДІС

Аналізуючи розглянуті групи компонентів УМК з позицій одного з провідних дидактичних принципів - принципу активності і самостійності навчаються вищої школи по технічних напрямках, можна виділити ряд елементів, що вимагають від самостійних усвідомлених актів, що навчаються, в ході учбової діяльності:

- у першій групі - це самостійний вибір що навчаються учбового матеріалу;
- у другій групі - вибір учбового матеріалу і режимів учбової роботи, відповіді на питання і виконання лабораторних робіт, вправ, управління мультимедіа ілюстраціями (flash, відео, аудіо);
- у третій групі - вибір завдань із збірки, генерація евристичних рішень, вибір алгоритмів і настройка їх параметрів, аналіз результатів і коректування рішень і т.п.;
- у четвертій групі - формулювання задач і планування етапів їх рішення, побудова математичних моделей, вибір і настройка алгоритмів, аналіз результатів, коректування математичних моделей, переформулювання початкових умов і формулювань задач і т.п.

Таким чином, роль і значущість активних елементів учбової діяльності зростає від першої групи до четвертої як в кількісному, так і в якісному відношенні.

Кращим варіантом реалізації розглянутого підходу є електронний підручник, тобто зручне електронне, компактне і достатньо повне джерело інформації містить велику кількість ілюстрацій, що спрощують пошук необхідної інформації.

Електронний лабораторний практикум дозволяє імітувати процеси, що протікають в реальних об'єктах, що вивчаються, або змодельовати експеримент, не здійснений в реальних умовах. При цьому тренажер імітує не тільки реальну установку, але і об'єкти дослідження і умови проведення експерименту. Лабораторні тренажери дозволяють підібрати оптимальні для проведення експерименту параметри, набутти первинного досвіду і навички на підготовчому етапі, полегшити і прискорити роботу з реальними експериментальними установками і об'єктами.

Комп'ютерна тестуюча система може бути як окрему програму, що не допускає модифікації, так і універсальну програмну оболонку, наповнення якої покладається на викладача [1]. У останньому випадку в неї включається система підготовки тестів, полегшуюча процес їх створення і модифікацію (у простому випадку це може бути текстовий редактор). Ефективність використання тестуючої системи істотно вище, якщо вона дозволяє накопичувати і аналізувати результати тестування. Тестуюча система може бути вбудована в оболонку електронного підручника, але може існувати і як самостійний елемент УМК.

Висновки. Таким чином, в електронний підручник, що розробляється Донецьким національним технічним університетом, «Аналогова схемотехніка і імпульсні пристрої» будуть введені наступні елементи:

- інтерактивна система навчання, а саме виклад теоретичного матеріалу у вигляді тексту, малюнків, таблиць, графіків з такими елементами, як анімація, відеовставки, звукові фрагменти, глосарій, можливість пошуку інформації по фрагменту тексту.

- розбиття теоретичного курсу на два крупні модулі : аналогова схемотехніка і імпульсні пристрої.
- розширена система перехресних посилань (кожен розділ відкривається в окремому вікні; у випадку, якщо підрозділ складається з підпунктів, той його зміст також відкривається в готельному вікні)
 - Повний візуальний супровід всіх посилань по тексту на малюнки, таблиці, основні формули, бібліографічні посилання з підсвічуванням і відображенням в додаткових вікнах.
 - лабораторні роботи реалізуються у вигляді самостійного модуля з перехресними посиланнями на теоретичний матеріал. Текстова завдання супроводжується фізичним і віртуальними відеофрагментами з конкретизацією моментів, що відображають суть роботи.
 - розширена тестова система самоперевірки - перевірка засвоєння учбового матеріалу у вигляді питань і зарезервованих відповідей, що надається слухачу спеціальною інтерактивною системою. Тестова система розбита на чотири укрупнені модулі відповідно до вимог Болонської системи навчання у вищій школі.

Застосування розроблених програмних продуктів, необхідних при самостійному вивченні дисципліни (при виконанні віртуальних лабораторних робіт, при поточному тестування, рішенні задач, самоперевірки знань), а також застосування дешевих у виробництві електронних носіїв інформації замість дорогих паперових, дозволить одержати значний економічний ефект від запровадження результатів розробки в учбовому процесі вищих учбових закладів.

Таким чином, використання мультимедійних технологій в учбовому процесі вузу по напрямку «Електроніка» дозволяє перейти від пасивного до активного способу реалізації освітньої діяльності, при якому той, що навчається є головним учасником процесу навчання.

Література

1. Смолянинова О.Г. Мультимедиа для ученика и учителя // ИНФО. – 2002. — № 2. – С. 48-54.
2. Смолянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования): Монография. – Красноярск: Изд. КрасГУ, 2002. — 300 с.
3. Петрунин Ю.Ю. "Искусственный интеллект как феномен современной культуры."// "Вестник Московского университета", 1994, №8, с. 28-34.