

## ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

***В.А. Тарасюк, аспірант***

*Сучасне виробництво характеризується різким ускладненням виробів, що спричинює значне збільшення обсягу проектних і конструкторських робіт. На сучасних підприємствах авіакосмічної, електронної, біотехнологічної та інших високотехнологічних галузей штати конструкторських бюро складають значну частку від загальних штатів робітників. Крім того, проектно-конструкторськими роботами займаються спеціальні заклади: проектні інститути, спеціальні конструкторські бюро тощо.*

***Професійно-технічна освіта, автоматизовані системи проектування, мультимедійні технології, електротехнічні дисципліни.***

Сьогодні інформаційні технології стали невід'ємною частиною сучасного світу, вони значною мірою визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства. У цих умовах революційних змін вимагає й система навчання. Звідси можна сказати, що актуальність даного питання має місце у сучасному освітньому середовищі, адже нині якісне викладання дисциплін не може здійснюватися без використання засобів і можливостей, які надають комп'ютерні технології та Інтернет. Вони дають змогу вчителю краще подати матеріал, зробити його більш цікавим, швидко перевірити знання учнів та підвищити їхній інтерес до навчання. Вчитель має можливість отримувати найостаннішу інформацію, активно спілкуватися з колегами, учнями та батьками. Завдяки цьому підвищується авторитет вчителя, він дійсно може бути носієм культури, знань, усього передового.

Оскільки, застарілі методи та засоби навчання не відповідають нинішнім вимогам сучасного уроку і не підлягають тенденціям стрімкого розвитку науково-технічного прогресу, то це спонукає викладачів до впровадження інноваційних методів навчання та використання й адаптування цих технологій в навчальний процес. Особливо ця проблема гостро постає при формуванні професійних умінь та навичок, оскільки для ефективнішого їх засвоєння, навчальний процес вимагає використання великої кількості наочних матеріалів, та інтерактивних засобів, які в свою чергу позитивно сприяють покращенню досягненню навчальної мети.

Сучасне виробництво характеризується різким ускладненням виробів, що спричинює значне збільшення обсягу проектних і конструкторських робіт.

торських робіт. На сучасних підприємствах авіакосмічної, електронної, біотехнологічної та інших високотехнологічних галузей штати конструкторських бюро складають значну частку від загальних штатів робітників. Крім того, проектно-конструкторськими роботами займаються спеціальні заклади: проектні інститути, спеціальні конструкторські бюро тощо.

**Мета статті** – охарактеризувати основні програмні продукти які використовуються під час викладання електротехнічних дисциплін.

Технічний прогрес і конкурентна боротьба змушують скорочувати терміни розробки нових виробів. Виграє в цій боротьбі той, хто перший почне випускати новий товар чи нову модель: комп'ютер, літак, автомобіль тощо.

Застосування комп'ютерно-інформаційних технологій у проектно-конструкторській роботі дає змогу значно збільшити продуктивність роботи конструктора, істотно скоротити терміни розробки.

У деяких галузях, наприклад в електронній промисловості, під час розробки інтегральних схем високого ступеня інтеграції, взагалі неможливо проводити проектні й конструкторські розробки без застосування комп'ютерів.

Для автоматизації проектних робіт у різних галузях виробництва розроблено й успішно експлуатуються системи автоматизованого проектування (САПР) (англомовна аббревіатура CAD — Computer Aided Design).

У архітектурі для проектування різних споруд промислового і цивільного призначення застосовується система ArchiCAD.

У машинобудуванні та приладобудуванні для проектування різноманітних машин, пристроїв і виготовлення креслень та іншої технічної документації застосовується система автоматизованого проектування AutoCAD.

Найбільшого поширення системи автоматизованого проектування знайшли в електронній промисловості для проектування цифрових, аналогових та цифро-аналогових електронних пристроїв.

Бурхливий розвиток електронної, зокрема комп'ютерної техніки, неухильне зростання продуктивності мікропроцесорів обумовлені великою мірою саме широким застосуванням комп'ютерно-інформаційних технологій для автоматизації проектування.

Для автоматизації проектування електронних пристроїв розроблено й успішно експлуатується цілий ряд систем автоматизованого проектування різного рівня: MicroCAP, Electronic Workbench, OrCAD, MicroSIM, P-CAD.

Система автоматизованого проектування електронних пристроїв P-CAD є однією з найдосконаліших, широко застосовується на виробництві, має всі необхідні засоби для автоматизованого проектування, тому далі розглядатиметься саме ця система.

Сучасні електронні пристрої виробляються, в основному, у вигляді багатопланових друкованих плат, на яких змонтовані електронні компоненти. Застосовуються такі електронні компоненти:

- мікросхеми різного ступеня інтеграції;
- напівпровідникові прилади (біполярні і польові транзистори, діоди, тиристори);
- дискретні електричні елементи: резистори, конденсатори, індуктивні елементи (трансформатори, дроселі, соленоїди тощо).

Проектування і виготовлення багатошарових друкованих плат становить значну частку від загального обсягу робіт і є складним і трудомістким процесом, тому автоматизація проектування є дуже актуальною.

Система автоматизованого проектування P-CAD призначена для проектування багатошарових друкованих плат електронних пристроїв у середовищі Windows. Вона складається з таких основних модулів:

- менеджер бібліотек P-CAD Library Manager;
- графічний редактор принципів схем електронних пристроїв P-CAD Schematic;
- графічний редактор багатошарових друкованих плат P- CAD PCB;
- програми трасування друкованих провідників Quick Route, Shape-Based Router, SPECCTRA;
- програма моделювання аналогових і аналого-цифрових електронних пристроїв Protel Advanted Sim;
- програма аналізу електромагнітної сумісності P-CAD Signal Integrity;
- допоміжні програми: програма автоматизації створення графічної і текстової документації P-CAD Document Toolbox, програма доробки фотошаблонів CAMtastic.

Проектування електронних пристроїв за допомогою системи P-CAD розпочинається зі створення принципової електричної схеми, застосовуючи для цього графічний редактор P-CAD Schematic. Створення принципової електричної схеми полягає у перенесенні умовних графічних зображень електронних компонентів з бібліотеки на робочий аркуш і з'єднання виводів компонентів електричними провідниками.

Умовні графічні зображення (Symbol) електронних компонент зберігаються у базі даних системи P-CAD. У базі даних зберігається також зображення корпусів (конструкцій) електронних компонент (Pattern) і їх параметри. Бази даних у P-CAD названо бібліотеками (Library). Для роботи користувача з бібліотеками призначена спеціальна програма P-CAD Library Manager.

Створена принципова схема електронного пристрою переноситься у середовище редактора друкованих плат P-CAD PCB. Після перенесення схеми виконується розміщення корпусів компонент на друкованій платі, редагування схеми, перевірка правильності з'єднань.

Наступним важливим етапом проектування є трасування провідників, тобто розміщення на платі електричних провідників, що з'єднують виводи компонент. Трасування провідників виконується за

допомогою спеціальних програм Quick Route, Shape-Based Router, SPECCTRA.

Роботу електричних пристроїв можна моделювати на етапі проектування за допомогою програми Protel. За допомогою цієї програми можна розрахувати режим постійного струму, перехідні процеси, провести спектральний аналіз, проаналізувати сигнали при варіації одного чи двох параметрів, дослідити дію температури і шумів на характеристики електронного пристрою.

Щоб проаналізувати передачу сигналів провідниками друкованої плати, взаємні наводки та інші паразитні ефекти ліній передач сигналів, перевірити електромагнітну сумісність електронних компонент друкованої плати, призначено програму P-CAD Signal Integrity.

Технологія виготовлення багатошарових плат друкованого монтажу передбачає виготовлення фотошаблонів рисунків друкованого монтажу. Фотошаблони виготовляються на фотоплотах високої точності. Для керування виконавчими органами фотоплота необхідно створити спеціальні програми керування. Такі програми можна створити на основі розробленої друкованої плати за допомогою прикладної програми CAMtastic.

На сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення в різноманітних сферах життя набувають комп'ютерні технології, вони виступають як один із інструментів пізнання. Тому однією із задач сучасної освіти є підготовка викладача, який вільно орієнтується у світовому інформаційному просторі, який має знання та навички щодо пошуку, обробки та зберігання інформації, використовуючи сучасні комп'ютерні технології. Цей напрямок вважається перспективним, адже в цілому освіта характеризується як велика система, якісне функціонування якої неможливе без використання сучасних телекомунікаційних і комп'ютерних засобів зберігання, опрацювання, передавання, подання інформації.

Інтенсифікація навчання, що характеризується збільшенням обсягу навчального матеріалу та зменшенням часу засвоєння, потребує пошуку ефективних методів навчання, засобів контролю засвоєння знань, що значно підвищували б якість навчання.

Збільшення комп'ютерної техніки та подальше її вдосконалення поширює можливості викладачів використовувати комп'ютерні технології не тільки при вивченні інформатики, але й поєднанні викладання інших дисциплін із використанням комп'ютерної техніки. Новітні розробки в галузі інформаційних технологій змінюють спосіб їх застосування при вивченні різних дисциплін у процесі навчання. У Концепції інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації ПТНЗ зазначено, що інформатизація навчально-виховного процесу передбачає, у першу чергу, широке використання в процесі вивчення профільних навчальних дисциплін комп'ютерно - орієнтованих засобів навчання на базі сучасних комп'ютерів і телекомунікаційних мереж.

Нині відбувається активне впровадження в навчальний процес ІКТ, зокрема, мультимедіа та інтерактивних технологій. Застосування ІКТ у навчальному процесі дозволяє реалізувати ідеї індивідуалізації та диференціації навчання, що є основними завданнями сучасної системи освіти України.

Протягом дослідження було доведено, та перевірено на практиці, що ІКТ є ефективним засобом формування професійної підготовки та умінь і навичок. Результати дослідження показали, що використання інформаційно-комунікаційних технологій не тільки має позитивний вплив на процес засвоєння навчального матеріалу, а і сприяє інтересу та зацікавленості в учнів до предмету й навчання в цілому. Дидактичні властивості інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють вважати їх ефективним навчальним засобом та інструментом для формування професійних умінь та навичок.

### Список літератури

1. Гуржій А.М., Поворознюк Н.І., Самсонов В.В. / Інформатика та інформаційні технології: Підручника для учнів професійно-технічних навчальних закладів. – Харків: ООО «Компанія СМІТ», 2003. – 352 с.
2. Концепція впровадження Медіа-освіти в Україні. Постанова Президії Національної академії педагогічних наук України 20 травня 2010 року, протокол № 1-7/6-150
3. Коломієць А., Коломієць Д. Міжпредметні та надпредметні проекти як спосіб розвитку інформаційної культури студента // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – №2. – С. 24–31.
4. Кремень В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і формування інформаційного суспільства// Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006. – №6.
5. Міжнародний альянс з інформаційної грамотності – [www.infolit.org/activities.html](http://www.infolit.org/activities.html).

*Современное производство характеризуется резким осложнением изделий вызывает значительное увеличение объема проектных и конструкторских работ. На современных предприятиях авиакосмической, электронной, биотехнологической и других высокотехнологических отраслей штаты конструкторских бюро составляют значительную долю от общих штатов рабочих. Кроме того, проектно-конструкторскими работами занимаются специальные учреждения: проектные институты, специальные конструкторские бюро и т. .*

**Профессионально-техническое образование, автоматизированные системы проектирования, мультимедийные технологии, электротехнические дисциплины.**

*Current production is characterized by a sharp complication of products, causing a significant increase in the design and development work. In modern enterprises aerospace , electronics, biotechnology and other high-tech construction department states account for a significant share of total state workers. In addition,*