

УДК 514:621

О.В. Івженко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

І.В. Пихтєєва, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

С.М. Коломієць, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ЯК СКЛАДОВА ЗАГАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті викладено деякі загальні міркування та розглянуто кілька аспектів методики викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах.

Ключові слова: багатоваріантне автоматизоване конструювання, інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології, комплексна геометрична модель.

Abstract. Some general thoughts and particular aspects about the contents and technique of modern teaching of «Computer engineering graphics» discipline are considered in this publication.

Keywords: Multidimensional computer-aided design, Engineering and computer graphics, information technology, complex geometric model.

Стрімкий технічний розвиток суспільства вимагає від фахівців різного профілю, особливо вищої кваліфікації, досконалого володіння сучасними інформаційними технологіями.

Для студентів машинобудівних спеціальностей у цьому випадку однією з базових виступає дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка», що слугує основою для автоматизації конструкторсько-технологічних робіт.

У ринкових умовах доволі актуальними є питання не тільки виготовлення якісних товарів, а й забезпечення їх високої конкурентоздатності у плані:

- мінімізації витрат на проектування, виготовлення та експлуатацію;
- оперативного адаптування до різноманітних змінюваних обставин;
- суттєвого скорочення термінів освоєння нових видів продукції;
- тощо.

Відповідних перемін потребує й методика викладання курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах України згідно вимог Болонського процесу.

Аналіз досліджень і публікацій. Нині для підготовки фахівців достатньо широко застосовуються системи автоматизованого проектування середнього класу, такі як AutoCAD [1, 2], КОМПАС [3, 4] тощо.

У наведених та інших виданнях досить докладно подаються можливості зазначених програмних пакетів. Тому, виникає необхідність у розгляді деяких перспективних аспектів методики викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей.

AutoCAD і КОМПАС належать до найвідоміших пакетів комп'ютерної інженерної графіки, оскільки являють собою достатньо потужні програми для геометричного моделювання й автоматизованої розробки проектно-конструкторської документації.

Принцип відкритої архітектури, покладений у їх основу, дає можливість адаптувати та розвивати функції цих систем відповідно до конкретних наявних задач і вимог.

Слід зауважити, що навчання студентів, як користувачів AutoCAD або

КОМПАС, дозволяє не тільки ефективно формувати електронні кресленики замість виконання їх вручну, але й вирішувати інші питання, а саме:

- створювати тривимірні об'єкти (3D) геометричні моделі;
- реалізовувати технологію багатоваріантного конструювання, наприклад,

за допомогою програмного продукту AutoLISP [1] або в середовищі КОМПАС-3D [3, 4] для побудови комплексних геометричних моделей (рис. 1) у вигляді тривимірних параметричних уніфікованих деталей та їх креслеників з асоціативними видами тощо;

- опрацьовувати складальні одиниці та специфікації;
- розраховувати масово-інерційні характеристики моделей і т.д.

Можливість передачі параметрів деталей, що проектуються, зокрема, до пакета Microsoft Excel та використання його засобів оптимізації дозволяють розробляти раціональні конструкції об'єктів машинобудування.

На рис. 1 показано 3D геометричну модель, кілька розмірів якої мають параметричну форму й пов'язані поміж собою залежностями

$$\begin{aligned} R &= d; \\ D &= 3d - 3; \\ B &= 6d + 2; \\ C &= [4,5d], \end{aligned} \quad (1)$$

де $d \in [5; 11]$.

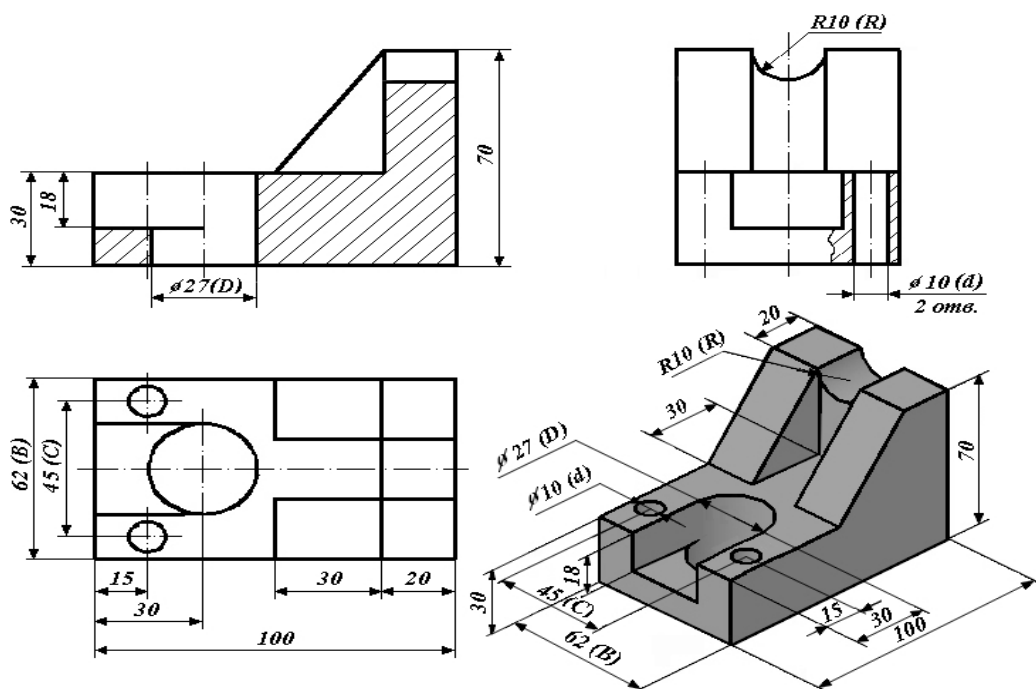


Рис. 1 Тривимірна параметрична модель та її асоціативні види

Автоматизоване варіювання параметрів (1) деталі забезпечує достатньо продуктивний спосіб досягнення поставленої мети щодо покращення певних характеристик створюваної конструкції.

При цьому остаточний зовнішній вигляд отриманого об'єкта може суттєво відрізнятися від початкових його варіантів.

Асоціативні зв'язки між 2D і 3D компонентами наведеної комплексної геометричної моделі реалізують ефективний механізм узгодження їх параметрів.

З навчально-методичної точки зору останній факт є доволі зручним для вивчення студентами як машинобудівного креслення, так і сучасних прийомів комп'ютерного твердотілого геометричного моделювання.

За подібним сценарієм пропонується викладати розділи інженерної графіки з опрацювання і складання одиниць.

Розглянутий вище підхід цілком задовольняє підготовці бакалаврів, оскільки надає необхідні їм базові знання і спеціалізовані навички, максимально враховуючи при цьому існуючі запити ринку праці.

Зауважимо, що для застосування представленої методики придатні й інші пакети, наприклад, SolidWorks, CATIA та подібні автоматизовані системи.

Таким чином, подані аспекти викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» носять інноваційний характер, оскільки спрямовані не на формування сталих креслеників або й, навіть, 3D комп'ютерних зображень, що тільки визначають форму та розміри об'єктів машинобудування (така задача є притаманною для паперової конструкторської документації), а на побудову геометричних моделей, які здатні гнучко відтворювати різноманітні досліджувані варіанти виробів засобами сучасних інформаційних технологій.

Отриманий у зазначений спосіб досвід стає в нагоді студентам машинобудівних спеціальностей під час виконання курсових і дипломних проєктів.

Висновки. Проаналізовані напрямки розвитку дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» можуть бути використані з метою вдосконалення навчальних планів і програм, постановки лекційних та практичних занять, самостійної роботи студентів і т. д.

Запропоновані матеріали потребують обговорення серед науково-педагогічних фахівців з інженерної графіки та подальшого свого опрацювання.

Список використаних джерел

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004. Англоязычная и русская версии. М.: ДМК Пресс, 2004. 600 с.
3. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D V7. Наиболее полное руководство. М.: ДМК Пресс, 2005. 664 с.
4. Ганин Н.Б. Создаем чертежи в КОМПАС-3D LT. М.: ДМК Пресс, 2005. 184 с.