

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ САПР У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СТУДЕНТІВ**

Матиящук А.М., канд. техн. наук, доц.,  
Немирович П.М., канд. техн. наук, проф.,  
Зоткіна Л.В., канд. техн. наук, доц.  
Наришков П.В., канд. техн. наук.

*Національний університет. харчових технологій*

*Застосування елементів САПР при виконанні курсових і дипломних проектів дозволить підвищити рівень інженерної підготовки фахівців технологічних спеціальностей.*

*Ключові слова: оптимальний, комп'ютерні технології, математична модель, оптимізація.*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ САПР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ**

Матиящук А.М., канд. техн. наук, доц.,  
Немирович П.Н., канд. техн. наук, проф.,  
Зоткина Л.В., канд. техн. наук, доц.  
Наришков П.В., канд. техн. наук.

*Национальный университет. пищевых технологий*

*Применение элементов САПР при выполнении курсовых и дипломных проектов позволит повысить уровень инженерной подготовки специалистов технологических специальностей.*

*Ключевые слова: оптимальный, компьютерные технологии, математическая модель, оптимизация.*

## **PERSPECTIVE OF USE OF THE ELEMENTS OF CAD (COMPUTER- AIDED DESIGN) IN EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS**

Matiyaschuk A.M., PhD.,  
Nemirovich P.M., PhD.,  
Zotkina L.V., PhD.,  
Naryshkov P.V. PhD.

*The use of CAD (Computer-aided design) elements in the implementation of course and diploma projects will help to improve the engineering level of training for specialists of technological specialties.*

**Keywords:** *best, computer technology, mathematical model, optimization.*

Інтенсивний розвиток комп'ютерних технологій сприяє широкому впровадженню елементів САПР як у навчальному процесі так і в промисловій діяльності більшості виробництв. У зв'язку з цим в останні роки в технічних навчальних закладах України значну увагу у навчанні студентів приділяють проектуванню із застосуванням комп'ютерних засобів, у тому числі автоматизованому проектуванню окремих елементів машин, конструкцій, апаратів та технологічних процесів в цілому. Така необхідність проектування викликана потребою прискореного виконання проектних робіт із одночасним підвищенням їх якості. У зв'язку з цим більшість вузів в навчальному процесі у неперервній комп'ютерній підготовці спеціалістів ввели курси із застосуванням інформаційних та комп'ютерних технологій.

Загально відомо, що до системи автоматизованого проектування відносять не тільки засоби графічного проектування, а також інтегровані системи автоматизованих розрахунків. Взаємопов'язаний комплекс розрахункового і графічного модулів проектної частини пристрою чи апарату дозволяють «творити його модель і дослідити її конструкцію за умови експлуатації у конкретних технологічних умовах.

Отже, за умов використання засобів САПР можна отримати прототип фізичної моделі, маючи варіанти розрахунку пристрою чи конструкції, у різних конфігураціях і вибрати той, який виявиться оптимальним за обраним критерієм.

Інакше кажучи можна створити повну модель пристрою або апарату оскільки маємо фізичну модель пристрою, реалізовану за допомогою трьохвимірного проектування графічних систем, в основі якої є її розрахунок за математичною моделлю. Як наслідок, велику увагу під час проектування слід

приділяти математичному моделюванню, яке дає можливість змінюючи умови експлуатації пристрою отримати різні його конструктивні конфігурації.

Велике розмаїття моделей технологічних процесів та конструкцій апаратів вимагає підготовки кваліфікованих спеціалістів із знанням засобів програмування, проектування та оптимізації. Така підготовка вимагає затрати великої кількості часу на практичну роботу із вивчення зазначених засобів. Поява в останні роки засобів інженерних і наукових розрахунків дає можливість фахівцю інженеру проводити інженерні розрахунки без досконалого знання мов програмування, із застосуванням формату звичайного математичного запису із використанням так званих “cad програм”. Проте виникає необхідність досконалого володіння таким програмним продуктом, серед яких значного поширення набули системи автоматизованих інженерних розрахунків matcad, matlab, maple та ін.

Пріоритет вибору програмного засобу САПР для проведення розрахунків та графічної побудови моделі залишається як за навчальним закладом, так і за користувачем. Однак, залишається невирішеним питання інтеграції розрахункового і графічного модулів САПР у конкретних прикладних навчальних задачах, де інтегрування елементів заключається у створенні бібліотек конструктивних елементів, що складають пристрій чи апарат за розрахунковими даними.

Одним із способів постановки задачі є застосування САПР під час виконання курсового та дипломного проектів. Як правило, курсовий проект студенти виконують після вивчення дисциплін: інформаційні технології в інженерних розрахунках, основи математичного моделювання, основи САПР, де значна частина часу на вивчення дисциплін має відводитись на аудиторні заняття під контролем викладача, а не на самостійне вивчення дисципліни студентами.

У постановці задачі на курсовий проект, зокрема з курсу „процеси і апарати харчових виробництв”, є розрахунок оптимальної конструкції, апарату, де за критерій оптимізації можуть обиратись техніко-економічні критерії, як

наприклад, затрати на його експлуатацію за визначений період роботи. Відповідно після такого розрахунку можна проводити побудову фізичної моделі із застосуванням графічних САПР. Проте необхідно вибирати такі САПР, які дозволяють виконувати побудову моделі у трьохвимірному просторі із застосуванням конфігурацій конструктивних елементів, які будуть утворювати відповідні бібліотеки складових частин (як власних так і стандартних, які містять окремі графічні пакети) та прискорюватимуть процес створення моделі.

Створення конструкцій апаратів чи пристроїв під час курсового проектування у студентів дозволить детально та глибоко вивчити конструкцію апарату та його принцип роботи, спростить та прискорить виготовлення креслення загального вигляду апарату та окремих його вузлів у порівнянні із проектуванням у двохвимірному просторі. Як наслідок, застосування елементів САПР дозволить підвищити рівень інженерної підготовки фахівців не механічних (технологічних) спеціальностей.