

УДК 37.02

Божко Т.Є., Гальчук Т.Н., Сичук В.А.*Луцький національний технічний університет***ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ САПР У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ В ЛУЦЬКОМУ
НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

Організація навчального процесу у відповідності із сучасними умовами розвитку новітніх інформаційних технологій є необхідною умовою підвищення ефективності та якості навчання у вищих технічних університетах. Реалізація концепції системного використання персональних комп'ютерів в навчальному процесі для вивчення технічних предметів і наукових досліджень сприяє набуттю майбутніми спеціалістами навиків у послідовному використанні персональних комп'ютерів у практичній роботі інженера-механіка.

Ключові слова: системи автоматизованого проектування, інформаційні технології навчання.

Божко Т.Е., Гальчук Т.Н., Сичук В.А.**ВНЕДРЕНИЕ СРЕДСТВ САПР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ В ЛУЦКОМ
НАЦИОНАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Организация учебного процесса в соответствии с современными условиями развития новейших информационных технологий является необходимым условием повышения эффективности и качества обучения в высших технических университетах. Реализация концепции системного использования персональных компьютеров в учебном процессе для изучения технических предметов и научных исследований способствует приобретению будущими специалистами навыков в последовательном использовании персональных компьютеров в практической работе инженера-механика.

Ключевые слова: системы автоматизированного проектирования, информационные технологии обучения.

Bozhko T., Galchuk T., Sychuk V.**INTRODUCTION OF CAD SYSTEM IN THE LEARNING PROCESS IN LUTSK
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF**

The educational process in accordance with modern conditions of development of new information technologies is a prerequisite for improving the efficiency and quality of teaching in higher technical universities. Implementing the concept of system of personal computer in the classroom to study technical subjects and research encourages the future specialists to acquire skills in sequential use of personal computers in practice Engineering.

Keywords: CAD system, information technology training.

Постановка проблеми. Перехід на машинне проектування дозволяє суттєво скоротити терміни розробки конструкторської і технологічної документації і тим самим прискорити початок виробництва нових виробів. Одночасно підвищується якість як самих конструкторських розробок, так і документації. Фахівці знаходять можливість освоювати комп'ютерні технології і використовувати їх у навчальному процесі і на виробництві, що відкриває найширший простір для різних інженерних новацій. В останні два десятиліття все більшого поширення набувають системи автоматизованого проектування. Системи САПР дозволяють вирішувати найрізноманітніші завдання і застосовуються в різних галузях. Зокрема, в машинобудуванні найбільш поширені два види САПР: системи проектування технологічних процесів і системи твердотілого моделювання. Останні дозволяють провести дослідження деталей і конструкторський аналіз вузлів і механізмів ще на стадії проектування, а також вносити виправлення під час аналізу.

На сьогодні розроблено декілька напрямків в системах твердотілого моделювання:

- САД-системи - призначені для безпосереднього створення моделі.
- САЕ-системи – призначені для автоматизованого розрахунку деталі.
- САМ-системи - призначені для автоматизованого написання керуючої програми для верстатів з ЧПУ.

Провідні фірми-виробники САПР випускають програмні продукти, що включають в себе перераховані вище системи, що робить їх більш привабливими для підприємств, що використовують САПР-системи при проектуванні та в навчальному процесі. Використання таких засобів на стадії проектування і оптимізації розробки технологічного процесу виготовлення деталей машин значно скорочує підготовку виробництва. У зв'язку з цим розробка і використання в учбовому процесі нових комп'ютерних програм для студентів-машинобудівників є актуальною задачею, що відповідає сучасному рівню розвитку вищої школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових досліджень і публікацій свідчить, що багато дослідників акцентують увагу на таких проблемах: значення духовних цінностей у розвитку особистості [1,2]; ціннісно-нормативні механізми регуляції навчально-

пізнавальної діяльності [3]; ціннісні орієнтації у структурі розвитку індивідуальності [4]; особисто орієнтовані, рефлексивно-інноваційні технології навчання [5]. Таким чином, названі вище дослідження складають окремі аспекти обґрунтування інноваційних технологій навчання студентів технічних університетів. Виявлено, що у попередніх дослідженнях не проаналізовано проблему інформаційно-новітніх технологій навчання студентів технічного університету.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Організація процесу навчання у відповідності з системою його принципів є необхідною умовою розвитку параметрів навчального мислення у студентів технічного університету. Порушення будь-яких вимог призводить до порушення інтенсифікації навчання, унеможливує здійснювати студентом власну навчальну діяльність та досягнути мети навчання.

Мета дослідження. Організація навчального процесу у відповідності із сучасними умовами розвитку новітніх інформаційних технологій є необхідною умовою підвищення ефективності та якості навчання у вищих технічних університетах.

Основні результати дослідження. Протягом декількох років в Луцькому національному технічному університеті реалізується концепція системного використання персональних комп'ютерів в навчальному процесі для вивчення технічних предметів і наукових досліджень, що сприяє набуттю майбутніми спеціалістами навиків у послідовному використанні персональних комп'ютерів у практичній роботі інженера-механіка. Дана концепція інтегрує наукову роботу в рамках єдиної методології на основі всебічного використання комп'ютерних засобів. При її впровадженні вирішуються такі задачі:

- впровадження нових інформаційних технологій у навчанні студентів, науковій роботі студентів, аспірантів, викладачів;
- створення програмно-апаратних комп'ютерних засобів, що забезпечують нові інформаційні технології, зокрема системи автоматизованого моделювання та проектування, автоматизація наукових досліджень тощо.

Сучасні САПР успішно використовуються в умовах підприємства, і в навчальному процесі. Кожен робить свій вибір на користь певної системи. Вибір реалізовується між трьома програмними продуктами – це КОМПАС 3D V14, Auto CAD та Solid Works 2012.

Найбільш прийнятною є система популярного креслярського редактора КОМПАС. Вона містить достатній креслярський інструментарій для виконання креслень будь-якого рівня складності з повно технічних вузів, технікумів і коледжів, - усі ті, хто виконує великий обсяг креслярсько-проектних робіт. Як показала практика, наявність гарної креслярської програми на персональному комп'ютері значно полегшує роботу фахівця на підприємстві, чи викладача, студента в навчальному закладі. Наприклад, використання професійного пакету КОМПАС дає можливість створювати пакети баз даних, утиліти і додатків для створення 3-х мірних об'єктів підтримкою використовуваних стандартів. Простий і зрозумілий інтерфейс цієї програми вдало сполучається з гнучкістю професійної системи при побудові, виділенні, видаленні об'єктів креслення, наборі тексту за державними стандартами, постановці розмірів усіх типів, допусків форми і розташування поверхонь, позицій, баз і т.д. КОМПАС орієнтований на тих, кому необхідний інструмент для виконання проектно-креслярських робіт. У першу чергу це інженери машинобудівних підприємств і конструкторських бюро, студенти технічних вузів, технікумів і коледжів, - усі ті, хто виконує великий обсяг креслярсько-проектних робіт. Як показала практика, наявність гарної креслярської програми на персональному комп'ютері значно полегшує роботу фахівця на підприємстві, чи викладача, студента в навчальному закладі. Наприклад, використання професійного пакету КОМПАС дає можливість створювати пакети баз даних, утиліти і додатків для створення 3-х мірних об'єктів рис.1. Пакет КОМПАС-3D могутній базовий програмний продукт, на основі якого створюється ціле сімейство спеціалізованих програм автоматизованого проектування за різними напрямками. У своєму розвитку КОМПАС-3D мав декілька доповнень і змін, зберігши при цьому свій звичний вигляд. КОМПАС-3D значно підвищує продуктивність користувачів, надаючи новітні функції, що усувають перешкоди в доступності проектних даних. Крім того, що КОМПАС -3D є самостійною програмою, він також є платформою для розробки спеціалізованих вертикальних рішень.

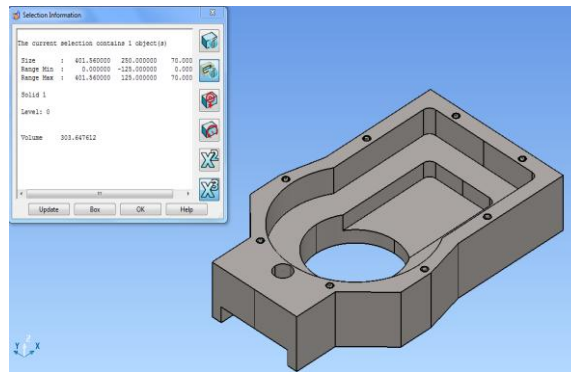


Рис. 1. - 3D вигляд деталі основи з інформацією про тіло

Auto CAD в разі скорочує час на перевірку креслень. Програма дозволяє створювати різні таблиці, проводити експорт і імпорт даних «MS Excel», а також маніпулювати різними текстовими вставками. Для промислового двомірного проектування, дана програма пропонує найефективніші інструменти. Спеціалізовані, потужні графічні пакети, які створюються на базі даної програми, відмінно підходять для конструкторів-механіків так і для студентів технічних вузів рис.2. Відмінною особливістю даної програми є дуже зручний інтерфейс, який дозволяє наблизити або віддалити зображення на екрані комп'ютера, використовуючи функції панорамування. Крім основних функцій даної програми, тобто функцій створення різних креслень, програма дозволяє ефективно прив'язувати до графічних об'єктів програми, інші об'єкти, які можуть зберігатися у зовнішній базі даних, використовуючи посилання. Відмінною можливістю для інженера, який працює у програмі Auto CAD, є можливість виведення на друк кількох креслень.

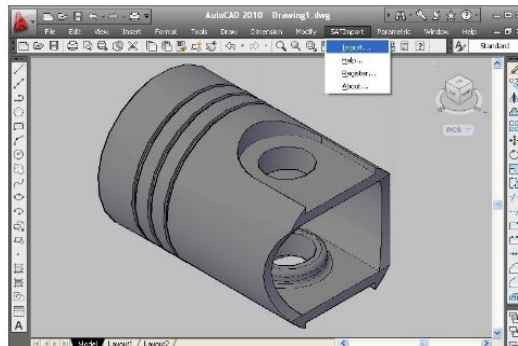


Рис.2. – Інтерфейс Auto CAD з прикладом 3D моделювання конструкції корпусу

Solid Works – система автоматизованого проектування, інженерного аналізу та підготовки виробництва виробів будь-якої складності і призначення, дає можливість проектування у трьох вимірах, працює під керуванням Microsoft Windows. Розроблена як альтернатива для двомірних програм САПР. Придбала популярність завдяки простому інтерфейсу. Основний продукт Solid Works включає інструменти для тривимірного моделювання, створення креслень, роботи з листовим металом, звареними конструкціями і поверхнями довільної форми рис.3. Є можливість імпортування великої кількості файлів 2D і 3D CAD програм. Зокрема надає можливість безпосереднього імпорту і редагування перетинів, які виконані в Auto CAD.

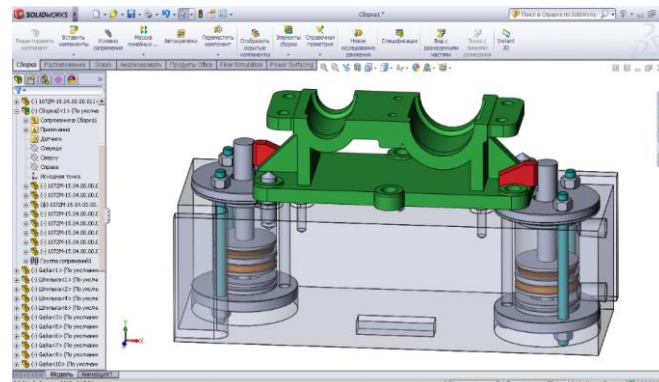


Рис. 3. - 3D вигляд складальної одиниці “Корпус пристосування в системі Solid Works

Power SHAPE – це інструмент для роботи зі складними формами і для підготовки CAD-моделей для виробництва. Вона володіє вичерпним набором функцій спеціально для проектування складної технологічної оснастки, прес-форм, штампів та ливарних моделей, для виробів з криволінійними твірними, у яких важливе значення має зовнішній вигляд рис.4. Конструктор виробів під час проектування часто не враховує особливостей, необхідних для виготовлення оснастки, наприклад радіусів округлення гострих кромek, поверхонь ухилу і рознімання. Ці елементи доводиться вводити в модель на наступних етапах виробництва. Причому виробники оснащення можуть працювати з різними даними: паперовим, електронним кресленням (в цьому випадку можна використовувати готові контури для моделювання), з поверхневою або твердо тільною моделлю виробу, де не враховані технологічні особливості конструкції.

Power SHAPE має інструменти для імпорту даних з інших CAD-систем або через стандартні формати обміну, такі як IGES, VDA-FS, Parasolid і STEP, або через прямі інтерфейси до наступних систем: CADDs, Solid Works, CATIA, Unigraphics, Pro Engineer.

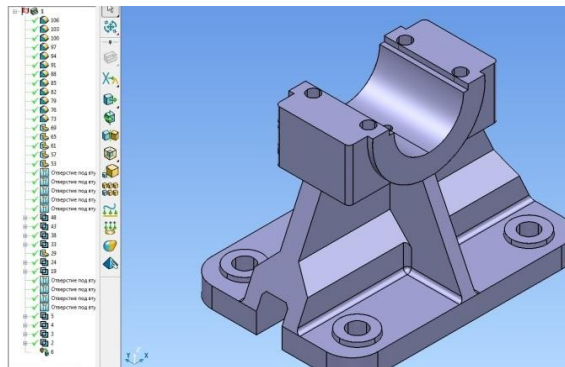


Рис. 4. - 3D вигляд деталі корпус підшипника в програмі Power SHAPE та дерево побудови

Нові інформаційні технології, підвищуючи активність студента, ведуть до перебудови навчального процесу в бік самостійних форм навчання із скороченням кількості лекцій, але запровадження новітніх інформаційних технологій збільшує роботу викладача по підготовці навчального процесу, удосконаленню навчальних програм.

Висновки. Узагальнення важливих аспектів технологій навчання у підготовці майбутніх інженерів передбачає здійснення ґрунтовного аналізу ролі інтенсивних освітніх технологій як необхідної умови діяльності вищих технічних навчальних закладів. Було встановлено, що впровадження сучасних інноваційних інформаційних технологій в навчальний процес дозволяє підвищити науково-технічну підготовку майбутніх інженерів-механіків. Вважаємо, що доцільність застосування інтенсивних технологій навчання підвищує продуктивність пізнавальної діяльності студентів, стимулювання їх саморозвитку.

1. Бойко А. М. Виховання людини: нове і вічне : монографія / А. М. Бойко. – Полтава : Техсервіс, 2006. – 566 с.
2. Розвиток громадянської спрямованості особистості в юнацькому віці : монографія / [Ін-т психології ім. Г.С. Костюка АПН України](#), лабораторія психології особистості ім. П. Р. Чамати ; ред. [М.Й. Боришевський](#). - К. : Педагогічна думка, 2007. - 186 с.
3. Матюша І. К. Особистість і колектив як цілісна гармонійна система (психолого- педагогічний аспект) [Текст] : Навч.-метод. посібник / І. К. Матюша ; Інститут змісту і методів навчання. - К. : [б.в.], 1997. - 188 с.
4. Інтегративно-особистісний підхід у психологічній науці та практиці : монографія / [Г.О. Балл, О.В. Губенко, О.В. Завгородня та ін.] ; за ред. Г.О. Балла. – Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2012
5. [Бех І.Д.](#) Виховання особистості: У 2 кн.. – К. : Либідь, 2003. - Кн. 1 : Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади. – К. : Либідь, 2003 – 280с.

Стаття надійшла до редакції 25.04.2016.