

3. Тен, М.Г. Применение видеоуроков при преподавании начертательной геометрии в техническом вузе // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, Брест, 21 марта 2014 г. – Брест, 2014. – С. 8–9.

УДК 004.925.8

ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОГРАМ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Т.С. Савельєва¹, Д.С. Пустовой²

¹кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: savelievats@gmail.com

²кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: pustovoi.d.s@gmail.com

Анотація. Розглянуто можливості і перспективи підготовки студентів інженерно-технічних спеціальностей з використання сучасних комп'ютерних технологій. Показано, що підготовка фахівців, які володіють інструментарієм САПР і вміють вирішувати конкретні завдання сучасного виробництва, дозволяє інтенсифікувати навчальний процес та підвищує конкурентоспроможність на ринку праці майбутніх фахівців.

Ключові слова: графічні дисципліни, САПР, конструкторська діяльність, 3D-моделювання.

USE OF SPECIALIZED 3D-MODELING PROGRAMS IN ORDER TO IMPROVE THE QUALITY OF MASTERING OF GRAPHIC DISCIPLINES

Tamara Savelieva¹, Dmytro Pustovoi²

¹Ph.D., Associate Professor of Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine, e-mail: savelievats@gmail.com

²Ph.D., Associate Professor of Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine, e-mail: pustovoi.d.s@gmail.com

Abstract. Possibilities and prospects of training students of engineering and technical specialties using the modern computer technology are considered. It is shown that the training of specialists who are able to use CAD tools and solve specific problems of modern production, allows to intensify the educational process and increase the competitiveness of future professionals in the labor market.

Keywords: graphic disciplines, CAD, design activities, 3D modeling.

Вступ. Стрімкий розвиток нових інформаційних технологій відкриває серйозні можливості для вдосконалення навчального процесу та системи освіти в цілому. Нові інформаційні технології, що впроваджуються в освіту, сприяють його підйому на якісно новий рівень [1].

До дисциплін базової графічної підготовки в технічному університеті, відносяться: нарисна геометрія, інженерна графіка та комп'ютерна графіка. Нарисна геометрія, як теорія геометричного моделювання, є теоретичною основою цих дисциплін. Інженерна графіка - практична, прикладна дисципліна. Комп'ютерну графіку прийнято розглядати, як інформаційну технологічну дисципліну.

У даний час інформатизації, формоутворення цілком перекладається на системи автоматизованого проектування з їх широкими можливостями візуалізації. Тому на окрему увагу заслуговує використання різноманітних пакетів САПР у графічній підготовці студентів вишів. [2]

Для проектування нових або модернізації агрегатів техніки витрачається колосальний час. Виконання розрахунків, побудова креслень, розробка дослідного зразка і його випробування тривають до декількох років. Для прискорення проектування необхідно використовувати системи автоматизованого проектування (САПР). САПР - це організаційно-технічна система, що входить в структуру проектно-організації і здійснює проектування за допомогою комплексу засобів автоматизованого проектування. Основна мета створення САПР - підвищення ефективності праці в плані: скорочення трудомісткості проектування і планування; скорочення термінів проектування; скорочення собівартості проектування і виготовлення, зменшення витрат на експлуатацію; підвищення якості і техніко-економічного рівня результатів проектування; скорочення витрат на натурне моделювання та випробування [3].

Мета роботи. Показати можливості та переваги використання сучасних технологій графічного проектування у навчальному процесі при підготовці студентів інженерно-технічних спеціальностей з метою підвищення якості їх як майбутніх фахівців.

Матеріал та результати досліджень. Історія розвитку САПР починалася отримання окремих результатів, які показали, що область проектування піддається комп'ютеризації, тому в цей період основна увага приділялася системам автоматизованого креслення. Багато програмних продуктів того часу називалися системами автоматизованого креслення - САК. Далі активне застосуванням комп'ютерів і мікрокомп'ютерів, призвело до появи масових систем та базових програмних продуктів для них. Перші системи двовимірного моделювання з'явилися ще в 1970-х, коли були розроблені засоби для

зображення ліній, кіл та кривих на екрані монітора за допомогою макрокоманд та інтерфейсів прикладного програмування. У ці ж роки поряд з 2D кресленням з'явилися системи 3D-моделювання. Крім того, з'явилося поняття твердотільне моделювання. Далі стали з'являтися фірми - розробники ПЗ для конвертації даних з системи в систему. Пізніше великі системи самі стали надавати можливість імпорту та експорту даних. Зараз існує більше 200 САПР різного рівня і виробників. [4]

Машинобудівні САПР застосовуються в автомобілебудуванні, суднобудуванні, авіакосмічної промисловості, виробництві товарів народного споживання, включають в себе розробку деталей і зборок (механізмів) з використанням параметричного проектування на основі конструктивних елементів, технологій поверхневого і об'ємного моделювання (SolidWorks, Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD, КОМПАС та ін.). [5]

Переробка великих обсягів інформації в даний час неможлива без використання ЕОМ. Створення нової техніки в машинобудуванні відбувається на основі аналізу продукції, що випускається. Наступним етапом є проектування нової продукції, що володіє більш високими експлуатаційними або іншими властивостями, потім виробляються інженерні розрахунки і моделювання, технологічна підготовка виробництва, виготовлення і збут виробів.

Використання САПР скорочує час проектування в кілька разів. Створення реального зразка техніки вимагає значних матеріальних засобів, тому актуальним є застосування засобів комп'ютерного моделювання.

Підготовка фахівців, які володіють інструментарієм САПР і вміють вирішувати конкретні завдання сучасного виробництва, дозволяє інтенсифікувати навчальний процес, який, особливо в останні роки, все більше зближується і переплітається з виробництвом. Нові інформаційні технології дають можливість розвиватися зовсім новому напрямку конструкторської діяльності - геометричного моделювання, в основі, якого лежить не креслення, а просторова геометрична модель виробу.

Завдання переходу на нову технологію конструювання вимагає сучасного навчання конструкторів, в яких важливе місце займають методи комп'ютерної графіки як нового інструменту конструювання.

Інноваційні умови навчання студентів до професійної росту складаються в активізації інженерно-конструкторської підготовки за рахунок застосування комп'ютерних технологій в викладанні інженерної та комп'ютерної графіки. Послідовність викладання графічних дисциплін відповідає послідовності проектування і виготовлення механізмів на виробництві. При виготовленні тієї чи іншої деталі (складальної одиниці або конструкції), в першу чергу, слід її ретельно проаналізувати і здійснити її ескізування (технічний рисунок), створити конструкторську документацію (креслення загального

вигляду, робочі креслення деталей, габаритний креслення, електричні схеми, складальне креслення, специфікацію, технологічні карти і т.д.) і можна приступити до виготовлення дослідного зразка або прототипу за допомогою інноваційних технологій, використовуючи 3D-друк.

В НТУ «Дніпровська політехніка» на кафедрі «Конструювання, технічної естетики и дизайну» реалізований процес навчання студентів графічним дисциплінам, який починається з вивчення функціоналу САПР, включає в себе нарисну геометрію, як теорію геометричного моделювання та закінчується виконанням електронних моделей механічних деталей і складальних одиниць, і електронних складальних креслень зі специфікацією.

За основу пакета САПР прийняті комп'ютерні програми Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor.

Використання сучасних технологій графічного проектування з застосуванням комп'ютерної графіки та програмних продуктів як інструментів конструювання виробів високої якості повинно бути пов'язано із спеціальними дисциплінами.

Отримані на першому курсі графічні компетенції студенти використовують в наступних дисциплінах загальнопрофесійного циклу - теорія механізмів і машин, деталі машин; в курсовому проектуванні; при виконанні дипломної роботи або дипломного проекту.

Програмний функціонал таких додатків дозволяє студентам робити більше, ніж просто вивчати і коментувати модель. Він дозволяє імітувати різні розбірно-складальні операції на 3D-моделях уявляти виріб, який в подальшому з'явиться у «залізі». Це дозволяє проводити апробацію конструктивних рішень на ранніх етапах розробки.

За допомогою 3D-моделювання вирішується і таке завдання як уявлення майбутньої більш складної деталі. Також завдяки тривимірному моделюванню відбувається скорочення кількості паперових конструкторських документів.

Крім того, використання новітніх технічних, комп'ютерних та інших інтерактивних методів взаємодії в освітньому середовищі, покращує телекомунікації, до яких долучаються всі учасники освітнього процесу. Все це, разом узятє, дозволяє вирішувати певне коло завдань, куди входять такі поняття, як сприяння самостійної і творчої роботи студента, розвиток глобального і критичного мислення, швидко адаптуватися до змін в інформаційно-комунікаційних технологіях.

Основним завданням вищих навчальних закладів є підготовка компетентних фахівців, здатних вільно орієнтуватися в сучасному інформаційному

просторі і готових постійно вдосконалювати свої професійні навички. З появою нових програмних засобів вивчення графічних дисциплін стає особливо цікавим і актуальним, так як змінюється їх зміст і методи навчання.

На окрему увагу заслуговує використання пакетів САПР в організації навчального процесу. Це і створення інтерактивних лекцій, посібників, методичного і інформаційного забезпечення занять, електронні засоби контролю знань.

Необхідність застосування нових інформаційних технологій в навчальному процесі пов'язана з тим, що за допомогою традиційних методів викладання вже неможливо підготувати сучасних високопрофесійних фахівців. До того ж комп'ютерні технології навчання сприяють підвищеному інтересу молоді до інженерної праці та творчості. Все це вимагає нових методів і способів навчання фахівців сучасним прийомам інженерної праці, а висока конкурентоспроможність інженерних кадрів в ринкових умовах можлива при кваліфікованій графічній підготовці та вільному спілкуванні з комп'ютером.

Висновок. Таким чином, інформаційні технології можна вважати новим засобом передачі знань, який відповідає якісно новому змісту навчання.

Системи автоматизованого проектування в даний час є основним інструментом фахівця. Використання САПР в графічній підготовці студентів надає навички практичного використання прикладних графічних програм молодому фахівцю, що підвищує його конкурентоспроможність на ринку праці.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириченко О. С. Критерії формування готовності до професійної діяльності інженерів на основі 3D-моделювання / О. С. Кириченко // Освітологічний дискурс. - 2017. - № 3-4. - С. 296-308.
2. Пойда С. А. Формування та розвиток просторової уяви учнів шляхом створення та використання 3D моделей. /С.А.Пойда, Т.В. Галич // Наукові праці ДонНТУ №2 (27), – 2018. Серія “Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». – С.80-86
3. Поліщук В.В. 3D моделювання і візуалізація. /В.В. Поліщук, Т.А. Вакалюк/ Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю — Сучасні інформаційні технології в освіті та науці, присвяченої 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP (09-10 листопада 2017 р.) / за ред. Т. А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во О.О. Євенок, 2017. – Вип. 5. – 396 с. – с.85-86, с.85
4. Гнатюк Л. Р. Методи 3D моделювання для різних проектних завдань / Л. Р. Гнатюк, Б. А. Кучер // Проблеми розвитку міського середовища. - 2018. - Вип. 2. - С. 35-50.
5. Гніденко І.А. Аналіз сучасних продуктів 3D-моделювання, можливості їх застосування в навчальному процесі. /І.А. Гніденко, І.Є. Воробйов// Проблеми інформатизації та управління. Збірник наукових праць Національного авіаційного університету, - 2016 - (Том 3) - № 55, С. 25-28.