

УДК.147.88

к.т.н., доцент Лелик Я.Р.,
jllyk@gmail.com , ORCID: 0000-0003-2678-896X,
к.псих.н., Прокопович Т.А. ,
prokorovych.tetiana@gmail.com , ORCID: 0000-0001-9935-6645,
к.арх., Тарасюк І. І., iit77@ukr.net, ORCID: 0000-0002-4531-2054,
Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки

МИСТЕЦЬКІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ - ПОБУДОВА 3D МОДЕЛІ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФІЧНОГО ПАКЕТУ AutoCAD ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ З РОЗДІЛУ «СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ»

Показано один із практичних методів використання графічного пакету AutoCAD при виконанні лабораторних робіт з розділу «Складальне креслення». Для рішення поставленої задачі необхідні сучасні комп'ютерні класи з графічними програмами, в даному випадку програма AutoCAD. Ця програма дозволяє будувати зображення окремих деталей складальної одиниці в 3D зображенні, що дає змогу відслідковувати процес побудови наглядного зображення окремих деталей з подальшим переходом до їх проекційних зображень. Така постановка задачі з вивчення розділу складального креслення дає можливість зацікавити студента у вивченні дисциплін образотворчого циклу і значно прискорює засвоєння цієї теми. Крім того студенти отримують практичні навички візуалізації складальної одиниці, що зараз дуже широко використовується в автомобілебудуванні, в інструкціях для побутових приладів і інструкціях по складанню дизайнерських проектів меблі.

Ключові слова: складальне креслення, комп'ютерна графіка, AutoCAD, 3D моделювання.

Постановка проблеми.

Сучасні комп'ютерні технології широко увійшли в наше повсякдення на побутовому рівні, вже важко собі уявити як можна обійтись без комп'ютера та смартфона, без доступу до Інтернету. Особливо це відчутно в студентському середовищі, де вся інформація для їхнього навчання зараз розповсюджується через Інтернет. Однак для якісного використання комп'ютерних технологій студентам образотворчого напрямку необхідно володіти навичками роботи з графічними пакетами, одним з яких є AutoCAD, який використовується при розв'язанні задач пов'язаних з проектуванням та візуалізацією складних графічних об'єктів як в машинобудуванні, так і в дизайнерських розробках будь яких напрямів. Крім того студенти отримують практичні навички візуалізації

складних виробів, що зараз дуже широко використовується в автомобілебудуванні, в інструкціях для побутових приладів і інструкціях по складанню дизайнерських проектів меблі. Також, опираючись на зацікавлення студентів даною тематикою для ефективного засвоєння базових знань та вмінь з розділу «Складальне креслення», перехід на 3D моделювання дозволяє не тільки вивчити програмний матеріал, а і отримати практичні навички візуалізації складних виробів, що слугує фундаментальною основою їх майбутніх дизайнерських розробок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед сучасних науковців, які розглядають використання комп'ютерних технологій в освітянській галузі, а також піднімають питання використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та їх впровадження у навчання, можна назвати В. Агеєв, Ю. Беляєв, О. Ващук, Р. Гуревич, Б. Гершунський, М. Жалдак, О. Чекмарьов, Ю. Машбиць, В. Сидоренко, М. Смульсон, та інші.

Формулювання цілей. Показати один із практичних методів використання графічного пакету AutoCAD з розділу «Складальне креслення», для формування навичок якісного використання комп'ютерних технологій.

Актуальність вбачається у тому, що в сучасному урбанізованому світі, для якісного використання комп'ютерних технологій, необхідно володіти навичками роботи з графічними пакетами, одним з яких є AutoCAD. Освоєння навичок 3D моделювання сприятиме розв'язанню задач пов'язаних з проектуванням та візуалізацією складних графічних об'єктів як в машинобудуванні, так і в дизайнерських розробках будь яких напрямів.

Новизна полягає у представленні конкретного практичного завдання з візуалізацією поетапного виконання для освоєння навичок побудови ізометричної проекції.

Мета публікації передбачає на прикладі конкретного завдання, показати послідовність побудови ізометричної проекції з використанням графічної програми AutoCAD складальної одиниці «Кутовий кран» в 3D зображенні, а також за допомогою інформаційно-комунікаційних засобів навчання сформуванню графічних знань, умінь та розвиток просторового мислення.

Виклад основного матеріалу. Вивчення графічних дисциплін забезпечує широкі можливості для розвитку просторового уявлення, формує вміння правильного відображення на креслениках і вміння читати їх моделювати та конструювати нові вироби, що не можливо без вміння будувати аксонометричні, або перспективні зображення. Для формування просторового мислення у майбутнього вчителя образотворчого мистецтва, художника-дизайнера, важливу роль відведено інженерній і комп'ютерній графіці. Розкриття даної проблематики не можливе без конкретного демонстраційного

матеріалу, який висвітлюється через послідовність рішення конкретних задач з використанням 3D моделювання.

З даною ціллю розглянемо конкретне завдання з складального креслення, і сформуємо постановку задачі. Нижче представлено завдання, яке виконують студенти третього курсу образотворчого мистецтва з дисципліни «Комп'ютерна графіка».

Постановка задачі.

1. Побудувати за допомогою графічного пакету AutoCAD ізометричне зображення складальної одиниці «Кутовий кран» в 3D зображенні, розбивши його на окремі деталі згідно позицій від 1 до 7.

2. Деталі розмістити на осі в порядку їх складання згідно позицій від 1 до 7.

3. Для наочності внутрішньої будови деталі зробити четвертий виріз горизонтальною та фронтальною площиною.

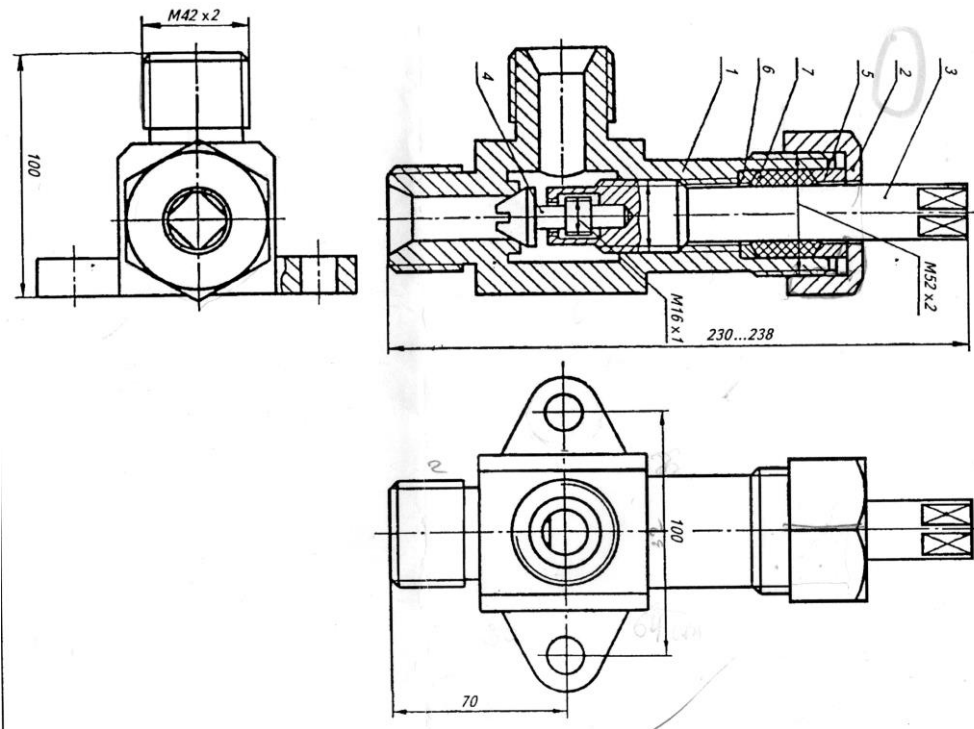


Рис.1. Завдання у вигляді складального креслення «Кран кутовий».

1- Корпус, 2- Гайка натискна, 3- Шток, 4- Клапан, 5,6- Кільце, 7- Ущільнюоче кільце

Побудову ізометричного зображення починаємо з корпусу (позиція 1) попередньо зробивши ескіз і проставивши всі необхідні розміри. Для побудови 3D зображення корпусу умовно розбиваємо його на окремі геометричні примітиви. В даному випадку це паралелепіпед з зрізаними верхніми гранями до якого внизу примикають два трапецеїдальні вушка з заокругленнями по колу та двома отворами для кріплення.

З права та ліва до паралелепіпеда примикають циліндричні частини корпусу. В середині циліндричних частин і паралелепіпеда отвори різних діаметрів для подачі води. До верхньої частини паралелепіпеда також кріпиться циліндричний відвід. Для наочності внутрішньої будови деталі зроблено четвертний виріз горизонтальною та фронтальною площиною (рис. 2).

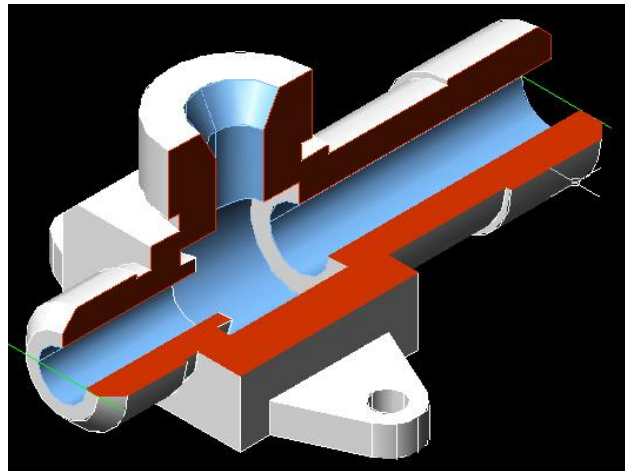


Рис. 2. Ізометричне зображення корпусу

Після побудови корпусу переходимо до побудови 3D зображення клапана рис.3 (позиція 4), вісь клапана суміщаємо з горизонтальною віссю отворів корпусу (рис.3.) Клапан в основному складається з циліндричних примітивів один з яких зрізаний на конус в якому зроблено прямокутне заглиблення.

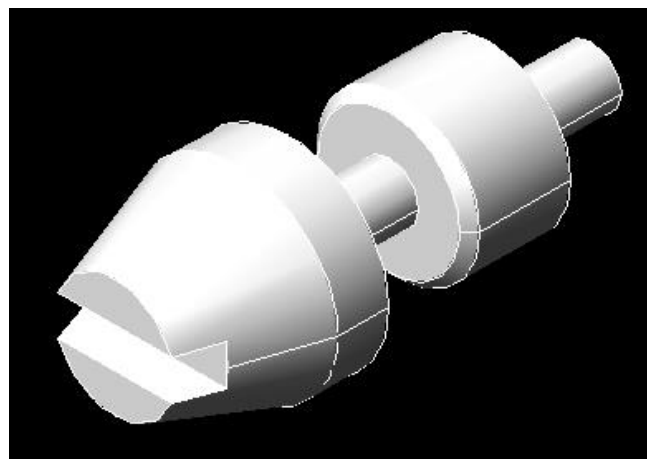


Рис. 3. Побудова 3D зображення клапана

На клапані не робимо четвертний виріз, оскільки він не має внутрішніх отворів.

Таким самим методом будуюмо 3D зображення деталей: штоку (позиція 3), ущільнюючого кільця (позиція 7), гайки натискної (позиція 2) (рис.4).

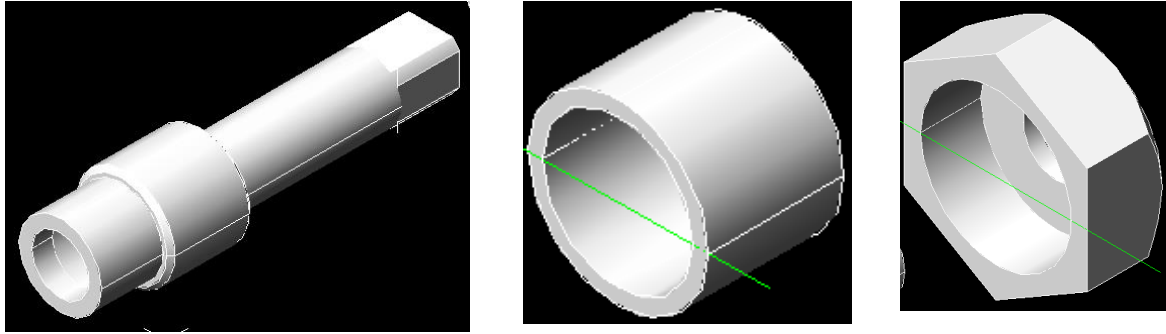


Рис. 4. 3D зображення деталей: шток, ущільнюоче кільце, гайка натиска.

Розмістивши всі деталі на горизонтальній осі отримуємо наглядне зображення складальної одиниці представленого окремими деталями в 3 D зображенні (рис.7). Для більшої наочності перетин деталей з площинами проекцій замальовуємо червоним кольором, отвори – голубим.

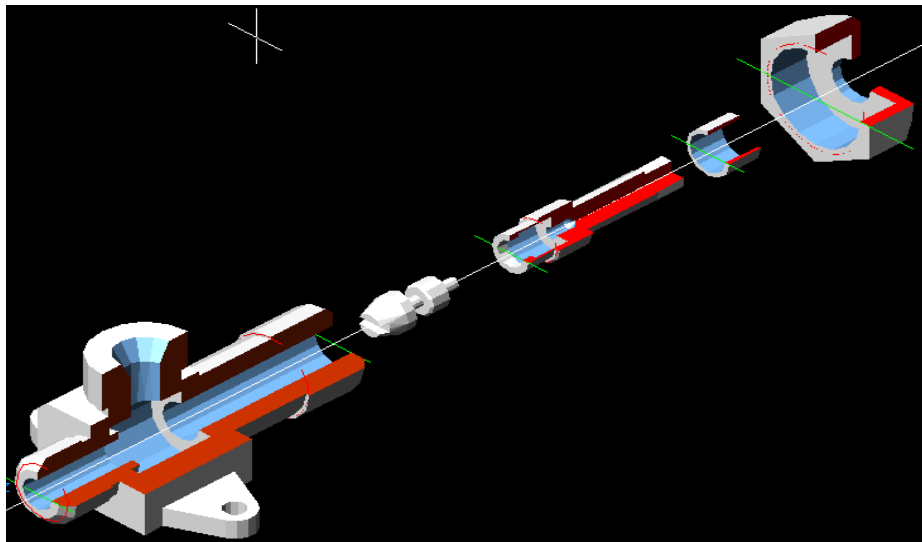


Рис.7. Наглядне зображення складальної одиниці.

Висновок. Опанування навиків послідовності побудови ізометричної проекції складальної одиниці в 3D зображенні з використанням графічної програми AutoCAD, сприятиме впровадженню і використанню сучасних комп'ютерних технологій та засобів навчання в процес вивчення графічних дисциплін, що в свою чергу, має дієвий вплив на якість підготовки майбутніх фахівців і є невід'ємною складовою процесів формування графічних знань, умінь та розвитку просторового мислення.

Перспективи подальших досліджень. Представлене дослідження здатне сприяти формуванню просторового уявлення у студентів образотворчого напрямку у подальшому створенні складних геометричних 3D зображень.

Список використаних джерел:

1. Анісімов М.В. Графічні знання як елемент технічного мислення учнів і студентів навчальних закладів / Микола Вікторович Анісімов // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки / ред. кол.: В.Ф. Черкасов [та ін.]. - Кропивницький : КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. - Вип. 150. – С. 13– 17.
2. Беляєв Ю.І. Інформаційно-аналітична система керування вищим навчальним закладом «Університет»: Посібник / Ю.І. Беляєв, О.В. Співаковський, Д.Є. Щедролосьєв. –Херсон: ХДУ, 2006. – С. 132.
3. Головачук І.П. Прийоми розробки та впровадження електронного засобу навчального призначення з дисципліни «Інженерна графіка» " / І.П. Головачук, В.Л. Величко, Я.Р. Лелик // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. - 2017. - № 27. – С. 94– 98
4. Гордєєва Є.П., Величко В.Л. Інженерна графіка. Розрізи деталей: Навчально-наочний посібник. - Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛНТУ, 2012. 162 с.
5. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник, Вінниця: ООО «Планер», 2005 – 366с.
6. Запорожченко В.С., Купенко О.В., Павленко І.В., Запорожченко А.В. Деякі аспекти вирішення проблеми графічної підготовки студентів // Геометричне та комп'ютерне моделювання.- Харківський державний університет харчування та торгівлі.- Харків, 2011. – Вип.28. – 202с.:іл., табл. – С.186– 193.
7. Райковська Г.О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: дис. доктора пед. наук: 13.00.04 / Райковська Галина Олексіївна. – К., 2011. – 433 с.

к.т.н., доцент Лелик Я.Р., к.псих.н., Прокопович Т.А. , к.арх., Тарасюк І. І.,
Восточноевропейский национальный университет им. Леси Украинский

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКОГО ПАКЕТА AUTOCAD ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ИЗ РАЗДЕЛА «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ»

Показан один из практических методов использования графического пакета AutoCAD при выполнении лабораторных работ по разделу «Сборочный

чертеж». Для решения поставленной задачи необходимы современные компьютерные классы с графическими программами, в данном случае программа AutoCAD. Эта программа позволяет строить изображения отдельных деталей сборочной единицы в 3D изображены, что позволяет отслеживать процесс построения наглядного изображения отдельных деталей с последующим переходом к их проекционным изображениям. Такая постановка задачи по изучению раздела сборочного чертежа дает возможность заинтересовать студента в изучении дисциплин изобразительного цикла и значительно ускоряет усвоение этой темы. Кроме того, студенты получают практические навыки визуализации сборочной единицы, что сейчас очень широко используется в автомобилестроении, в инструкциях для бытовых приборов и инструкциях по составлению дизайнерских проектов мебели.

Ключевые слова: сборочный чертеж, компьютерная графика, AutoCAD, 3D моделирование.

PhD Lelyk Yaroslav,
PhD Prokopovych Tetiana, PhD Tarasiuk Ivan.
Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**COMPUTER ART TECHNOLOGY. 3D MODEL ASSEMBLY UNIT
SCULPTING USING THE COMPUTER-AIDED DESIGN AND DRAFTING
SOFTWARE APPLICATION AutoCAD FOR THE VISUALIZATION IN AN
«ASSEMBLY DRAFTING» SECTION.**

In this article shows one of the practical methods of using the AutoCAD for doing «Assembly drafting» labs for the art major students in a «Computer art technology» class. Acquiring graphic knowledge, skills and dimensional thinking for future art teachers and designers is an important part in engineering and digital art. For completing the task in designing and visualization difficult graphic objects, we need modern computer classes with graphic programs, in this case AutoCAD. This program allows sculpting the picture of individual details in assembly unit in 3D models that allows you to track the process of sculpting the visual picture of individual details with the further transition into their projection images. Disclosure of this issue not possible without a specific demonstration material is highlighted through the sequence of solving specific problems that is gradually execution of construction isometric projection of assembly unit with using of 3D modeling. The formulation of the problem in the study of the assembly drafting section is giving the opportunity to interest the student in a studying of a program material in fine arts disciplines and fasten the assimilation of this topic.

Use of a modern computer technology and the latest educational tools in a process of the studying graphic disciplines have an effective influence on the quality of training future specialists. Practical skills of visualization of complex products serve for students as a fundamental base in their future designer products and wide application in graphic, object design and environment design.

Key words: assembly drafting, digital drawing, AutoCAD, 3D modeling.

REFERENCES

1. Anisimov M. (2017) Graphic knowledge as an element of technical thinking of pupils and students of educational institutions. Scientific notes of KSPU. Series: Pedagogical Sciences, [in Ukrainian].
2. Belyaev Yu. (2006). Information-analytical management system of higher education institution «University». Kherson, [in Ukrainian].
3. Golovachuk I. (2017) Techniques of development and introduction of electronic educational tool for the discipline «Engineering Graphics». Lutsk [in Ukrainian].
4. Gordieva E. (2012) Engineering graphics. Cuttings of parts. Lutsk: LNTU Editorial and Publishing Department, [in Ukrainian].
5. Gurevich R. (2005) Information and telecommunication technologies in the educational process and scientific researches: a textbook. Vinnytsia, [in Ukrainian].
6. Zaporozhenko V. (2011), Some aspects of solving the problem of graphic preparation of students // Geometric and Computer Modeling, [in Ukrainian].
7. Raykovskaya G. (2011) Theoretical and methodological foundations of graphic training of future specialists of technical specialties by means of information technologies: dissertation. of ped. Sciences. Kyiv, [in Ukrainian].