

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКУ «АНАЛОГОВА СХЕМОТЕХНІКА ТА ІМПУЛЬСНІ ПРИСТРОЇ» ЗГІДНО ВИМОГАМ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**Зорі А.А., Тарасюк В.П.**  
ДонНТУ, каф. «Електронна техніка»  
[Vita\\_post@mail.ru](mailto:Vita_post@mail.ru)

*Електронний підручник «Аналогова схемотехніка і імпульсні пристрої», побудовано таким чином, що зміст відповідає програмам провідних Вузів країн Європи і вимогам кредитно-модульної системи організації навчального процесу. В ньому було започатковано інтерактивну систему навчання, а саме виклад теоретичного матеріалу у вигляді тексту, малюнків, таблиць, графіків з такими елементами, як анімація, відеовставки, звукові фрагменти, глосарій.*

*Электронный учебник «Аналоговая схемотехника и импульсные устройства», построен таким образом, что его содержание отвечает программам ведущих Вузов стран Европы и требованиям кредитно-модульной системы организации учебного процесса. Он основан на интерактивной системе обучения, а именно изложение теоретического материала в виде текста, рисунков, таблиц, графиков с такими элементами, как анимация, видеовставки, звуковые фрагменты, глоссарий.*

Електронний підручник «Аналогова схемотехніка ті імпульсні пристрої» базується на двох профілюючих дисциплінах циклу «Схемотехніка». Розділи, що висвітлені у підручнику відповідають навчальним програмам підготовки, затверджених навчально-методичною комісією на підсекції «Електронні системи» науково-методичної комісії Міністерства освіти та науки України.

Електронний підручник «Аналогова схемотехніка і імпульсні пристрої», що розроблений Донецьким національним технічним університетом, побудовано таким чином, що відповідають програмам провідних Вузів країн Європи і вимогам кредитно-модульної системи організації навчального процесу, якій встановлений початок в Україні на зразок системи ECTS, прийнятої в Болонському процесі [1].

В ньому було започатковано інтерактивну систему навчання, а саме виклад теоретичного матеріалу у вигляді тексту, малюнків, таблиць, графіків з такими елементами, як анімація, відеовставки, звукові фрагменти, глосарій.

На сьогоднішній день існує два основні напрями проектування комп'ютерних методичних допомог: INTERNET-технології і CASE-технології [2-3]. Підручник, реалізований засобами Internet-технології, є гіпертекстовим документом. Реалізується він за допомогою мов HTML (Hyper Text Markup Language) і Java і розповсюджується по мережі (Internet або Intranet). При використуванні CASE-технології підручник реалізується як окрема програма на звичних мовах програмування.

Знання, що забезпечують високий рівень професійної кваліфікації, завжди схильні швидкими до змін. Інтерактивна система навчання, яка лежить в основі розробленого електронного підручника, дозволяє відстежувати ці зміни і тим самим забезпечувати високий рівень підготовки. Окрім цього важливими перевагами, властивими інтерактивній системі навчання, є:

- наочність представлення матеріалу (технологія мультимедійних гіперпосилань, які можуть бути зроблені на документи, що використовують колір, ілюстрації, відео, звук і т.д.)
- швидкий зворотний зв'язок (вбудований тест забезпечує реальний контроль за вивченням матеріалу; інтерактивний режим дозволяє студенту самому контролювати швидкість проходження учбового матеріалу);

У розробленому електронному підручнику виконані наступні вимоги, що пред'являються до об'єктів інтерактивної системи навчання:

1. Інформація по курсу добре структурована і представляє собою закінчені фрагменти курсу з обмеженим числом нових понять (див. рис. 1).

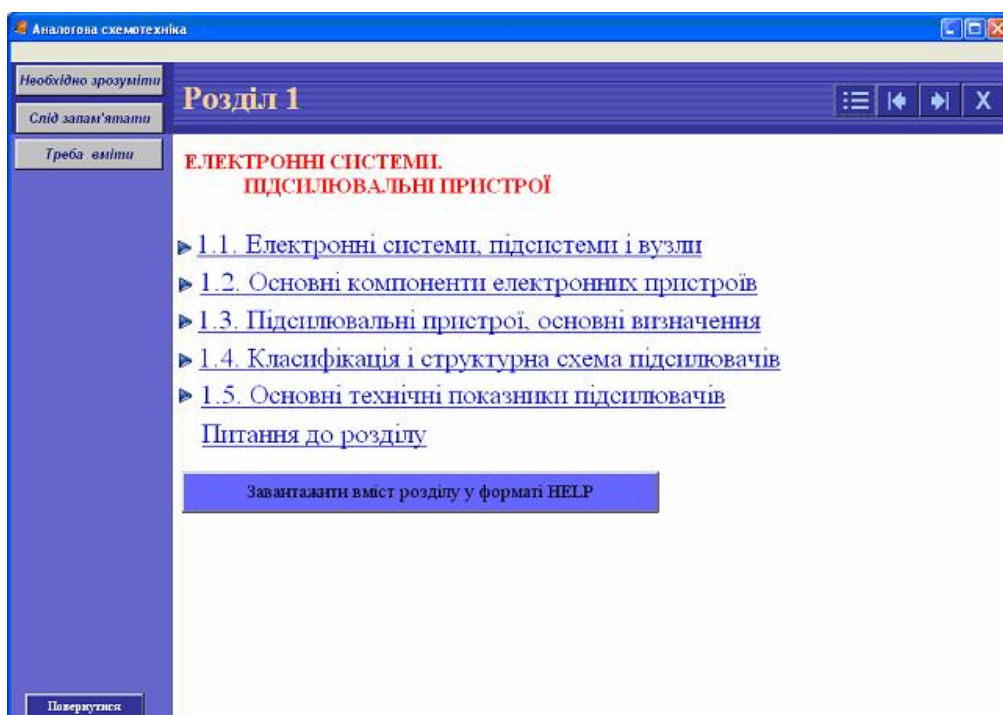


Рисунок 1 – Стартова сторінка розділу 1

2. Більшість фрагментів, разом з текстом, представляє інформацію в аудіо– або відеовигляді ("живі лекції") (див. рис. 2).

3. На ілюстраціях, кнопках, посиланнях, присутня миттєва підказка, що з'являється або зникає синхронно з рухом курсора по окремих елементах ілюстрацій.

4. Текстова частина супроводжується численними перехресними посиланнями, що дозволяють скоротити час пошуку необхідної інформації.

5. Наявність аудіо– і відеоінформації, яка є основною і деколи незамінною змістовною частиною підручника.

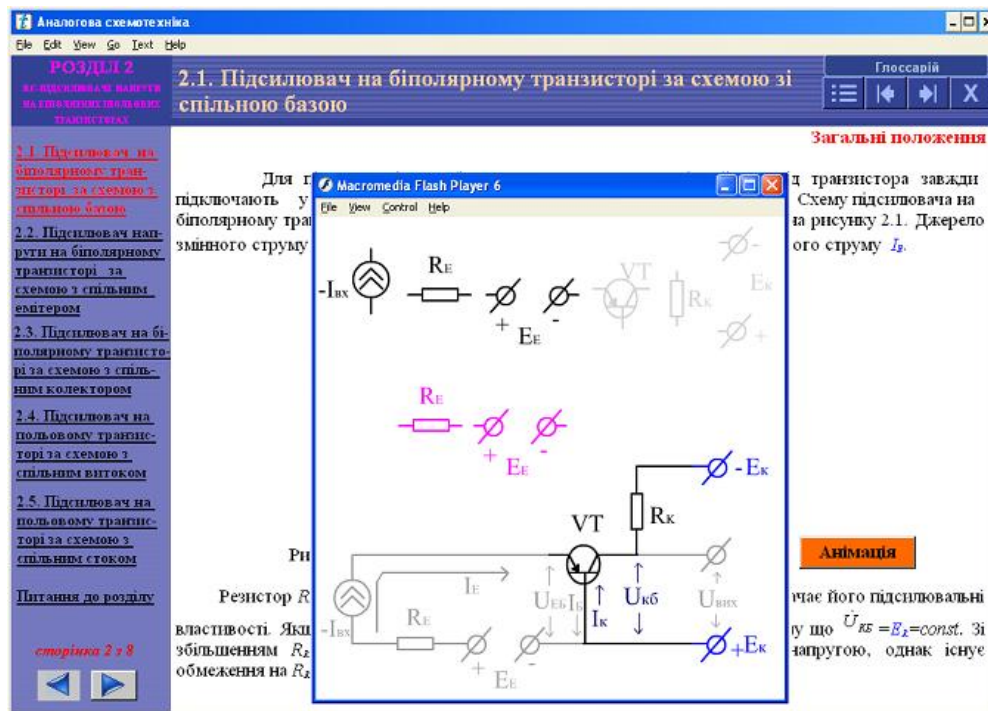


Рисунок 2 – Запуск анімованих ілюстрацій

Одним з найважливіших етапів розробки будь-якого програмного продукту є планування його можливостей, тих, які будуть реально доступні по закінченню розробки, і тих, які не одержать реального втілення. Для останніх завжди повинна існувати можливість їх реалізації в подальшому, в новій версії програмного продукту. Такі можливості отримали назву потенційних – їх, з різних причин, немає в підготовленій редакції продукту, але вони можуть з'явитися в майбутньому. З цієї точки зору розроблений електронний підручник нічим не відрізняється від будь-якого іншого проекту. У ньому крім реалізованих можливостей закладені і дещо потенційних.

До реалізованих можливостей відносяться:

- ознайомлювальні сторінки, що роз'яснюють користувачу призначення і структуру електронного підручника, методи навігації за його матеріалом;
- система лінійного двостороннього переміщення за матеріалом підручника – Панель Навігації (див. рис.3);



Рисунок 3 – Лінійка управляючих клавiш



Рисунок 4 – Глосарій

- система нелінійного переміщення, реалізована у вигляді гіпертекстової системи глосарію (див. рис.4);
- система спливаючих підказок і додаткової інформації по управлінню підручником,
- звуковий і голосовий супровід;
- інтерактивний діалог зі слухачем для поліпшеного засвоєння матеріалу, за рахунок введення додаткових прикладів розрахунку ключових понять та побудови характеристик за розширеною варіацією значень (див. рис.5).

Аналогова схемотехніка

РОЗДІЛ 2  
ВІДПОВІДНІ НАВЧАННЯ  
НА ВИЗНАЧЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ  
ТРАНЗИСТОРІАМ

2.1. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою зі спільною базою

Загальні положення

Для цієї схеми орієнтовні значення коефіцієнтів підсилення можна визначити так:

$$k_U = \frac{U_{KE}}{U_{EE}} = \frac{I_K \cdot R_{KE} \parallel R_K}{I_E \cdot R_{EE}}$$

де  $R_{KE}$  і  $R_{EE}$  - опори колекторно-базового та емітерно-базового переходів. [Приклад](#)

Оскільки для схеми транзистора ввімкнений у Коефіцієнт підсилення

$$k_I \approx (0.5 \div 0.95)$$

Отже, схема з СБ підсилювача

Вольт - амперна характеристика: функція  $U = R \cdot I$

Лійний елементи: R - резистор

Введіть значення опору резистора:

Рисунок 5– Приклад обчислювальних формул

- використання графіки високого дозволу і багатокольорової палітри;
- можливість введення відповіді на питання у формі вибору із запропонованих варіантів відповідей (див. рис.6);;
- можливість перервати навчання у будь-який момент, перейти до відповідей на питання, або покинути підручник і закрити сеанс навчання;
- модуль розпізнавання правильності відповідей і виставлення оцінки;
- система підсвічування меню, що полегшує вибір бажаного пункту.
- підтримка мережевого режиму, коли підручник запускається по локальній мережі;
- використання анімації і відеозображення в підручнику, для пояснення і наочного викладу з'ясованих понять;
- використання електронного підручника безпосередньо з CD-ROM.





Рисунок 6 – Приклад питання з системи самоперевірки

Вищезгадані можливості забезпечують електронному підручнику простоту і зручність в роботі, знизити стомлюваність, підвищити ефективність процесу навчання, надати студентам можливість використовувати підручник як для безпосереднього вивчення матеріалу, так і у вигляді довідкової і методичної допомоги.

Теоретичний курс робото на два крупні модулі: аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої [4].

Розроблено тестову систему самоперевірки - перевірка засвоєння учбового матеріалу у вигляді питань і зарезервованих відповідей, що надається слухачу спеціальною інтерактивною системою. Тестова система розбита на три укрупнені модулі відповідно до вимог Болонської системи навчання у вищій школі.

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.

При розробці підручника була використана web-орієнтована система розробки електронних підручників, а також мови HTML, XHTML, JavaScript та пакет програмування Delphi 6.0. Всі вказані програмні продукти ліцензовані або розповсюджуються безкоштовно. Особливістю електронного підручника є невисокі вимоги до апаратних і програмних ресурсів. Електронний підручник повноцінно працює під будь-якою операційною системою. На клієнтських комп'ютерах повинні бути встановлені інтернет-браузери з наступного переліку:

Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Mozilla Netscape. Ці браузеры є безкоштовними та поставляються у складі операційної системи.

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

Застосування розроблених програмних продуктів, необхідних при самостійному вивченні дисципліни (при виконанні віртуальних лабораторних робіт, при поточному тестуванні, 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.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

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. 28–33.
4. Зори А.А., Тарасюк В.П., Головина А.К. Основы разработки электронных учебников по направлению „Схемотехника электронных систем”, Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск: «компьютерные и информационные технологии в науке, инженерии и управлении». .Таганрог: Из-во ТТИ ЮФУ, 2008. №2. – С. 152–156.