

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ НА ОСНОВІ СТРУКТУРУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Олег ЦАРЕНКО

*У статті дано аналіз основних вимог до створення електронних засобів навчання, у тому числі електронних навчальних посібників. Вироблені рекомендації до форми та змісту останніх з урахуванням структурування навчального матеріалу.*

*In the floor the analysis of the basic requirements is given to creation of electronic facilities of studies, including electronic train aids. Mine-out recommendations are to the manner and matter of the last taking into account структурування of educational material.*

**Актуальність та постановка проблеми.** Процес входження вищої школи України у світовий освітній простір вимагає від сучасної системи освіти все активніше використовувати інформаційні технології та комп'ютерні телекомунікації. У першу чергу це пов'язано з тим, що друга половина ХХ століття стала періодом переходу до інформаційного суспільства. Лавиноподібне зростання об'ємів інформації набуло характеру інформаційного вибуху в усіх сферах людської діяльності, що породило безліч проблем, найважливішою з яких є проблема навчання. Зі зростанням об'єму наукової інформації має відбуватись інтенсифікація навчального процесу особливо у вищих навчальних закладах (ВНЗ), що позначається на необхідності посилення самостійної роботи студентів. Недаремно сучасні навчальні плани усіх без винятку спеціальностей вищої школи передбачають необхідність студента працювати в середньому 54 години на тиждень при 30 годинному аудиторному навантаженні. Питання забезпечення самостійної роботи студентів шляхом створення освітніх електронних видань, зокрема,

інтерактивних і мультимедійних електронних підручників, навчально-методичних комплексів залишаються в центрі уваги фахівців освітніх установ [1–5].

**Мета даної роботи** полягає у дослідженні методики створення електронних навчальних посібників (ЕНП) на основі структурування навчального матеріалу.

**Методи дослідження:** аналіз літературних даних, аналіз досвіду передових вчених-педагогів, розробка та застосування в навчальному процесі електронних навчальних засобів, аналіз одержаних результатів.

**Результати дослідження.** У європейському освітньому просторі лекційно-семінарська форма навчання давно втратила свою ефективність – практика довела, що майже 50% навчального часу при цьому витрачається даремно. Тому сучасна педагогіка вимагає, щоб викладач ВНЗ виступав не в ролі розповсюджувача інформації, як це традиційно прийнято, а в ролі консультанта [2]. Це дає значні позитивні зрушення: студенти активно беруть участь у процесі навчання, привчаються мислити самостійно, пропонують свої точки зору, вчаться моделювати реальні ситуації тощо.

Розвиток інформаційних технологій надав нову, унікальну можливість створення та застосування електронних засобів навчання (ЕЗН). Перевагою цих засобів, на наш погляд, є їх мобільність, доступність зв'язку з розвитком комп'ютерних мереж, адекватність рівню розвитку сучасних наукових знань. З іншого боку, створення ЕЗН сприяє розв'язанню і такої проблеми, як

постійне оновлення інформаційного матеріалу. Вони можуть містити велику кількість вправ, прикладів чи задач, детально ілюструвати в динаміці різні види інформації тощо [1,6].

Під електронним навчальним посібником (підручником) (ЕНП) будемо розуміти тематично завершений, детально структурований автором навчальний матеріал, який через комп'ютерну мережу або з допомогою носіїв інформації легко стає доступним студенту.

Нині до підручників ставляться наступні вимоги [5,7,9]: структурованість, зручність у зверненні, наочність викладеного матеріалу. Щоб задовольнити вищеперелічені вимоги, доцільно використовувати гіпертекстові технології.

Сучасні комп'ютери дозволяють з великою ефективністю відтворювати практично усі відомі до теперішнього часу види передачі інформації, і, що нам представляється найбільш важливим, тільки вони можуть реалізувати адаптивні алгоритми в навчанні та забезпечити викладача об'єктивним і оперативним зворотним зв'язком про процес засвоєння навчального матеріалу. Тільки через комп'ютер можуть бути реалізовані інформаційно-довідникові системи на основі гіпермедійних посилань, що також є однією з найважливіших складових індивідуалізації навчання.

Зазвичай ЕНП є комплектом навчальних, контролюючих, моделюючих й інших програм, що розміщуються на магнітних носіях, в яких відображено основний науковий зміст навчальної дисципліни. ЕНП має ряд принципових переваг перед паперовими засобами навчання: забезпечує практично миттєвий зворотний зв'язок; допомагає швидко знайти необхідну інформацію (у тому числі контекстний пошук), пошук який

в звичайному підручнику ускладнений; істотно економить час при багатократних зверненнях до гіпертекстових пояснень; дозволяє використовувати аудіо-, фото-, відеофайли; забезпечує перевірку знань з певної теми, розділу чи загалом з дисципліни, шляхом формування контролюючих та узагальнюючих тестів; швидкість перегляду інформації регулюється індивідуально, відповідно для конкретного індивідуума.

Ще до появи нових інформаційних технологій експерти, провівши безліч досліджень, виявили залежність між методом засвоєння матеріалу і здатністю відновити отримані знання через деякий час [1]. Якщо матеріал був звуковим, то людина запам'ятовувала близько 1/4 його об'єму. Якщо інформація була представлена візуально – близько 1/3. При комбінуванні дії (зорового і слухового) запам'ятовування підвищувалося до 50%, а якщо людина залучалася до активних дій в процесі вивчення, то засвоєність матеріалу підвищувалося до 75%. Саме мультимедіа дозволяє об'єднати декілька способів подачі інформації – текст, нерухомі зображення (рисунок і фотографії), рухомі зображення (мультиплікація та відео-) і звук (цифровий і MIDI) – в інтерактивний продукт.

ЕНП мають і певні недоліки: сприйняття з екрану текстової інформації набагато менш зручне і ефективне, ніж читання книги [1,8,9].

Засоби створення ЕНП можна розділити на групи, використовуючи комплексний критерій, що включає такі показники, як призначення і виконувані функції, вимоги до технічного забезпечення, особливості застосування. Відповідно до вказаного критерію можлива наступна класифікація: традиційні алгоритмічні мови; інструментальні засоби загального призначення; засоби

мультимедіа; гіпертекстові та гіпермедіа засоби.

Характерні риси ЕНЗ, створених засобами прямого програмування: різноманітність стилів реалізації (колірна палітра, інтерфейс, структура, спосіб подачі матеріалу і так далі); складність модифікації та супроводу; великі витрати часу і трудомісткість; відсутність апаратних обмежень, тобто можливість створення ЕНП, орієнтованих на наявну технічну базу.

Інструментальні засоби загального призначення використовуються для створення ЕНЗ користувачами – не кваліфікованими програмістами, які забезпечують наступні можливості: формування структури ЕНП; введення, редагування та форматування тексту (текстовий редактор); підготовка статичної ілюстративної частини (графічний редактор); підготовка динамічної ілюстративної частини (звукових і анімаційних фрагментів) тощо. До переваг інструментальних засобів загального призначення слід віднести: можливість створення ЕНЗ особами, які не є кваліфікованими програмістами; істотне скорочення трудомісткості та термінів розробки; невисокі вимоги до комп'ютерів і програмного забезпечення.

У мережі Інтернет є безліч безкоштовних інструментальних засобів загального призначення: Адоніс, АосМікро, Сценарій, ТесСіс, Інтегратор та інші.

Гіпертекст – це спосіб нелінійної подачі текстового матеріалу, при якому в тексті яким-небудь чином виділені слова, що мають прив'язку до певних текстових фрагментів. Таким чином, користувач не просто перегортає сторінки тексту, він може відхилитися від лінійного опису за будь-яким посиланням, тобто сам управляє процесом засвоєння інформації. У гіпермедіа системі як фрагменти можуть використовуватися зображення,

а інформація може містити текст, графіку, відеофрагменти, звук.

Використання гіпертекстової технології задовольняє вимогам, що пред'являються до ЕНП, як структурованість, зручність у зверненні. При необхідності такий підручник можна «викласти» на будь-якому сервері, його можна легко коригувати. Нині існує безліч різних гіпертекстових форматів –HTML, DHTML, PHP та інші. Але, зазвичай, їм властиві невдалий дизайн, компонування, структура тощо.

При виборі засобів створення ЕНЗ потрібна оцінка наявності: апаратних засобів певної конфігурації; сертифікованих програмних систем; фахівців необхідного рівня; необхідність врахування призначення ЕНП; можливість модифікації та доповнення новими даними; обмеження на об'єм пам'яті тощо.

Педагогічні вимоги до ЕНП широко обговорюються останні роки в педагогічному середовищі, наприклад на сайті <http://www.fizika.ru>. Аналіз вимог до ЕНЗ і вивчення структури, змісту, дизайну, можливостей реально існуючих у вільному доступі мережі Інтернет таких засобів навчання дозволили сформулювати переваги та недоліки, які на нашу думку, слід враховувати при створенні електронних засобів навчання:

1. На етапі написання тексту автори-розробники не завжди звертають належну увагу на композицію, стиль викладу тексту і, найголовніше, на структуру змісту. Зокрема, для електронних підручників вимагається більш деталізована структуризація тексту, тобто точне виділення структурних одиниць – розділів (модулів), пунктів і підпунктів.

2. Важливим дидактичним компонентом є визначення навчальних цілей усередині кожної теми (модуля), відсутність яких є недоліком багатьох

електронних підручників. У навчальних програмах дисциплін мету, зазвичай, формулюють стосовно цілого курсу. Відсутність такого важливого компонента, як мета не дозволяє студентам чітко уявляти, що він повинен знати і вміти після закінчення вивчення того або іншого модуля (теми). Наявність же мети робить процес навчання більш осмисленим, а ефективність його зростає.

3. На наш погляд, слід було б більше звертати увагу на необхідність розбивання навчального матеріалу на невеликі смислові фрагменти зі своїми заголовками, наприклад, параграфи і підпараграфи, пункти і підпункти. Крім того, опосередковано на сприйняття впливають навіть формулювання назв параграфів, вибір оптимального об'єму параграфа тощо. Часто традиційні друкарські підручники, як і електронні, опубліковані в мережі Інтернет або розміщені на магнітних носіях, є суцільним масивом тексту, який важкий для читання, сприйняття і засвоєння.

4. Гіпертекст – одна з найважливіших характеристик електронних навчальних видань. Один з принципів створення ЕНП – це принцип реалізації структури гіпертексту. Навчальні тексти мають бути особливим чином структуровані в багаторівневий гіпертекст, що забезпечує якісне вивчення предмета зі встановленням різних логіко-семантичних зв'язків, дозволяє компенсувати дидактичні втрати внаслідок відсутності аудиторного навчального середовища (реалізація переходів на різні додаткові, інформаційні, графічні чи відеооб'єкти за посиланнями). На цьому технологічному етапі виникає проблема, яка полягає у відсутності методики проектування оптимальної системи різних типів і кількості посилань (майбутніх гіперпосилань).

Ось чому часто можна бачити в мережі Інтернет електронні тексти, що є простою копією друкарського з двома-трьома гіперпосиланнями або й без таких, що свідчить про формальний підхід при створенні ЕНП, які не представлені гіпертекстовою структурою.

5. Вибір шрифтів, палітри кольору для фону і тексту, форматування тексту, а також графічне оформлення є не менш важливим етапом роботи з ЕНП. Слід також використовувати й інші прийоми, що враховують психолого-фізіологічні особливості сприйняття людиною текстової інформації з екрану монітора, які могли б істотно поліпшити дизайн та ергономіку тексту.

6. На етапі створення ілюстративного матеріалу не завжди належною мірою використовуються можливості комп'ютерних графічних засобів для створення статичних графічних і мультимедійних елементів. Зокрема, йдеться про підготовку й розробку анімації, флеш-анімації, інтерактивних моделей, аудіо- і відеофрагментів. Проблема полягає не в комп'ютерній реалізації (на сьогодні існує маса високодосконалих графічних програм та інструментів), а в самих авторах-розробниках, які повинні проектувати ескізи для навчальних рисунків і сценарії для анімації чи інтерактивні моделі. Одна з причин цієї проблеми полягає в тому, що до теперішнього часу відсутні методики, які дозволили б сформуванню уміння і навички зі створення навчальних моделей, ескізів і сценаріїв для наступної комп'ютерної реалізації в той або інший мультимедіа-компонент.

Аналіз розроблених електронних ресурсів показав, що у переважній їх більшості майже відсутні мультимедіа-додатки.

7. На етапі розробки додаткових та інформаційно-довідкових матеріалів

(глосарію, бібліографії, хрестоматійних статей, колекції освітніх інтернет-ресурсів з кожної теми тощо) автори обмежуються у кращому разі глосарієм і бібліографічним списком. У багатьох електронних підручниках дуже мало або немає зовсім посилань на зовнішні освітні електронні джерела Інтернету. Ознакою якості та повноти ЕНП є наявність в тексті системи гіперпосилань на освітні сайти Інтернету за відповідною предметною галуззю.

8. Останній структурний компонент, що входить до формату теми (модуля) ЕНП, – це наявність блоку контрольних-практичних заходів – тестів і різноманітних завдань. Основна проблема полягає в трудомісткості процесу розробки тестових завдань, що зрештою позначається на якості тестів. Проектування системи тестового контролю, як і згадані вище інші види авторських робіт, носить індивідуально-творчий характер, де так званий конструктор тестів не є засобом для автоматизації творчої роботи автора зі створення тестів. Звичайно, за допомогою таких конструкторів знімається проблема виведення тестів на екран, а також вирішується питання обробки результатів тестування і видачі протоколів. Основний недолік блоку практичних завдань і вправ полягає в тому, що в блоці відсутні різноманітні завдання письмового характеру, у тому числі завдання, пов'язані з використанням інтернет-технологій (наприклад, пошук і аналіз інтернет-ресурсів, розробка невеликих студентських веб-сторінок, публікація в мережі студентських робіт і т. д.). Письмові завдання є найбільш популярним способом контролю знань, хоча й не сприяють спілкуванню між студентом і викладачем, при якому студенти отримують живий або електронний зворотний зв'язок на базі використання телекомунікаційних

засобів спілкування. Цей етап проектування контрольних-практичних заходів досить складний і трудомісткий, оскільки вимагає від авторів-розробників ЕНП спроектувати хоч би приблизний педагогічний сценарій технології вивчення курсу, план організації навчального процесу на цьому етапі з урахуванням попереднього вибору форм і методів навчання. На цьому ж етапі передбачається і розробка системи рейтингового контролю рівня знань студентів.

Таким чином, можна сподіватися, що застосування нових інформаційних технологій сприяють підвищенню ефективності навчання, а також є незамінним інструментом при самостійній роботі студентів.

9. Відомо, що для активного опанування курсом загальної фізики недостатньо лише вивчити теорію, слід сформулювати практичні навички розв'язування задач, оволодіння технологією лабораторного практикуму тощо. Для цього треба навчитися будувати математичні моделі процесів і явищ, що вивчаються, проектувати алгоритми розв'язку і реалізовувати їх у вигляді програм. Для досягнення цієї мети до складу ЕНП повинні бути долучені модельні програми, що забезпечують графічну ілюстрацію структури і роботи алгоритмів та дозволяють не лише підвищити міру їх розуміння, але і сприяють розвитку в студента інтуїції й образного мислення.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій, повільне, але неухильне перетворення комп'ютера з сакрального предмета, доступного лише вузькому колу осіб, в повсякденне явище, поява мережі Інтернет і так далі – усе це рано чи пізно повинно було торкнутися і такої традиційно консервативної області, як вітчизняна освіта. Останніми роками усі ми стали свідками появи спочатку англомовних,

а потім і вітчизняних електронних енциклопедій, що надають користувачам принципово нові можливості ніж їх традиційні, паперові аналоги. Звідси вже один крок залишався до спроб створити принципово нові навчальні посібники – електронні навчальні підручники.

Результат роботи автора – ЕНП з курсу «Загальної фізики» (розділ «Механіка») та з курсу «Матеріалознавство й технологія конструкційних матеріалів», виконані в двох варіантах: для відкритого доступу через глобальну комп'ютерну мережу Інтернет і використання в процесі аудиторного навчання (для локальної мережі). Вони, на думку автора, мають сучасний дизайн і відповідають ергономічним і кінезіологічним вимогам до комп'ютерних засобів навчання. Перше – це можливість додавати в них сучасні (у тому числі мультимедійні) способи представлення інформації, у вигляді навчальних програм, що використовують у тому числі засоби анімації. Друге – це можливість долучати інтерактивні засоби контролю знань для перевірки, у тому числі й самоперевірки, і третє, при сьогоdnішньому складному стані з підручниками, електронну версію легко «скинути» на дискету і користуватися нею на домашньому комп'ютері.

**Висновки.** Сучасний стан розвитку комунікаційних ресурсів відкриває перед людством нові горизонти на полі освітньої діяльності, але при цьому ставить і нові завдання. Рішення однієї з них – створення електронних засобів навчання.

Незважаючи на широкі можливості, які дає інтерактивне навчання, воно не може повністю замінити паперові підручники і особистий контакт між викладачем і студентом. Електронний підручник не повинен перетворюватися ні на текст з картинками, ні на довідник, оскільки його функція

принципово інша. Електронний підручник повинен максимально полегшити розуміння і запам'ятовування (причому активне, а не пасивне) найбільш суттєвих понять, законів, тверджень і прикладів, залучаючи до процесу навчання інші, ніж звичайний підручник, можливості людського мозку, зокрема, слухову і емоційну пам'ять. Особливо це стосується фундаментальних галузей знань, де основний об'єм інформації не зводиться до описової форми, а повинен бути збагачений рисунками, фото-, відео-, аудіо-, анімаційними та іншими матеріалами.

### БІБЛЮГРАФІЯ

1. Владимирский Б.М. Компьютерные учебники: анализ конструкций и психофизиологические требования. // Компьютерные инструменты в образовании, 2000. – № 1. – С.3–8.
2. Григорьев С.Г., Краснова Г.А., Роберт И.В. и др. Разработка концепции образовательных электронных изданий и ресурсов // Открытое и дистанционное образование, 2002. – № 3. – С.7–9.
3. Дворецкая А.В. Основные типы компьютерных средств обучения. – Школьные технологии, 2004. – № 3. – С.36–37.
4. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств. — М.: МГИУ, 2001. – 87 с.
5. Про затвердження Порядку надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України / Наказ від 17.06.2008 N 537.
6. Селютина М.Б. Энтина С.Б. Достоинства и недостатки электронных учебников // Компьютерные инструменты в образовании, 2000. – № 1. – С.9–12.
7. Канаво В. Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через Интернет. //Интернет технологии в образовании. [Электронный журнал] – <http://www.curator.ru/metod.html>.
8. Соколов В.Н. Компьютерная поддержка урока. – /<http://zabalkin.narod.ru>
9. Вуль В.А. Электронные издания. – /<http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook119/01/part-010.htm>

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Царенко Олег Миколайович** – кандидат технічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського

державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Наукові інтереси:* методологічні дослідження навчального процесу, проблеми організації самостійної роботи студентів.

**ДИДАКТИЧНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТА  
ВИКОРИСТАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОГРАМОВАНОГО  
ЗАСОБУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ  
СКЛАДАТИ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА**

**Олександр ЧІНЧОЙ, Олег ВОЛЧАНСЬКИЙ, Дмитро ЕРМАКОВ**

*У статті розглянуто дидактичні питання створення педагогічних програмованих засобів для формування умінь та навичок учнів основної школи по складанню електричних схем.*

*The article deals with the creation of didactic teaching programmable means for forming and skills of secondary school pupils on creating electrical circuits.*

**Актуальність проблеми.** У шкільному курсі фізики учні знайомляться із елементами електричного кола, їх умовними позначеннями, за принциповими схемами складають електричні кола. Оволодіння цими умінь є основою для вивчення нових знань. Часто новизна такого матеріалу, труднощі у сприйманні учнями потребують значних затрат навчального часу і учителю мимоволі доводиться нехтувати тим, що певна частина учнів не встигає за відведений час оволодіти уміньми складання електричних схем. Крім того під час проходження матеріалу учням доводиться у короткий термін оволодіти новими поняттями, познайомитися з дією приладу і його експлуатацією (стосується вимірювальних приладів), вони ще не можуть "мислити схемами".

Можливості комп'ютера дозволяють не тільки у короткий термін організувати індивідуальну роботу по вивченню елементів електричного кола та їх умовних позначень, але й з допомогою моделювання набути умінь

у виконанні операцій по складанню монтажних схем за принциповими схемами. Акцентування уваги на правилах складання, можливих помилках дозволяє потім лабораторним роботам придати більшу осмисленість, скоротити час на складання електричних кіл.

**Основна частина.** Комп'ютер як дидактичний засіб володіє наступними основними властивостями, важливими для вивчення електродинаміки. Він може:

1) пред'являти інформацію з різною швидкістю і за певними алгоритмами її перетворювати;

2) забезпечувати оперативний контроль за правильністю складання на основі аналізу відповідей за еталонами, занесеними в пам'ять;

3) керувати самостійною роботою учнів, спілкуючись з ним у діалоговому режимі і імітуючи при цьому у деякій мірі функції учителя;

4) адаптуватися до індивідуальних особливостей учнів, у нашому випадку враховувати їх рівень знань та умінь;

5) проводити збір і аналіз різної інформації, одержаної у ході виконання вправ, тобто оцінювати роботу учнів за різними параметрами (правильність складання, допущені помилки).

Як вітчизняні так і зарубіжні дослідники підкреслюють, що комп'ютер доцільно і доречно використовувати з метою закріплення