

*Левченко Г.О., студентка магістратури
Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського
Соловей В.В., кандидат педагогічних наук,
старший викладач Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця
e-mail: ktoebgd@gmail.com*

**Сучасні програми інженерної графіки та автоматизованого
проектування в графічній підготовці майбутніх учителів трудового
навчання та технологій**

***Анотація.** У статті розглянуто сучасні засоби графічної підготовки майбутніх учителів технологій (трудового навчання), які залучають студентів до активної взаємодії з інформаційним середовищем. Нескінченно різноманітні та неповторні засоби прикладних професійних графічних програм полегшують реалізацію творчих задумів, перетворення їх у завершені форми творчої фахової діяльності, які є основою професійної компетентності.*

***Ключові слова:** графічна підготовка, інженерна графіка, програми для проектування.*

***Abstract.** The article considers modern means of graphic preparation of future technology teachers (labor training), which involve students to actively interact with the information environment. Infinitely diverse and unique tools of applied professional graphic programs facilitate the implementation of creative ideas, turning them into completed forms of creative professional activities, which are the basis of professional competence.*

***Keywords:** graphic design, engineering graphics, designing programs.*

Постановка наукової проблеми. У професійній підготовці вчителів трудового навчання та технологій є навчальні дисципліни, успішне опанування котрих можливе лише на основі кваліфікованого володіння засобами ІКТ. Передусім це «Креслення», яке має забезпечити навчання студентів елементів комп'ютерного моделювання різних об'єктів за допомогою ІКТ. Креслення (інженерна графіка) є однією з фундаментальних дисциплін підготовки не лише інженерів, а й усіх фахівців технічного профілю. Метою креслення як навчального предмета, є розвиток здатності до просторової уяви, вміння зображувати інформацію про наявні та створювані об'єкти за допомогою різноманітних методів і носіїв, а також адекватно «зчитувати» цю інформацію [1, с. 221].

Засвоєння операційних можливостей комп'ютерної графіки має значний потенціал для розвитку просторового мислення, оскільки показує процес утворення поверхні в динаміці, дозволяє розглянути об'єкт з різних сторін.

Застосування графічних програм дозволяє за короткий проміжок часу ознайомити студентів зі значною кількістю варіантів поверхні, варіюючи параметри геометричної частини з метою вибору найбільш оптимального співвідношення. Можливості сучасних ІКТ дозволяють виконувати роботу з тривимірного конструювання: спочатку створюється об'ємна модель, за допомогою якої можна здійснювати різні формотвірні маніпуляції: складання поверхонь, зміна форми і розмірів, наближення та віддалення об'єкту в різних ракурсах. На думку вчених, це не порушує принципу «від простого до складного», оскільки тривимірне бачення для людини є природним [2, с. 297].

Стосовно прикладних професійних програм у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій, зазначимо, що графічні системи багаточисельні, а їх функції – різноманітні. Серед них виокремлюють системи ділової графіки (Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics), художньої графіки, які ще називають графічними редакторами (Paintbrush), інженерної графіки та автоматизованого проектування (Autodesk AutoCad) [5], системи оброблення фотографічних зображень (Adobe Photoshop), а також універсальні графічні системи (CorelDRAW). Окрім того, важливими є: багатофункційна професійна система для створення тривимірної графіки й анімації 3ds Max [4], пакет автоматизованого проектування MicroStation, програми для комп'ютерної візуалізації Artlantis Studio [6], V-Ray тощо.

Програми для креслення на комп'ютері спрощують процес створення креслень. Креслення в подібних програмах виконується набагато швидше, ніж на реальному аркуші паперу, а в разі вчинення помилки її можна легко виправити в пару кліків. Тому програми для креслення давно стали стандартом у цій галузі.

Але серед програмних рішень в області креслення також є різниця між різними додатками. Якісь із них мають більшу кількість функцій, які підходять професіоналам. Інші програми можуть похвалитися простим зовнішнім виглядом, який відмінно підійде новачкам в кресленні.

Представимо кращі програми для креслення, існуючі на сьогоднішній день.

1. AutoCAD - це найпопулярніша програма, яка застосовується в сфері професійного проектування обладнання, меблів, дизайні, архітектурі і в освітніх цілях. Саме вона задає стандарти в області інженерного проектування на комп'ютері. Компанія Autodesk постійно удосконалює креслення на комп'ютері в AutoCAD, додаючи все більше можливостей. Нові версії виходять регулярно, з періодичністю в рік.

Сучасні версії програми містять просто вражаюча кількість інструментів і можливостей для роботи з кресленнями. Параметричне моделювання прискорює процес створення складних креслень в кілька разів. Наприклад, для створення паралельної або перпендикулярної лінії вам досить буде всього лише встановити відповідну галочку в параметрах цієї лінії.

Програма здатна працювати з 3D проектуванням. Крім цього є можливість задати освітлення і текстуру об'єктів. Це дозволяє створити реалістичну картинку для представлення проекту.

Мінусом програми є відсутність безкоштовної версії. Пробний період становить 30 днів, як і у КОМПАС-3D.

2. «КОМПАС» - це ціле сімейство програмних засобів для створення електронних креслень. Основна особливість САПР в тому, що розробляється вона російською компанією і має оригінальне обчислювальне ядро. Креслення, створені за допомогою КОМПАС повністю відповідають державним стандартам. Програма для креслення на комп'ютері компас дозволяє проектувати деталі, цілі механізми і навіть будівлі. КОМПАС широко застосовується як для професійної діяльності, так і в освітніх цілях. Безкоштовних версій програми не існує, проте в освітніх цілях використовується більш дешева КОМПАС 3D LT з урізаними функціями. Безліч вітчизняних підприємств використовують даний САПР для створення креслень і проектної документації для типових і оригінальних деталей і вузлів.

3. nanoCAD - це найпростіша програма для креслення на комп'ютері. Відмінна особливість - доступність електронного кульмана. Зовні програма схожа AutoCAD, але, незважаючи на це, програмне та математичне ядро самостійно розробляли «Нанософт». Програма - відмінна можливість організувати креслення на комп'ютері для початківців. Набір можливостей і функцій дозволяє застосовувати nanoCAD для створення креслень і проектної документації. Наявність безкоштовної версії розширює горизонти використання цієї програми. Так, стає можливим використання в освітніх або особистих цілях. Використовується nanoCAD і у виробництві, дизайні та архітектурі.

4. bCAD - 2-х і 3-х мірна система автоматизованого проектування, розроблена російською компанією пропро Група. BCAD являє собою інтегрований пакет для двовимірного креслення, об'ємного моделювання і реалістичної візуалізації. Система отримала широке поширення в меблевому виробництві і дизайні інтер'єрів, програмний продукт BCAD Меблі є однією з найпоширеніших САПР для меблевого виробництва

5. A9CAD - є безкоштовною програмою для креслення, отримала визнання багатьох користувачів, які вважають, що вона мало в чому поступається такому гіганту САПР, як AutoCAD. Не дарма користувачі порівнюють дану програму для креслення з AutoCAD, адже вони майже однакові, варто хоча б звернути увагу на інтерфейс A9CAD. У програмі можна створювати двовірні креслення різної складності, проставляти розміри на кресленнях, є підтримка шарів. Плюси - простота використання і безкоштовність. Мінуси - сильно обмежений набір функцій.

6. Не відстає в області розробки програм для креслення і такий розробник гігант, як Corel, створивши свій інженерний продукт **CorelDRAW Technical Suite**. За допомогою даної комплексної САПР можна розробляти не тільки креслення з широкими можливостями графічного дизайну, а й

повний спектр технічної документації (довідники, методичні керівництва тощо). Дана комплексна програма для креслення буде корисна інженерам, архітекторам, дизайнерам і навіть модельєрам при створенні нових моделей одягу. У ній можна так само створювати тривимірні моделі крім двовимірних.

7. Мультиплатформенною системою автоматизованого проектування різних графічних об'єктів в 2D і 3D є **VariCAD**, що призначена, в першу чергу, для машинобудівного проектування. Крім цього дана програма для креслення надає механічні частини розрахунків, такі як, наприклад, обчислення моменту інерції зображеного на кресленні об'єкта, інструменти для обробки листового матеріалу, символи і бібліотека стандартних механічних частин. Графічний інтерфейс програми був зроблений спеціально для швидкого виконання двовимірного або тривимірного моделювання.

8. **LibreCAD** - це безкоштовна програма для креслення, що є повною мірою системою автоматизованого проектування двовимірних креслень. Розробники відносять програму для виконання завдань в сфері архітектури та машинобудування. Функціонал програми можна розширювати додатковими підключеними плагінами. У можливостях програми можна не сумніватися, розробники запевняють, що програма може бути використана навіть в складанні 2D карт зоряного неба, сонячної системи або буде представляти дуже маленькі об'єкти, наприклад молекули.

9. **GRAPHTE** - професійне, але в той же час легке, програмне рішення для створення 2D і 3D креслень і схем. Має просто величезна кількість різних функцій і інструментів для швидкого створення креслень. Програма для креслення зручна для студентів технічних ВНЗ, інженерів-конструкторів і просто любителів. Може створювати багатосторінкові PDF-документи, призначені для користувача бібліотеки, точний експорт і імпорт креслень в форматах популярних САПР.

10. **FreeCAD** - ефективний проект, який представляє собою безкоштовну програму для креслення в особі системи автоматизованого проектування, завданням якої є повноцінна заміна дорогих систем САПР. Тому проектування в FreeCAD нічим не буде відрізнятися від проектування в вищенаведених програмах. У програмі можна створювати тривимірні моделі з подальшим автоматичним створенням двовимірних креслень проєкцій цих моделей. Можна робити імпорт креслень у великій кількості форматів. В наявності є безліч інструментів для креслення.

11. **DraftSight** - ще одна безкоштовна програма для креслення, яка є системою САПР професійного рівня, що відрізняється від подібних програм своєю простотою у використанні. Ця програма повинна прекрасно підійти для студентів, яким доводиться на всій стадії навчання креслити багато. Так само може замінити платний аналог AutoCAD або ж КОМПАС-3D. Судячи з набору інструментів на рівні AutoCAD, безкоштовності програми для креслення, по повній підтримці і DWG DXF форматів креслень можна передбачити, що програма може стати однією з перших професійних систем САПР.

12. ZW3D - універсальне програмне забезпечення CAM / CAD проектування. Потужна програма з великим набором 3D- інструментів і функцій для моделювання виробів на всіх етапах проектування. Підтримує створення тривимірних моделей деталей, 2D креслень, автоматичний аналіз і обробку 3D моделей, роботу з формами, моделювання руху і складних об'єктів.

13. За допомогою Ashampoo 3D CAD Architecture ви зможете проектувати житлові будинки, магазини, висотні будівлі або просто квартири всередині реального 2D / 3D оточення, використовуючи всі доступні інструменти для планування і візуалізації будівель. Завдяки дуже простому використанню, ця програма вигідно відрізняється від інших, але, в той же час, надає ті ж результати, що і дороге ПО.

14. KEDRWIN - програма для автоматизованої підготовки креслень різного призначення відповідно до ЕСКД. Програма є універсальною і дозволяє автоматизувати процес оформлення креслень різного призначення - машинобудівних, архітектурних, будівельних та інших креслень загального вигляду. Наприклад KEDRWIN можна використовувати для конструювання одягу. Програма підтримує можливість використання фрагментів для формування складних зображень, функцію синтезу тривимірного зображення об'єкта проектування по його плоским проекція.

15. Draftsman - універсальна програма для креслення. Орієнтована на вивчення креслення в школах і вищих навчальних закладах. Простий інтерфейс і наявність всіх необхідних інструментів вигідно відрізняють Draftsman від аналогічних програм. Побудова креслення відбувається за методом моделювання і складання рисунка з ОБ'ЄКТІВ - геометричних ліній, криві, Коло, прямокутник і так далі. Також варто відзначити підтримку командного сценарію і сенсорного управління, можливість створення спільних проектів і наявність хмарного сховища.

16. TurboCAD Deluxe - потужна, універсальна програма для автоматизованого проектування 2D і 3D креслень, моделей, планів, презентацій. Велика кількість різноманітних інструментів і функцій для архітекторів, дизайнерів та інженерів входять до складу TurboCAD Deluxe, дозволяють створити якісні двох і тривимірні малюнки, моделі, ескізи. Зручний і продуманий інтерфейс редактора легко налаштовується і дає можливість комфортно працювати не тільки професіоналам, але і початківцям. Програма підтримує популярні формати DWG, DXF, 3DS, DGN, AutoCAD, SketchUp і інші (більше 20 форматів).

17. BricsCAD - це програма для креслення, яка широко використовується в якості платформи для створення проектів з використанням як 2D, так і 3D графіки. В даний час вона займає одне з лідируючих місць на світовому ринку DWG САПР, виступаючи основним конкурентом більш дорогої платформи AutoCAD.

Уважаємо доцільним ознайомити майбутнього вчителя трудового навчання та технологій, передусім, з найбільш популярною програмою, призначеною для підготовки креслень – системою автоматизованого

проектування AutoCAD. Разом із додатками вона дозволяє автоматизувати процес підготовки графічних матеріалів за всіма розділами проекту. Упровадження AutoCAD в освітній процес педагогічних ВНЗ дасть змогу навчити студентів тривимірного комп'ютерного моделювання. Ця система дозволяє легко й ефективно виправляти помилки, допущені під час роботи, виводити на екран у потрібному масштабі деталі креслення, моделювати складні каркасні, полігональні (поверхневі) й об'ємні конструкції [3, с. 407]. Погоджуємося з В. Сидоренком, що моделювання за допомогою AutoCAD органічно доповнює та збагачує процес навчання креслення, розвиває просторову уяву студентів, дозволяє однозначно визначити всі геометричні властивості зображуваного об'єкта, форми і розміри предметів і взаємозв'язок між ними, забезпечує наочність, дає можливість створювати багатогранні, криволінійні поверхні, що поглиблює і закріплює знання [3, с. 409-410].

Список використаних джерел:

1. Бойчук В.М. Застосування комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання вчителем технологій у процесі проектування виробів / В.М. Бойчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Вип. 41 / Редкол. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – С. 220–226.
2. Буянов П. Г. Використання інформаційних технологій у професійно-графічній підготовці майбутнього вчителя трудового навчання / П. Г. Буянов // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / [редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін.]. – К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. – Вип. 20. – С. 296–298.
3. Сидоренко В. К. Застосування нових інформаційних технологій в графічній підготовці студентів вищих навчальних закладів / В. К. Сидоренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. – К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2003. – Вип. 3. – С. 405-411.
4. Autodesk 3ds Max [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://uk.wikipedia.org/wiki/Autodesk_3ds_MAX
5. <https://www.slideshare.net/ssuser0a1424/ss-61721643>
6. <https://uk.soringpcrepair.com/program-for-drawing-on-computer/#FreeCAD>
7. progi.pp.ua/programi-dlya-kreslennya-na-kompyuteri/