

А. Ворох

- к.п.н., завідувач кафедри загальноінженерних дисциплін

Української інженерно-педагогічної академії

УДК 514.18 (045)

**ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК У РОБОТІ ВИКЛАДАЧА НАРИСНОЇ
ГЕОМЕТРІЇ, ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

Стаття присвячена проблемам інформатизації навчального процесу, де дослідженні особливості та основні вимоги до структури електронного підручника; проаналізовані можливості та функції електронного підручника при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки; визначено відповідні вимоги до сучасного викладача.

Ключові слова: електронний підручник, інформаційні технології, мультимедіа, гіперпосилання, анімація, відеометод, тестування.

А. Ворох

- к.п.н., заведующий кафедры общеинженерных дисциплин

Украинской инженерно-педагогической академии

УДК 514.18 (045)

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК В РАБОТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ, ИНЖЕНЕРНОЙ И
КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Статья посвящена проблемам информатизации учебного процесса, где исследованы особенности и основные требования к структуре электронного учебника; проанализированы возможности и функции электронного учебника при изучении начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; определены соответствующие требования к современному преподавателю.

Ключевые слова: электронный учебник, информационные технологии, мультимедиа, гиперссылка, анимация, видеометод, тестирование.

A. Vorokh

- candidate degree on Pedagogics, managing chair of general engineering disciplines of the Ukrainian engineer-pedagogical academy

UDK 514.18 (045)

**THE ELECTRONIC TEXTBOOK IN TEACHING WORK ON
DESCRIPTIVE GEOMETRY, ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHIC**

The article is devoted to the problems of the informatization of educational process, where the features and the basic requirements for the structure of electronic textbook were investigated; the possibilities and the functions of electronic textbook were analysed during the study of descriptive geometry, engineering and computer graphic; the basic requirements to the modern teacher have been defined.

Keywords: *electronic textbook, information technologies, multimedia, hyperlink, animation, videomethod, testing.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливим науковим та практичним завданням: Актуальність проблеми застосування електронних підручників у навчальному процесі носить багатофакторний характер. Приєднання України до Болонського процесу і відповідної уніфікації системи вищої освіти за принципами європейських стандартів вимагає від сучасної вищої школи кардинальних реформ. Відповідні зміни відбулися в організації навчального процесу, систематизації і структуруванні навчального матеріалу, системі контролю знань студентів тощо. Принципових змін Болонська конвенція вимагає в сфері пріоритетності форм навчальної роботи, де на перший план виходить самостійна робота студента. Одночасно, гуманістичні принципи організації освітнього простору України вимагають запровадження особистісно-орієнтовного навчання, гнучкого підходу та індивідуалізації навчання, розвитку творчих здібностей кожного окремого студента.

Актуальність дослідження підтверджується своєю спрямованістю на розв'язання гострих протиріч сучасної освіти. Серед таких протиріччя між об'ємом необхідної інформації і часом, відведеним на її засвоєння. Об'єм

необхідної інформації постійно збільшується, в результаті, кожен викладач повинен за мінімальні терміни викласти максимум навчального матеріалу. При цьому, в навчальний план постійно вводяться нові дисципліни, за рахунок яких зменшується число годин, відведених на вивчення фундаментальних дисциплін. Таким чином, в сучасній професійній освіті виникла проблема – як з мінімальними витратами засобів і часу отримати максимальний результат навчання [3, с.10-11]. По суті, мова йде про оптимізацію навчання. Як один з варіантів розв'язання цієї проблеми є розробка та реалізація технологій навчання із застосуванням комп'ютерної техніки, електронних навчальних курсів, удосконалення сучасної очної та заочної форм підготовки спеціалістів.

Запровадженню електронних підручників у навчальний процес сприяє національна доктрина розвитку освіти, де інформаційні технології визнаються як пріоритетні [4]. Мова йде про впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві. Це досягається шляхом:

- забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу;
- запровадження дистанційного навчання із застосуванням у навчальному процесі та бібліотечній справі інформаційно-комунікаційних технологій поряд з традиційними засобами;
- розроблення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності залежно від конкретних потреб, а також випуску електронних підручників;
- створення індустрії сучасних засобів навчання, що відповідають світовому науково-технічному рівню і є важливою передумовою реалізації ефективних стратегій досягнення цілей освіти.

Особливого значення використання електронного підручника набуває при викладанні дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", де наочність першочергово впливає на швидкість і якість сприйняття інформації, глибину розуміння її суті та рівень сформованих знань у студентів. Саме широкі мультимедійні можливості комп'ютера дозволяють ефективно організувати процес передачі абстрактних знань студентам: кольорові рисунки, анімація, аудіо, відео – все це допомагає засвоїти такі базові теми нарисної геометрії, як види проектування, проектування точки, прямої, площини, перетин прямої з площиною, перетин площин, перетин тіл з площиною та між собою, метод сфер, способи утворення та розгортка поверхонь, аксонометричні проекції тощо. Під час викладання тем інженерної графіки вдало можна продемонструвати способи утворення зображень на кресленні (видів, розрізів), параметри різьб, роз'ємні та нероз'ємні з'єднання, зубчасті передачі, вали, складальні креслення та інше. У ході вивчення комп'ютерної графіки електронний підручник може виконувати функції самоучителя по роботі з системою автоматичного проектування, наприклад, Компас.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття: Проблемою інформаційних технологій у навчальному процесі сьогодні займається велика кількість педагогів-дослідників. Предметом наукового аналізу стають педагогічні підходи до комп'ютеризації навчального процесу (Б.С.Гершунський, Є.І.Машбиць, І.П.Підласий), концептуальні педагогічні положення про дистанційне навчання (О.О.Андрєєв, В.М.Кухаренко, Є.С.Полат, О.В.Хуторський), психолого-педагогічні проблеми використання комп'ютерів у навчально-виховному процесі (Гж.Кєдрович, Ю.І.Машбиць, В.І.Шандригось), інноваційні засоби, методи і форми організації професійної підготовки майбутніх фахівців у вищій школі (В.І.Бондар, А.О.Вербицький, Е.Е. Карпова, Н.В.Кічук, Л.В.Кондрашова, З.Н.Курлянд, Г.О.Нагорна, М.І.Приходько, М.М.Солдатенко, С.О.Сисоева, Р.І.Хмелюк та ін.).

Однак, дослідники, здебільшого, зосереджують увагу на стратегічних завданнях та напрямках їх розв'язання. Ми ж зосередимо увагу на конкретних шляхах реалізації новітніх інформаційних технологій при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки.

Формування цілей статті (постановка завдання): Таким чином, ставимо наступні завдання нашого дослідження:

- дослідити особливості та основні вимоги до структури електронного підручника;
- проаналізувати можливості та функції електронного підручника при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів: В результаті проведеного дослідження було встановлено, що раціональна структура електронного підручника повинна включати наступні розділи [1]:

1. Вступ до дисципліни (предмет, актуальність, мета і завдання вивчення дисципліни, місце і взаємозв'язок з іншими дисциплінами за фахом);
2. Навчальну програму з дисципліни;
3. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу;
4. Основний зміст, структурований за розділами (модулями);
5. Тести, питання, завдання для тренінгу (за розділами);
6. Практичні завдання для самостійної роботи;
7. Словник термінів;
8. Список літератури та посилань;
9. Інформація про автора.

Повнота підручника за можливістю повинна бути такою, щоб мінімізувати звернення студента до додаткової навчальної інформації.

Серед загальних особливостей електронного підручника можна виділити наступні [2]:

- орієнтація на сучасний діяльнісний підхід у навчанні: активізація навчання за рахунок активного залучення до навчального процесу кожного

студента, організації їх самостійної роботи, інтерактивність в роботі, можливість використання елементів підручника в рамках традиційних форм навчання;

- комбіноване використання основних чинників інтенсифікації навчання (посилення цілеспрямованості, підвищення напруженості завдань, поглиблення мотивації, підвищення інтересу до діяльності, збільшення інформативної ємкості занять, прискорення темпу учбових дій);

- велика кількість учбового, довідкового, тестового матеріалу по всіх темах і ефективна організація доступу до цього матеріалу;

- підвищення наочності представлення учбової інформації;

- дружній, ясний і цікавий інтерфейс підручнику, що задовольняє вимогам ергономіки, враховує вікові і особистісні особливості студентів, з можливістю модифікації на основі індивідуальних побажань;

- орієнтація на особистісно-орієнтоване навчання, індивідуалізацію і диференціацію навчання, динамічна генерація навчального і тестового комплексу відповідно до необхідного рівня студента;

- можливість створення проблемних ситуацій, при вирішенні яких студенти не тільки можуть приймати самостійні рішення, але і творчо засвоювати навчальний матеріал;

- контроль над результатами самостійної роботи студентів і видача рекомендацій з подальшого вивчення матеріалу;

- мережева версія підручника, яка дасть можливість викладачу економити час і поєднувати індивідуальний підхід і статистичний облік досягнень студентів;

- Інтернет-версія підручника крім всіх основних матеріалів курсу даватиме можливість здійснення методичної підтримки через Інтернет для отримання викладачем нових методичних матеріалів, пошуку студентами інформації при виконанні творчих завдань, забезпечення для студентів з віддалених районів країни можливості доступу до кращих освітніх ресурсів і консультацій провідних викладачів;

- засоби, що дозволяють викладачу поповнювати задачник, скласти новий урок, технічні засоби для складання контрольних робіт і окремих завдань;
- повний набір методичних матеріалів для викладача.

Розглянемо докладніше можливості та функції електронного підручника в організації навчання студентів нарисній геометрії, інженерній та комп'ютерній графіці. По-перше, відзначимо текст електронного підручника, в якому широко реалізуються гіперпосилання, що допомагає оперативно пересуватись у межах підручника, а вбудована система пошуку дозволяє швидко знайти необхідний термін або тематику. В результаті, маємо значну економію часу за рахунок різкого скорочення допоміжної діяльності студента (пошук та пересування по підручнику), яка не пов'язана безпосередньо з процесом засвоєння знань.

Окремо необхідно відзначити модульну структуру електронного підручника, де весь навчальний матеріал розділено на окремі дози. Кожна доза є логічно завершеною частиною навчальної інформації, яка включає виклад теоретичного матеріалу, практичні завдання на закріплення нових знань та приклади їх розв'язання, тестовий контроль з виставленням оцінки, що інформує студента про рівень засвоєння нових знань.

Третьою характерною рисою електронного підручника є насиченість двох та трьохмірною кольоровою графікою, яка забезпечує ефективне сприйняття та розуміння нового матеріалу. Корисною є можливість збільшити ілюстрацію до необхідного розміру. Тут метод ілюстрації дозволяє реалізувати один з ключових принципів у навчанні – принцип наочності, що має особливе значення при вивченні дисципліни нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка.

Психолого-педагогічні дослідження довели, що людина запам'ятовує 15% почутої інформації, 25% побаченої, але, якщо бачить і слухає одночасно, то в пам'яті залишиться вже 65%. Тому ефективною є можливість супроводження складних, незрозумілих моментів аудіо поясненнями ілюстрованого матеріалу, записаними викладачем і вбудованими в електронний підручник.

Особливо корисною є можливість електронного підручника продемонструвати шляхом анімаційних сцен складні для розуміння операції. Наприклад, отримання проекцій тіл, утворення поверхонь, перетин поверхонь, розгортка та інші. За рахунок анімаційних інструментів студент сприймає динамічну сцену певної операції, яка може супроводжуватись аудіо поясненням з боку викладача. Такий педагогічний прийом сприяє якісному засвоєнню студентами нових абстрактних знань.

Широкі мультимедійні можливості електронного підручника дозволяють у повному обсязі застосовувати відеометод. У даному випадку раціональним є записати у цифровому форматі курс лекцій ведучих викладачів кафедри, після чого вбудувати ці лекції в електронний підручник окремим розділом. В результаті, кожен студент отримає можливість прослухати курс лекцій кращих викладачів, що не завжди можна реалізувати у звичайному навчальному процесі.

Для закріплення теоретичного матеріалу електронний підручник повинен містити індивідуальні практичні завдання, що обираються студентом залежно від варіанту. Таким практичними вправами повинна завершуватись кожна логічно завершена частина теоретичних інформації. Для полегшення розв'язання індивідуальних вправ за допомогою відеометоду можна навести приклад розв'язання певної задачі – свого роду шаблон або орієнтовна основа діяльності, де буде показано базовий алгоритм розв'язання задачі. Приклад розв'язання задачі можна організувати в Компасі із спливаючими підказками або аудіо поясненнями, або можна підготувати відеозапис із розв'язання практичних вправ викладачем у дошки. Також ці прийоми подання інформації можна комбінувати.

Завершуватись доза навчального матеріалу повинна перевіркою знань студента, яку раціонально можна організувати методом тестового контролю. Тут надаються викладачу широкі можливості з проектування тестів. Програма дозволяє обрати тип тесту: одиночний вибір правильної відповіді, множинний вибір, відкритий тест, тест на встановлення правильної відповідності, тест на

визначення правильної послідовності. Час тестування може бути обмежений. Кожному питанню можна привласнити окрему "вагу" в балах. Є корисна можливість перемішувати питання та відповіді, в результаті чого не можливо буде підібрати ключ до тесту, тобто, кожне наступне тестування буде відрізнятись від попереднього. За результатами тестування студент отримає підсумкову оцінку та повідомлення про результати засвоєння нових знань. Результати тестування можуть бути записані на електронний носій та пред'явлені викладачу. Також для цього може бути використана електронна пошта. Таким чином, буде завершено одну логічну дозу навчального матеріалу, після чого можна переходити до наступної дози.

Зазначимо, що електронний підручник дозволяє реалізувати індивідуальний підхід до студентів, тобто організує особистісно-орієнтоване навчання. Перш за все це проявляється в індивідуалізації навчального темпу та режиму роботи, тобто кожний студент може вивчати предмет у зручний для нього час, протягом довільного періоду у властивому лише йому темпі. Можна піти глибше в процесі індивідуалізації навчання. Так, наприклад, за результатами вхідного тестового контролю в межах електронного підручника можна рекомендувати студенту практичні завдання різного рівня складності.

Тепер проаналізуємо програмні оболонки, в яких можна реалізувати електронний навчальний курс. Звичайно, все це можна організувати за допомогою програмного комплексу Moodle, що спеціалізованою системою управління навчальним процесом, призначеним для використання в мережі Інтернет або на локальних мережах навчального закладу. Для роботи системи необхідно мати сервер. Отже, стає зрозуміло, що для користування системою Moodle студенту необхідно мати доступ до Інтернету або працювати в межах навчального закладу по локальній мережі. При цьому для комфортної роботи Інтернет повинен бути швидкісним. Звичайно, такі можливості на сьогодні має далеко не кожен студент, але більшість з них мають комп'ютер вдома. Тому ми пропонуємо для розробки електронних підручників програмну оболонку SunRav, яка містить модуль розробки електронного підручника SunRav

BookEditor, модуль читання підручника SunRav BookReader, модуль для створення, проведення та адміністрування тестів SunRav TestOfficePro. Цю програму дуже легко і швидко можна встановити на локальному комп'ютері, після чого студент може приступати до вивчення електронного підручника. При цьому не потрібна мережа Інтернет та складні операції по налаштуванню сервера.

Зазначимо, що програма SunRav не є конкурентом або альтернативою комплексу Moodle – у них зовсім різне призначення. Так, програма SunRav дозволяє розробити та донести до кожного студента окремий електронний підручник, який може бути записаний на CD або DVD-диск, флеш-пам'ять та інші електронні носії інформації. Moodle таких можливостей не дає. Доступ відбувається за рахунок мережі Інтернет або локальної мережі. У свою чергу, SunRav має обмежені інструменти зворотного зв'язку студента з викладачем, що робить навчальний процес замкненим, а, отже, менш ефективним. Moodle, навпаки, повністю орієнтований на інтерактивний дистанційний навчальний процес. Іншими словами, Moodle – це програмний комплекс, призначений для організації дистанційної освіти. Цілком очевидно, що Moodle і SunRav необхідно використовувати паралельно. При цьому, Moodle вирішуватиме стратегічне завдання дистанцізації освіти, а SunRav дозволить урізноманітнити форми навчальної роботи студентів очної та заочної форм навчання.

На завершення відзначимо, що дуже важливо не захоплюватись вертуалізацією навчального процесу. Досвід ведучих світових університетів довів, що оптимальною часткою у навчальному процесі електронних засобів навчання є 35-40%, а більша роль, 50%, все таки належить паперовим формам представлення навчальної інформації.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку: Таким чином, за результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що за умов глобальної інформатизації суспільства в цілому та навчального процесу зокрема, сьогодення ставить нові вимоги до сучасного викладача, який повинен:

- мати уявлення про стан і перспективи застосування електронних навчальних курсів і комп'ютерів у навчально-виховному процесі освітніх установ різних типів;
- раціонально використовувати різні види технічних та електронних засобів в навчальному і виховному процесах на основі загальнопедагогічних і психологічних вимог, аналізувати і узагальнювати досвід їх використання;
- користуватися програмними продуктами;
- уміти розробляти плани, проводити та аналізувати навчальні та виховні заняття з використанням сучасних електронних та технічних засобів;
- уміти розробляти електронні підручники та методично грамотно їх використовувати у навчальному процесі;
- уміти використовувати комп'ютери для спрощення праці по збору, обробці, збереженню і передачі інформації;
- уміти підготувати презентації екранних наочних матеріалів;
- уміти виготовляти роздавальний матеріал, підбирати програмне забезпечення і завдання для індивідуальної роботи студентів;
- уміти фіксувати елементи освітнього процесу за допомогою сучасних засобів відеозйомки, фотографування;
- уміти знаходити необхідну в навчальному процесі інформацію у світовій інформаційній системі;
- використовувати інформаційні технології для розвитку власних творчих здібностей, задоволення пізнавальних і професійних потреб;
- знати правила експлуатації технічної апаратури, санітарно-гігієнічні вимоги, вимоги пожежної безпеки і техніки безпеки при її використанні.

Серед перспективних напрямків подальших досліджень залишаються принципи організації навчального процесу з використанням електронних підручників, дидактичні характеристики та умови ефективного застосування електронних підручників, використання електронних засобів навчання на лекціях, методика організації навчання з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки з використанням електронного підручника тощо.

Література:

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения // www.iet.mesi.ru/br/ogl-b.htm.
2. Батищев В.И., Мишин В.Ю. Информационные технологии обучения // <http://conf.bstu.ru/conf/docs/0026/0396.doc>.
3. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения. Ученик для инженеров-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образования. – Х.: ЧП "Штрих", 2003. – 480 с.
4. Національна доктрина розвитку освіти // www.president.gov.ua/documents/151.html.