

УДК 378.537

**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ІМІТАЦІЙНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ЕЛЕКТРОННИХ
СХЕМ**

доцент, кандидат технічних наук

*Вірич Світлана Олександрівна,
асистент*

Бабенко Марина Олегівна

*Красноармійський індустріальний інститут
Донецького Національного технічного університету
м. Красноармійськ, Україна*

Розглядається ефективність застосування в навчальному процесі інформаційно-комп'ютерних засобів MathCAD, «Electronics Workbench» при дослідженні аналогових та цифрових електронних схем. Акцентується увага на перевагах втілення програмних пакетів, які використовувались.

Питання втілення програмних засобів у навчальний процес за причиною своєї актуальності неодноразово висвітлювалось у наукових педагогічних дослідженнях. При розгляданні системи інформаційного забезпечення у якості важливого елементу педагогічного процесу акцентується увага на розробці та використанні програмних засобів, за допомогою яких можливе не тільки розв'язання конкретної навчальної проблеми, але й активізація пізнавальної діяльності студентів [1].

Широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті визначається рядом факторів:

- застосування ІКТ в освіті значно прискорює передачу знань та накопиченого технологічного опиту людства не тільки від покоління до покоління, але й від однієї людини до іншої;

- сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання та освіти, дозволяють людині успішніше та швидше адаптуватись до оточуючого середовища та соціальним змінам, що відбуваються. Це дає змогу кожному отримувати необхідні знання як сьогодні, так і в майбутньому;

- активне та ефективне втілення таких технологій в освіту є важливим фактором створення системи освіти, яка відповідає вимогам інформаційного суспільства та процесу реформування традиційної системи освіти згідно вимогам сучасного індустріального суспільства [2,3].

У зв'язку з цим можна відмітити ефективність застосування програм «Electronics Workbench» (EWB) та MathCAD у процесі навчання майбутніх інженерів-механіків з електромеханічних дисциплін.

Програма «Electronics Workbench» відноситься до систем схемотехнічного моделювання аналогових та цифрових електронних схем.

EWB дозволяє моделювати роботу схем, які включають пасивні електричні елементи, логічні елементи та інше. Моделювання відбувається при використанні бібліотек: sources (джерела живлення), basic (група пасивних компонентів), analog ICs (аналогові мікросхеми), digital ICs (цифрові мікросхеми) та ін.

При роботі з програмним пакетом «Electronics Workbench» студенти отримують навички розв'язання наступних електротехнічних задач: розрахунок розгалуженого лінійного електричного ланцюга, розрахунок частотних характеристик лінійного електричного ланцюга змінного струму, розрахунок нелінійного електричного ланцюга змінного струму, проектування та дослідження електричних фільтрів та ін.

На рис.1 наведено приклад розрахунку нелінійного електричного ланцюга змінного струму, який широко застосовується в електротехніці, електромеханіці, електроенергетиці. До таких ланцюгів можна віднести випрямлячі, які керуються та не керуються. В EWB зібрано схему однофазного мостового випрямляча з фільтром низьких частот на виході, який працює на активне навантаження. З рисунка видно, що випрямлена напруга згладжується.

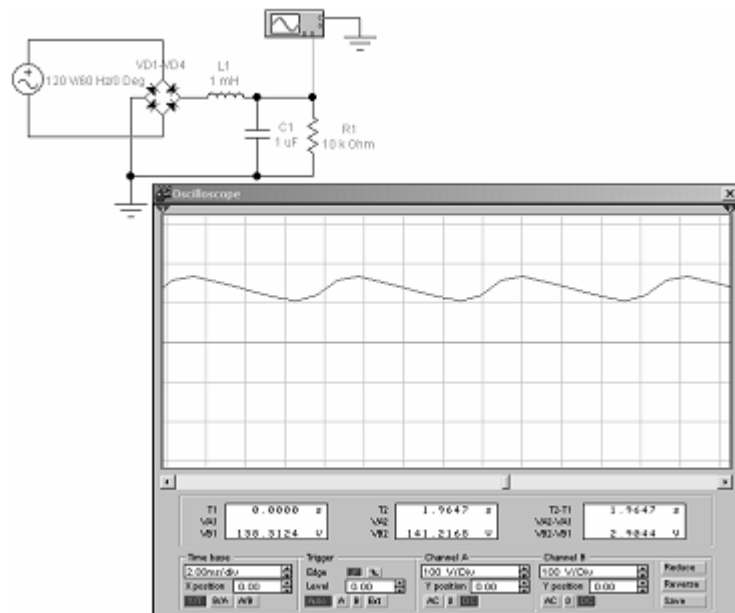


Рис.1 – Розрахунок нелінійного електричного ланцюга змінного струму в EWB

Особливого значення при дослідженні електротехнічних задач набуває використання програми MathCAD, яка є математичним редактором, що дозволяє проводити різноманітні наукові та інженерні розрахунки, починаючи від елементарної арифметики та закінчуючи складними реалізаціями чисельних методів. Завдяки простоті застосування, наочності математичних дій, багатій бібліотеці вбудованих функцій та чисельних методів, можливості символічних обчислень а також

прекрасному апарату представлення результатів MathCAD є поширеним математичним пакетом.

Однією з задач, які можна розв'язати в MathCAD, є задача оптимізації на прикладі задачі пошуку оптимального навантаження генератора постійного струму з незалежним збудженням. Умову задачі надано на рис 2.

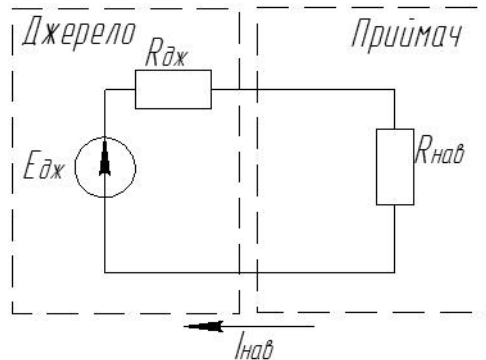


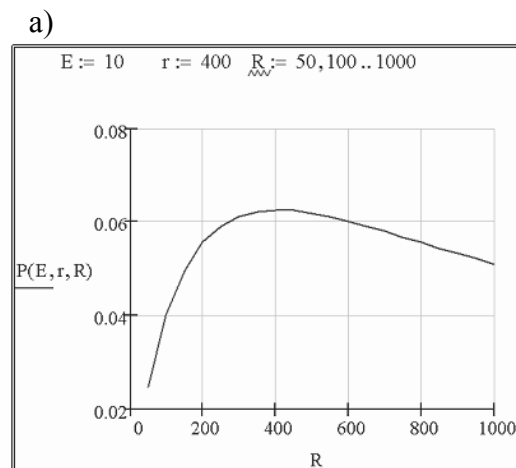
Рис.2 – Схема електричного ланцюга для розв'язання задачі оптимізації

Аналітичне, чисельне та графічне розв'язання задачі оптимізації надані на рис. 3.

$$-2 \cdot \frac{E^2}{(r+R)^3} \cdot R + \frac{E^2}{(r+R)^2} = 0 \text{ solve, } R \rightarrow r$$

$R2 := 300$
 Given
 $\frac{E^2}{(r+R2)^2} \cdot R2 = 0.8$
 $Ropt := \text{Minerr}(R2)$
 $Ropt = 400$

б)



в)

Рис.3 – Способи розв'язання задачі оптимізації:

а) аналітичне, б) чисельне, в) графічне

За результатами застосування у навчальному процесі програмних технологій можна зробити висновок про ефективність реалізації наступних методичних цілей:

- комп'ютерна візуалізація навчальної інформації;
- організація тренування в процесі засвоєння навчального матеріалу та самопідготовки студентів;

- моделювання та імітація досліджуваних об'єктів, процесів або явищ;
- розвиток наочно-образного виду мислення;
- формування культури навчальної діяльності, інформаційної культури студента та викладача.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трайнев В.А., Трайнев И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2004. – 280 с.
2. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. – М., Воронеж, 1998. – 300с.
3. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999. – 191 с.

Svetlana Virich , Marina Babenko

The application of information communication technologies in analogy simulation of electronic circuits.

The article considers the efficiency of applying information computer aids MathCAD, Electronics Workbench when investigating into analog and digital electronic circuits. Special attention is focused on the advantage of introduction of the program systems in question.

Keywords: MathCAD, Electronics Workbench, analog, digital electronic circuits, applied program.