

Богдан Сусь, Анатолій Міночкін, \* Оксана Кравченко  
Національний технічний університет України «КПІ»  
\* De Soto High School, located in Gainesville, USA

## МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАОЧНОСТІ В ЕЛЕКТРОННОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПОСІБНИКУ З ЕЛЕКТРИКИ

©Богдан Сусь, Анатолій Міночкін, \* Оксана Кравченко, 2012

*В статті наведені принципи побудови електронного навчального посібника з фізики на основі текстів лекцій і з електронними доповненнями у вигляді анімаційних ефектів, відеокліпів демонстрацій, аудіосупроводу, подання зображень в кольорах, використання словників тощо.*

*Ключові слова: комп'ютер, електронний посібник, анімації, гіперпосилання, моделювання, демонстрації.*

*The article presents the principles of the virtual textbook, based on Physics lectures and texts with virtual additions, such as animation effects, video clips, audio, viewing images in color, dictionaries and more.*

*Keywords: computer, virtual manual, animation, hyperlinks, modeling demonstrations.*

**Постановка проблеми.** Реформа вищої освіти України, яка проводиться в руслі Болонського процесу, робить акцент на **самостійну роботу студентів**, що потребує відповідної організації та дидактичного забезпечення і суттєвою підмогою в цьому процесі є навчальний посібник. Особливо важлива наявність навчального посібника для дистанційного навчання. Задовольнити ці потреби значною мірою може електронний посібник. Інформатизація навчального процесу створює всі умови для того, щоб кожен викладач (лектор) мав свій власний посібник у комп'ютерному варіанті і забезпечив доступ до нього студентів. Навчальна цінність електронного навчального посібника значно посилюється за рахунок дидактичних можливостей комп'ютерних технологій, анімаційних ефектів, відеокліпів, аудіосупроводу, подання зображень в кольорах, використання словників тощо. Нами розробляються комп'ютерні варіанти навчальних посібників з фізики [1]. На прикладі посібника "Електрика" в даній статті розглядаються навчально-методичні проблеми і їх розв'язання при створенні електронних навчальних посібників [2].

**Розгляд проблеми.** У порівнянні зі звичайним посібником електронний варіант має як переваги, так і недоліки. Основним недоліком електронного

посібника можна вважати прив'язаність до комп'ютера і незручність читання на екрані. Однак такий недолік в принципі легко усувається. Для цього необхідно, щоб електронний посібник мав також друкований аналог, причому електронний і друкований варіанти повинні бути ідентичними. В такому випадку розкриваються усі переваги електронного варіанту посібника, які розширюють його навчальні можливості, оскільки студент може працювати з традиційним варіантом посібника і при необхідності унаочнення вдаватися до електронного варіанту.

При створенні електронного посібника важливе значення має спосіб подання змісту навчального матеріалу. Ми виходили з міркувань, що текст посібника повинен бути максимально лаконічним, добре структурованим і зрозумілим для студента. Як правило, таким вимогам найбільше відповідають **тексти лекцій**, матеріал яких старанно і багатократно опрацьовується, оновлюється і вдосконалюється викладачем у відповідності з програмою навчання.. Більше того – тексти лекцій є у всіх викладачів, навчальний посібник на основі курсу лекцій має мінімальний обсяг і з нього може бути легко виготовлений друкований варіант. Поглиблення ж і розширення знань студента здійснюється за допомогою гіперпосилань. Можливість додаткових пояснень зазначається як в друкованому тексті, так і в електронному варіанті підручника. Через гіперпосилання подається також повторення матеріалу, довідкова інформація і самоконтроль. Для проведення інтерактивного діалогу текст забезпечується контрольними питаннями, які вимагають відповідних дій студента, а також проблемними завданнями.

**Особливості електронного посібника з електрики.** Створення електронного посібника з фізики має свої специфічні особливості. Вони впливають з того, що описання фізичних явищ потребує, з одного боку, формалізації, застосування математичного апарату, а з іншого – розвитку просторової уяви, моделювання, відчуття динаміки фізичних процесів, чуттєвого сприйняття. Електронний підручник дає можливість у всій повноті реалізувати ці завдання.

До характерних особливостей підручника з фізики слід віднести такі: складні геометричні представлення фізичних процесів; математичні обґрунтування; демонстрації фізичних процесів; просторові і часові виміри фізичних процесів; довідкова література; біографічні довідки про вчених; відеофільми.

У посібниках з фізики дуже часто використовуються графічні зображення, які логічно вибудовуються, доповнюються і врешті рисунки набувають досить складного вигляду, важкого до сприйняття у традиційному представленні. Комп'ютер дає можливість унаочнити цей процес завдяки **поступовому**

ускладненню викладу, коли попередні кадри зберігаються, а наступні поступово ускладнюються. Таке важко зробити у традиційному друкованому варіанті через значне зростання обсягу підручника, але є цілком доступним в електронному варіанті. Розглядання кліпу в динаміці дає можливість не тільки створити ефект подачі навчального матеріалу лектором на дошці в аудиторії, але й значно унаочнює його, що суттєво сприяє розумінню і засвоєнню інформації.

Подібним чином можна виконувати також складні доведення за допомогою формул. При складних доведеннях доводиться використовувати фізичні закони, застосовувати теореми, посилатися на попередні висновки, робити заміни величин, пригадувати функціональні залежності, формули тощо. Традиційно робити це буває досить складно. Якщо виклад робиться на дошці, написані формули стираються і при цьому втрачається наочність, конспекти виходять недосконалими. Друкованих текстів своїх лекцій викладачі переважно не мають, тому студентам буває важко розбиратися в навчальному матеріалі. Існуючі навчальні посібники часто не відповідають обсягу навчальної інформації, передбаченої кредитами. В електронних навчальних посібниках такі проблеми відсутні. Більше того, з'являються можливості унаочнення процесу складних доведень. Є можливість демонструвати заміни величин у формулі шляхом перенесення, зміною кольору, посилатися на ті чи інші закони, функціональні залежності тощо. На жаль, ми не можемо в статичному варіанті продемонструвати застосування анімаційних ефектів, демонстрацій, фільмів. На рис. 1 наведені гіперпосилання, а на рис. 2 фрагмент сторінки електронного посібника з відповідними гіперпосиланнями.

 <p>Історична довідка</p>  <p>рис.1</p> <p>Ілюстрація, фото, рисунок</p>	 <p>Анімація</p>  <p>Довідкові матеріали, енциклопедія</p>	 <p>Демонстрація</p>  <p>Біографічні відомості</p>	 <p>Виведення формул</p>  <p>Відеофільм</p>
--	--	--	---

*Рис. 1  
Символи гіперпосилань*

## Тема 2. Теорема Остроградського-Гаусса та її застосування для розрахунку електричних полів

### Питання теми

- 2.1. Теорема Остроградського-Гаусса.
- 2.2. Рівняння Пуассона.
- 2.3. Розрахунок напруженості поля безмежної рівномірно зарядженої площини.
- 2.4. Розрахунок електричного поля плоского конденсатора.
- 2.5. Розрахунок напруженості поля, створеного рівномірно зарядженим нескінченно довгим циліндром.
- 2.6. Визначення напруженості поля поблизу поверхні зарядженого провідника.

### 2.1. Теорема Остроградського-Гаусса

Теорема Остроградського-Гаусса виражає потік вектора напруженості  $\vec{E}$  (чи потік вектора електричного зміщення  $\vec{D}$ ) через довільну замкнену поверхню, що охоплює заряд.

Щоб довести теорему, точковий заряд  $q$  охопимо замкненою сферичною поверхнею  $S$  (рис. 2.1).

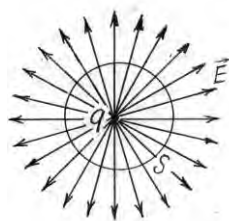


Рис. 2

Фрагмент сторінки електронного посібника з відповідними гіперпосиланнями.

До курсу фізики входять розділи, вивчення і розуміння яких потребують розвинутого образного мислення, уміння аналізувати, порівнювати, тому великою підмогою тут можуть бути анімації, які дають можливість розгляду фізичних ефектів в оживленому рухливому варіанті.

На рис. 3 показано елемент анімаційної картини при розрахунку поля зарядженої площини за допомогою теореми Остроградського-Гаусса.

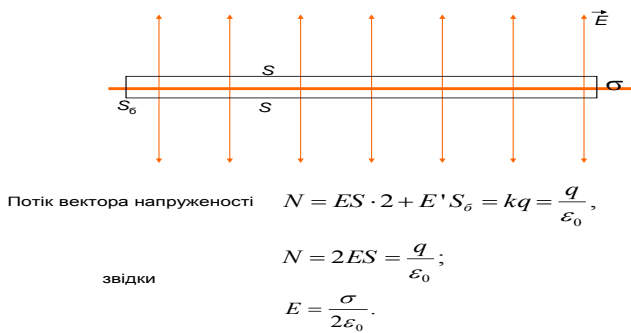


Рис. 3  
 Елемент анімаційної картини при розрахунку поля зарядженої площини за допомогою теореми Остроградського-Гаусса.

Велике значення для усвідомлення фізичних процесів мають демонстрації. Однак в умовах фізичного кабінету існують проблеми демонстрацій, більше того, сучасні реальні умови такі, що заняття з фізики взагалі відбуваються без демонстрацій. І хоча еквівалентної заміни реальних демонстрацій нема, комп'ютер дає змогу змодельовати фізичний процес і показати його в динаміці, що сприяє унаочненню і розумінню матеріалу. Тому **демонстрації в електронному посібнику можна представити електронною імітацією фізичного явища чи процесу або досить ефективно можуть бути представлені відеозйомкою.** На рис. 4 наведений кадр відеозйомки демонстрації.



Рис. 4

Кадр відеозйомки демонстрації

Таким чином, комп'ютерне моделювання дає змогу створити на екрані наочну динамічну картину фізичного досліду або явища і відкриває широкі можливості для вдосконалення методики проведення занять. Важливим елементом унаочнення в електронному посібнику є також застосування аудіосупроводу при записах, при геометричних побудовах, математичних доведеннях, при демонстраціях.

Велике значення для активізації процесу навчання має демонстрація відеокліпів з кінофільмів про життя і діяльність вчених, показ навчальних закладів, дослідницьких лабораторій, експериментальних установок тощо.

Наприклад, у відповідному місці, де розглядається теорема Остроградського-Гаусса, є гіперпосилання на фільм про Остроградського.

**Висновки.** Електронні посібники належать до засобів мультимедіа, які широко використовуються у навчальному процесі. Завдяки комп'ютерному моделюванню, імітації фізичних процесів і явищ можна суттєво підвищити ефективність навчання. Електронні навчальні посібники мають важливе значення для самостійної роботи студентів, особливо для студентів-заочників і для дистанційного навчання.

### **Література**

1. Сусь Б.А. *Коливання і хвилі: Навчальний посібник для самостійної роботи студентів з електронним представленням* / Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. – К.: ВІТІ НТУУ "КПІ", 2009. – 190 с. 2. Сусь Б.А. *Електрика: навчальний посібник для самостійної роботи студентів, видання третє, доповнене, в електронному представленні з мультимедійними додатками* / Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. – Київ: ВІТІ НТУУ «КПІ», 2012. – 148 с.

**Тамара Грищенко, Олександр Нікітенко**

Харківський національний університет радіоелектроніки

## **ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ І БІБЛІОТЕКА ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

© Тамара Грищенко, Олександр Нікітенко 2012

*Бібліотека у системі дистанційного навчання обслуговує читачів (користувачів) повнотекстовими методичними та навчальними матеріалами. Для забезпечення бібліотеки електронними копіями ці копії надаються або видавництвом, або отримують за допомогою сканування друкованих видань. Для кращого інформаційного обслуговування користувачів необхідно синергетично об'єднувати інформаційні ресурси різних підрозділів університету.*

*Ключові слова: тестування, тестові питання, рівень складності завдання.*

*The library in distance education services the readers (users) by full text methodic and educational books. To supplement the electron copies take both from publisher and from scanning print issues. the better service users' information needs it is necessary to unite by synergy the information resources of different university departments.*