

УДК 371.134: 6(7)

**Близнюк Микола Миколайович**<sup>1</sup>,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Косівський інститут прикладного та декоративного мистецтва  
Львівської національної академії мистецтв,  
E-mail: regcentr@online.ua

### **ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ХУДОЖНІХ ВИРОБІВ З ДЕРЕВА**

Анотація. У статті розглянуто елементи програмного забезпечення комп'ютерного проектування художніх виробів з дерева, адже сучасні інформаційно-комунікаційні технології вносять зміни не тільки в усі компоненти методичної системи навчання, але й збагачують зміст традиційних дидактичних принципів. Акцентовано увагу на тому, що інноваційні підходи до технік зображення відкривають широкі можливості для розвитку композиційних умінь, уяви і творчих здібностей молоді, усвідомлення ними художньо-естетичної основи створення графічних зображення та моделювання, розуміння їх прикладного значення, що дозволить удосконалити фахову підготовку фахівців у галузі прикладного та декоративного мистецтва.

Ключові слова: програмне забезпечення, інформаційно-комунікаційні технології, художні вироби з дерева, прикладне та декоративне мистецтво.

**Постановка проблеми.** В епоху інформаційного розвитку суспільства важливе значення для людини відіграють інформаційні знання, вміння, навички та культура їх використання у житті й професійній діяльності. Результатом широкого запровадження інформаційно-комунікаційних технологій до навчального процесу, удосконалення комп'ютерів та їхнього програмного забезпечення є корінна перебудова процесу навчання, яке стає якісно відмінним від традиційного. Тому постає проблема перегляду теорії навчання та розробки дидактичної технології. Сучасні інформаційні технології

---

<sup>1</sup> © Близнюк М.М.

вносять зміни не тільки в усі компоненти методичної системи навчання, але й збагачують зміст традиційних дидактичних принципів. Потребують перегляду й уточнення їхнього традиційного змісту з позицій навчання в нових умовах [1: 3-4].

Пошук формальних механізмів одержання і структуризації знань став важливим науковим напрямом переходу від традиційних до електронних засобів навчальної діяльності. Ця задача є основною для нових форм і методів у навчанні. Необхідність її вирішення вимагає широкого застосування сучасних інформаційних технологій в освіті. Все це повинно бути орієнтовано на студента, на розширення можливостей навчання, які б ураховували особливості, можливості та інтереси кожного, хто навчається.

Програмне забезпечення – сукупність спеціалізованих комп'ютерних програм системи обробки інформації і програмних документів, необхідних для експлуатації цих програм для виконання конкретних завдань. Підбір та застосування засобів навчання має здійснюватися комплексно, з урахуванням специфіки спеціалізації, основних характеристик і компонентів навчально-виховного процесу. Розглянемо основні критерії комплексного підходу до методичного забезпечення навчально-виховного процесу засобами навчання під час підготовки майбутніх фахівців художніх виробів з дерева у галузі декоративно-прикладного мистецтва.

Вихідним документом для розробки комплексу методичного забезпечення предмета (професії) є навчальна програма, що визначає зміст процесу навчання у відповідності до вимог сучасного виробництва, науково-технічного процесу до підготовки кваліфікованих робітників певної галузі. Комплекс засобів навчання має охоплювати основний зміст усього програмного матеріалу.

Кінцевим результатом ефективного навчання за програмою є вміння кожним студентом застосовувати комп'ютерні технології під час курсового та дипломного проектування, а також у майбутньому під час безпосередньої професійної діяльності в галузі прикладного та декоративного мистецтва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зарубіжна та вітчизняна практика програмного забезпечення навчальних дисциплін установлювалась упродовж тривалого часу, викристалізувавшись на основі низки вимог, які диктували насамперед не практику чи традиції того чи іншого навчального закладу (інституту, університету), а ринкові вимоги до якості підготовки випускників. Очевидними є значні успіхи і в технічних методах передавання інформації, а у вирішенні проблеми подання і передачі знань людство знаходиться ще на початку шляху.

Підготовці фахівців до професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства, підвищенню якості освіти за рахунок використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій присвячено багато досліджень. Накопичено значний досвід використання нових інформаційних технологій у навчальному процесі, який висвітлено в працях В.Ю. Бикова [2], В.Г. Болтянського [3], В.П. Беспалька [4], А.Ф. Верляня [5], М.З. Грузмана [6], А.М. Гуржія [7], А.П. Єршова [8], М.І. Жалдака [9], Ю.О. Дорошенка [10], В.М. Монахова [11], Н.В. Морзе [12], В.В. Лапінського [13], С.А. Ракова [14], Ю.С. Рамського [15], В.Г. Розумовського [16], І.Ф. Следзинського [17] та ін.

**Формулювання цілей статті.** Цілями статті є розгляд елементів програмного забезпечення навчання комп'ютерного проєктування художніх виробів з дерева, адже сучасні інформаційно-комунікаційні технології вносять зміни не тільки в усі компоненти методичної системи навчання, але й збагачують зміст традиційних дидактичних принципів. Окремим завданням публікації є актуалізація того факту, що інноваційні підходи до технік зображення відкривають широкі можливості для розвитку композиційних умінь, уяви і творчих здібностей молоді, усвідомлення ними художньо-естетичної основи створення графічних зображення та моделювання, розуміння їх прикладного значення, що дозволяє удосконалити фахову підготовку фахівців у галузі прикладного та декоративного мистецтва.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Програма нормативної навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 02 «Культура і мистецтво» за спеціальністю 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація» спеціалізації «Художні вироби з дерева» [18-20].

Предметом навчальної дисципліни є вивчення основ комп'ютерної графіки, її видів, закономірностей, прийомів, засобів візуалізації та проектування, що сприяє грамотному використанню засобів інформаційного моделювання в процесі творчої інтерпретації елементів предметного середовища на основі традицій народного деревообробництва, що безпосередньо відображено у взаємозв'язку завдань із предметом «Композиція». Структурою програми передбачено послідовне вивчення тем, які охоплюють комп'ютерне проектування основних типологічних груп виробів та технік обробки дерева. Програма поєднує в собі лекційні заняття – теоретичний матеріал до кожної теми, із практичними завданнями та самостійною роботою.

Зміст практичної частини курсу передбачає самостійне використання студентами засобів комп'ютерної графіки під час виконання композиційних завдань та проектування художніх творів. Курс «Комп'ютерне проектування» синхронно входить до комплексу дисциплін відділу художніх виробів з дерева. Міждисциплінарні зв'язки здійснюються з такими предметами, як «Композиція», «Проектна графіка», «Конструювання», «Перспектива», «Основи архітектурних стилів», «Креслення», «Технологія», «Робота в матеріалі».

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

1. Основи комп'ютерного проектування. Закономірності організації фронтальної композиції засобами площинної комп'ютерної графіки.

2. Візуалізація орнаментальних структур засобами растрової та векторної комп'ютерної графіки.

3. Формотворення та декорування виробів із дерева засобами комп'ютерної графіки.

4. Реалізація декоративної трансформації форм у фронтальних композиціях засобами комп'ютерних технологій.

5. Комп'ютерне моделювання організації архітектурно-просторового середовища засобами художніх виробів з дерева.

6. Комп'ютерне моделювання естетичної організації та оздоблення житлових, громадських і культових інтер'єрів засобами художніх виробів з дерева.

7. Художній образ у творах декоративно-вжиткового мистецтва на основі інформаційно-комп'ютерних технологій.

8. Особливості та способи образотворення в декоративних композиціях художніх виробів з дерева засобами комп'ютерних технологій.

9. Твори прикладного та декоративного мистецтва як засіб формування естетичних та функціональних якостей архітектурного середовища на основі інформаційно-комп'ютерних технологій.

Серед широкого спектру програмних засобів для навчання за спеціалізацією «художні вироби з дерева» апробовано використання таких графічних редакторів – програм площинної графіки, як Adobe Photoshop і Illustrator, Corel Draw, а також програм трьохмірного моделювання 3D Max, Sketch Up, Компас 3D та Art Cam. Подано їхню коротку характеристику:

1. 3ds MAX (3D Studio MAX) [21-22] – повнофункціональна професійна програмна система для створення й редагування тривимірної графіки й анімації, розроблена компанією Autodesk. Містить найсучасніші засоби для художників і фахівців у області мультимедіа. Працює в операційних системах Microsoft Windows і Windows NT (як в 32-бітових, так і в 64-бітових). 3ds MAX використовується для створення комп'ютерних ігор, тривимірних анімаційних мультфільмів, рекламних роликів тощо. За допомогою такого редактора зроблено безліч візуальних спецефектів для кінофільмів.

3ds Max володіє величезними засобами зі створення різноманітних за формою та складністю тривимірних

комп'ютерних моделей реальних чи фантастичних об'єктів навколишнього світу з використанням різноманітних технік і механізмів, що включають в себе такі:

- полігональне моделювання, в яке входять Editable mesh (редагована поверхня) і Editable poly (редагований полігон) – це найпоширеніший метод моделювання, використовується для створення складних моделей та моделей для ігор;

- моделювання на основі неоднорідних раціональних В-сплайнів (NURBS);

- моделювання на основі порцій поверхонь Безье (Editable patch) – підходить для моделювання тіл обертання;

- моделювання з використанням вбудованих бібліотек стандартних параметричних об'єктів (примітивів) і модифікаторів.

Методи моделювання можуть поєднуватися один з одним. Моделювання на основі стандартних об'єктів, як правило, є основним методом моделювання та початковою точкою для створення об'єктів складної структури, що пов'язано з використанням примітивів у поєднанні один з одним як елементарних частин складових об'єктів.

Autodesk 3ds Max – функціональне програмне забезпечення, призначене для 3D-моделювання, анімації, візуалізації. Відрізняється потужними можливостями, що забезпечують поліпшену ефективність роботи в сфері мультимедіа. Autodesk 3ds Max дозволяє створювати різні за формою і рівнем складності тривимірні комп'ютерні моделі існуючих або вигаданих об'єктів, моделювати їхню поведінку. За допомогою цього програмного забезпечення можна візуалізувати всі властивості матеріалів об'єкта та зовнішні ефекти, що використовуються у сцені.

Основні можливості Autodesk 3ds Max:

- складна геометрична обробка;
- моделювання об'єктів із твердими тілами у видовому екрані, моделювання їх рухів, одягу, природних і штучних силових впливів, створення і розрив зв'язків між частинками, їх зіткнення;

- моделювання з урахуванням гравітації, жорсткості, змочування та ін.;
- майстерна анімація людиноподібних персонажів, точне керування структурними й шкірними деформаціями;
- синхронізація звукових доріжок із цільовою анімацією, керування хронометражем анімаційних відрізків;
- моделювання рідинних ефектів;
- формування шейдерів (побудова тіней) видового екрану в режимі реального часу, з'єднання різних вузлів;
- вирівнювання об'єктів, їх переміщення вздовж поверхні інших мереж використанням ефекту магнітного притягання, швидкий поворот об'єктів;
- створення параметричних та органічних об'єктів;
- розміщення мозаїкою, використання дзеркального відображення, розмиття, накладення сплайнів, високополігональні об'єкти, видалення спотворень;
- робота з векторними картами;
- підтримка механізмів візуалізації Iray, mental ray;
- сегментування сцен, фіксація, редагування, збереження різних станів сцени;
- величезна кількість джерел світла, об'ємне світло, тональне перетворення, прискорене відтворення потоків частинок.

2. SketchUp [23] – це доступна у вивченні програма 3D-моделювання. Її можна використовувати як для реалізації конструкторських ідей, так і для експериментів із 3D-об'єктами. Ви можете накреслити ваш будинок або інші будівлі, а потім використовувати їх для реального проектування або навчання. Створені моделі можна використовувати спільно з іншими користувачами завдяки службі 3D Сховище Google. А якщо ваша модель має місцезнаходження (при створенні з використанням Google Планета Земля), ви можете переглядати її в Google Планета Земля. Програма SketchUp доступна для особистого та комерційного використання і включає технічну підтримку за допомогою Довідкового центру SketchUp. Ви також можете знайти відповіді, задати питання або висловити свою думку в Довідковій групі SketchUp.

SketchUp – програма для моделювання відносно простих трьохвимірних об'єктів – будівель, меблів, інтер'єру. У порівнянні з багатьма іншими популярними пакетами, цей володіє низкою особливостей, що позиціонуються її авторами як переваги.

Основна особливість – майже повна відсутність вікон попередніх налаштувань. Усі геометричні характеристики під час або зразу після закінчення дії інструменту задаються з клавіатури в поле Value Control Box (поле контролю параметрів), яке знаходиться в правому нижньому кутку робочої області, справа від напису Measurements (панель вимірів).

Ще одна ключова особливість – це інструмент Push/Pull (“Тягни/ Штовхай”), завдяки якому будь-яку площину можна “витягнути” в сторону, створивши, по мірі її руху, нові бокові стінки. Рухати площину можна впритул до наперед заданої кривої, для цього служить спеціальний інструмент Follow Me (“Ведення”).

Також можна відмітити наступні можливості:

- підтримка плагінів (додатків) для експорту, візуалізації, створення фізичних ефектів (обертання, рух, взаємодія створених об'єктів між собою та ін.);
- підтримка створення макросів на мові Ruby та виклику їх із меню, макросами можна автоматизувати виконання одноманітних дій, доступна функція завантаження та використання багатьох готових макросів, створеними іншими користувачами;
- підтримка створення «компонентів» – елементів моделі, які можуть бути створені, а потім використані багато разів, а потім відредаговані – і зміни, зроблені в компоненті, відображаються у всіх місцях, де він використаний;
- бібліотека компонентів (моделей), матеріалів та стилів робочої області, які можна поповнювати своїми елементами чи завантажувати готові через Інтернет;
- інструмент для перегляду компонентів у розрізі та можливість додавати до моделі виноски з позначенням видимих розмірів у стилі креслень;
- можливість працювати із шарами;



- можливість створення динамічних об'єктів (наприклад: відкриття дверцят шафи при кліку вказівника миші);
- можливість побудови перетину об'єктів;
- можливість роботи зі сценами (сцена включає в себе положення камери та режим відрисовки) та анімувати переходи від сцени до сцени;
- підтримка створення моделі реальних предметів та будівель;
- вказання реальних фізичних розмірів у метрах чи дюймах;
- режим перегляду моделі “від першої особи”, з управлінням як у відповідних 3D-іграх;
- існує можливість установлювати географічно достовірні тіні у відповідності із заданою широтою, довготою, часом доби та року;
- інтеграція з Google Earth (онлайн-картою);
- можливість додавати в модель поверхню землі й регулювати її форму – ландшафт.

Проекти SketchUp зберігаються у форматі \*.skp. Також підтримується імпорт та експорт різних форматів двохвимірної растрової та тривимірної графіки, зокрема: \*.3ds, \*.dwg, \*.ddf, \*.jpg, \*.png, \*.bmp, \*.psd, \*.obj.

Імпорт растрової графіки має декілька можливостей: вставка образу в якості окремого об'єкта, у якості текстури та основи для відновлення тривимірного об'єкта по фотографії. Експорт у формат \*.jpg здійснюється в якості знімку з робочої області вікна застосунку.

Додатково встановлювані плагіни дозволяють експортувати у формати \*.mxs, \*.atf, \*.dae, \*.b3d та ін. Подальше редагування експортованого файлу у відповідних застосунках може здійснюватися без будь-яких обмежень. Плагін V-Ray для SketchUp дозволяє візуалізувати тривимірні сцени.

3. Система КОМПАС-3D [24-25] – інтерактивний графічний редактор із сучасним інтерфейсом, оснащений інструментальними засобами, що дозволяють створювати твердотілі об'єкти з використанням набору елементарних

параметричних тіл (паралелепіпед, циліндр та ін.; просторові твердотілі та каркасні моделі об'єктів (деталей, вузлів, виробів, будівель і т.п.) при виконанні проектно-конструкторських, технологічних та дизайнерських робіт у машинобудуванні, приладобудуванні, будівництві, архітектурі).

КОМПАС-3D – потужна система тривимірного проектування, що поєднує простоту освоєння й легкості роботи. Цей продукт призначений для створення тривимірних асоціативних моделей окремих деталей і складних систем, що містять як оригінальні, так і стандартні конструктивні елементи. Численні інструменти програми значно полегшують вирішення різних завдань проектування.

Основне завдання, що вирішується системою це – моделювання виробів з метою істотного скорочення періоду проектування і швидкого їх запуску у виробництво це досягається завдяки таким можливостям:

- швидкого отримання конструкторської і технологічної документації, необхідної для випуску виробів (складальних креслень, специфікацій, деталізацій і т.д.);
- передачі геометрії виробів в розрахункові пакети;
- передачі геометрії в пакети розробки управляючих програм для устаткування з ЧПУ;
- створення додаткових зображень виробів (наприклад, для складання каталогів, створення ілюстрацій до технічної документації і т.д.).

Засоби імпорту/експорту моделей (КОМПАС-3D підтримує формати IGES, SAT, XT, STEP, VRML) забезпечують функціонування комплексів, що містять різні CAD/CAM/CAE системи.

Моделювання виробів в КОМПАС-3D можна вести різними способами: знизу вгору (використовуючи готові компоненти), зверху вниз (проектуючи компоненти в контексті конструкції), спираючись на компоновальний ескіз (наприклад, кінематичну схему) або змішаним способом. Така ідеологія забезпечує отримання асоціативних моделей, що легко модифікуються.

Система володіє потужними функціональними можливостями для роботи над проектами, що включають декілька тисяч підборок, деталей і стандартних виробів. Вона підтримує всі можливості тривимірного твердотілого моделювання, що стали стандартом для САПР середнього рівня:

- булеві операції над типовими формоутворювальними елементами;
- створення поверхонь;
- асоціативне завдання параметрів елементів;
- побудова допоміжних прямих і площин, ескізів, просторових кривих (ламаних, сплайнів, різних спіралей);
- створення конструктивних елементів – фасок, скруглень, отворів, ребер жорсткості, тонкостінних оболонок;
- спеціальні можливості, що полегшують побудову форм для ливарень, – ливарні ухили, лінії роз'єднань, порожнини за формою деталі (зокрема із завданням усадки);
- створення будь-яких масивів формоутворювальних елементів і компонентів складок;
- вставка в модель стандартних виробів з бібліотеки, формування призначених для користувача бібліотек моделей;
- моделювання компонентів в контексті збірки, взаємне визначення деталей у складі збірки;
- накладення з'єднань на компоненти збірки (при цьому можливість автоматичного накладення з'єднань істотно підвищує швидкість створення збірки);
- виявлення взаємопроникнення деталей;
- можливість гнучкого редагування деталей і складок;
- перевизначення параметрів елементу на будь-якому етапі проектування, що викликає перебудову всієї моделі.

Новизна останніх версій версій КОМПАС-3D Vx – це функціональне покращення моделювання деталей з листового матеріалу, набір команд для створення листового тіла, згинів, отворів і вирізів в листовому тілі, замикання кутів, а також виконання розгортки одержаного листового тіла (зокрема формування асоціативного креслення розгортки).

Система КОМПАС-3D забезпечує підтримку найпопулярніших форматів 3D-моделей (\*.step, \*.acis, \*.iges,

\*.dwg, \*.dxf), що дозволяє організувати ефективний обмін даними між різними організаціями та замовниками, що використовують будь-які системи CAD/CAM/CAE в роботі.

Серед основних переваг КОМПАС-3D можна виділити наступні: проектування виробів, конструкцій чи будинків будь-якої складності; реалізація від ідеї до 3D-моделі; оформлення технічної документації; використання найсучасніших методик проектування в колективній роботі; потужні функціональні можливості твердотільного та поверхневого моделювання; використання власного математичного ядра C3D; розширюваність можливостей за рахунок додатків, що доповнюють систему ефективним інструментарієм для вирішення спеціалізованих інженерних завдань.

4. ArtCAM Pro [26-27] – це програмний пакет для просторового моделювання механічної обробки (зокрема деревини), який дозволяє автоматично генерувати просторові моделі з плоского малюнка й отримувати з них вироби на верстатах із числовим програмним управлінням (ЧПУ). ArtCAM Pro пропонує потужний, легкий у використанні набір засобів моделювання, який надає дизайнерові свободу при створенні складних просторових рельєфів.

Особливості та переваги створення 2d елементів:

- імпорт 2d векторів або растрових зображень, створених у будь-якому графічному редакторі, підтримуються формати \*.dxf, \*.dwg, \*.eps, \*.ai, \*.bmp, \*.tif, \*.jpeg, \*.gif;
- різноманітні інструменти векторного редактора дозволять швидко створити проект будь-якої складності;
- створення й позиціонування тексту вздовж будь-якої кривої дозволяє легко редагувати положення тексту, керувати відстанню між літерами, словами та реченнями;
- бібліотека векторів для збереження та пошуку часто використовуваних елементів, символів і логотипів;
- інструменти пошуку та виправлення помилок імпортованих векторів;
- створення масиву елементів копіюванням або обертанням, вставка елементів;

- інструмент інтерактивної деформації дозволяє довільно розтягувати вектора або текст для надання їм ефекту перспективи або скоригувати належним чином.
- Особливості та переваги створення 3d елементів:
- розвинені інструменти моделювання дозволяють створити 3d модель, використовуючи растр або вектор, створювати складні профілі витяжки, гладке стикування й похилі площини;
- інструменти “інтерактивного скульптора” дозволяють “вручну” редагувати моделі в ArtCAM - згладжування, видалення й додавання матеріалу, розмиття дозволяють отримати ефект ручної роботи;
- майстер роботи з текстурами дозволяє декорувати модель, використовуючи стандартні текстури з бібліотеки ArtCAM або створюючи власні з довільних растрових зображень чи фотографій;
- майстер створення ральєфа особи дозволяє конвертувати цифрову фотографію особи (тільки в профіль) у 3d модель (зручно для створення пам'ятних та замовних сувенірів);
- дозволяє додавати гарні текстури в проект, імпортувати растрові зображення або фотографії чи використовуючи стандартні текстури ArtCAM'a;
- інструмент інтерактивної деформації рельєфу дозволяє вільно маніпулювати існуючими моделями, можна розтягнути (стиснути) або вигнути рельєф уздовж довільних кривих, дозволяє також вирізати і вставляти невеликі ділянки рельєфу з будь-якої частини моделі;
- імпорт 3d-моделей (stl, 3ds, 3d dxf) з інших програм безпосередньо в ArtCAM;
- реалістична візуалізація моделей, використовуються всі доступні кольори, різні схеми розташування джерел світла для отримання фотореалістичного зображення.
- Стратегії механічної обробки:
- швидкі та ефективні 3d стратегії обробки, включаючи чорнову вибірку й фінішну обробку;
- майстер компонування векторів дозволить скоротити витрату матеріалу при розкрої, ефективно

компонування безлічі векторів і (або) тексту в заданій області, описаної вектором, або на аркуші із заданими розмірами;

- 3d гравірувальні стратегії з автоматичною підчищенням кутів та гравірування по середній лінії;

- 2d профільна обробка з опціями управління формою та позицією підведення й відведення інструменту, автоматичний або заданий користувачем порядок;

- реалістична імітація обробки допомагає візуально оцінити якість обробки й виправити можливі помилки до обробки на верстаті;

- редагована база інструменту з великою кількістю готового інструменту;

- автоматична розбивка траєкторій на зони заданого розміру для обробки великого проекту по частинах або при обмежених габаритах матеріалу;

- підтримується більшість поширених настільних гравірувально-фрезерних верстатів.

ArtCAM являє собою потужне програмне середовище для обробки зображень, створення робочих моделей і експорту керуючих програм безпосередньо на верстат з ЧПУ. ArtCAM містить безліч інструментів, необхідних як дизайнеру, так і оператору верстата. Межа між “художником” і “фрезерувальником” при роботі з ArtCAM дуже звужується, так як дружній інтерфейс дозволяє навіть непідготовленому користувачеві з успіхом виконувати складні завдання.

Однак, щоб уникнути зайвих помилок і тривалого самостійного пошуку, слід ознайомитися з нижченаведеними рекомендаціями щодо підготовки керуючої програми для виготовлення різьбленого панно на фрезерному верстаті з ЧПУ. Різьблене панно з дерева розглянуто тут є якості прикладу – принципова логіка і послідовність кроків при виготовленні інших виробів будуть такі ж.

Процес виробництва виробів на сучасному автоматичному обладнанні умовно ділитися на два етапи: створення керуючої програми і безпосередньо виготовлення. Алгоритм першого етапу виглядає наступним чином:

– імпорт зображення – ArtCAM сприймає всі поширені графічні формати (\*.bmp, \*.jpeg, \*.gif, \*.tiff і т.д.) і файли креслярських програм (\*.dwg, \*.dxf, \*.eps); можна створювати зображення з нуля – з допомогою вбудованих графічних інструментів програми;

– побудова 3d-моделі – це основний і найбільш відповідальний етап, віртуальна модель будуватися на підставі “плоского” зображення і повинна в точності відтворювати те, що буде потім реалізовано “в матеріалі”; досить часто для виробництва виробів береться готова 3d-модель, створена професійними художніми майстернями;

– розрахунок траєкторії руху інструменту (тут же визначається кількість чорнових і чистових проходів, а також задається тип фрези під кожну операцію);

– симуляція обробки – проводиться “віртуальне фрезерування”, при якому можна виявити помилки і внести зміни в проект; це одне з найбільш значних переваг ArtCAM – віртуальна симуляція дозволяє відмовитися від виробництва “пілотних партій” виробів, що істотно заощаджує час і матеріал;

– формування прототипу (виготовлення) – готова програма обробки зберігається та експортується для подальшого завантаження безпосередньо в пам'ять фрезерного верстата; ArtCAM містить вбудовану бібліотеку індивідуальних характеристик більшості верстатів (так званих “постпроцесорів”), так що проблем сумісності створеної керуючої програми й наявного обладнання не виникає.

Зразки виконання практичних робіт (проектів) у навчальному процесі Косівського інституту прикладного та декоративного мистецтва Львівської національної академії мистецтв подано на рис.1-4. Графічна частина виконується на планшетах (плакатах) розміром 600x900 мм з можливим використанням компоновання проектних розробок при вертикальній або горизонтальній орієнтації. Оформлення усіх планшетів повинно бути виконано в єдиному графічному стилі, при цьому кожен планшет повинен сприйматися закінченим, самостійним, цілісним графічним об'єктом (рис.1-4).



*Рис. 1. Візуалізація курсового завдання проекту декоративного свічника (програма 3D MAX)*





*Рис. 2. Візуалізація курсового завдання оформлення криниці в народному стилі (програма 3D MAX)*



Рис. 3. Загальний вигляд презентації курсового проекту роботи кваліфікаційного рівня «Бакалавр» (програми 3D MAX, Adobe Photoshop, Corel Draw)

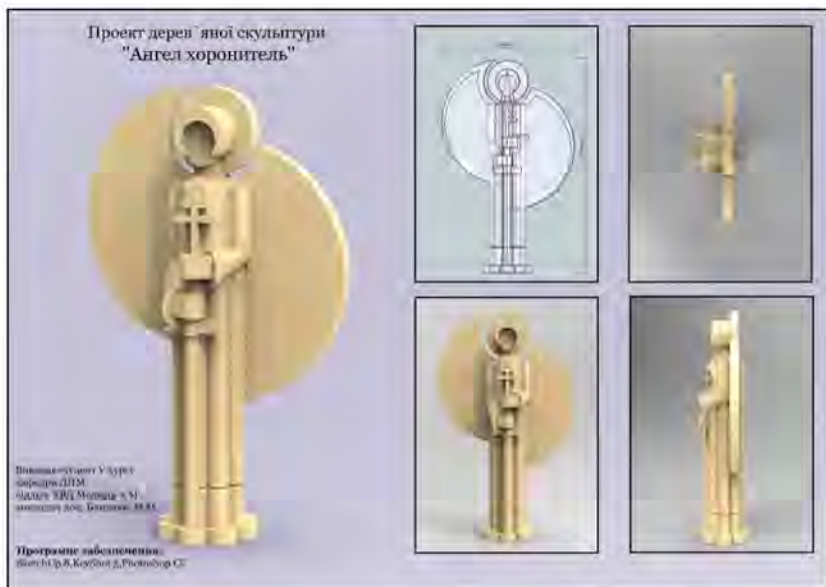


Рис. 4. Загальний вигляд презентації курсового проекту роботи кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» (програми SketchUp, KeyShot, Adobe Photoshop)

Графічний матеріал подається у роздрукованому вигляді (повнокольоровий друк). Основні графічні матеріали повинні виглядати як цілісна композиційно-художня експозиція. Для усіх зображень та креслень слід обирати єдиний графічний стиль відповідно до фірмового стилю всього проекту. Масштаб виконання графічних складових – М 1:1 або зменшений (що має бути узгоджено з керівником). Кількість ілюстративних матеріалів залежить від кількості складових елементів проекту. Прийняте студентом дизайн-рішення має бути презентоване малюнками, кресленнями, графіками, схемами.

**Висновки.** Для якісного виконання проектних завдань із дисципліни «Комп'ютерне проектування» для спеціалізації «Художні вироби з дерева» на даний момент можна рекомендувати спеціалізовані програмні засоби 3D Studio MAX, SketchUp, КОМПАС-3D, ArtCAM Pro. Підходи до візуалізації

технік зображення на основі комп'ютерної технології відкривають широкі можливості для розвитку композиційних умінь, уяви і творчих здібностей, усвідомлення художньо-естетичної основи створення графічних зображення та моделювання, розуміння їх значення для проектування, що дозволить удосконалити фахову підготовку у галузі прикладного та декоративного мистецтва, дизайну.

**Перспективи подальших досліджень.** Здійснене дослідження не претендує на вичерпність вирішення всіх питань, пов'язаних з програмним забезпеченням навчання комп'ютерного проектування художніх виробів з дерева. Науково-дослідною роботою започатковано окремий напрям досліджень проблем підготовки майбутніх художників прикладного та декоративного мистецтва. Перелік програмного забезпечення для вказаного виду діяльності потребує подальшого аналізу з точки зору ефективності інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі та етнодизайнерських аспектів професійної діяльності.

### Література

1. Комплексно-методичне забезпечення предметів і професій.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://pandia.ru/text/78/097/433.php>.
2. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – № 9(16). – С. 9-16.
3. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування / Е. М. Пройдаков, Л. А. Теплицький. — Вид. 2-ге, допов. і доопрац. — Київ : СофтПрес, 2007. — 823 с.
4. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М.-Воронеж: [Изд-во Московского психолого-социального института; изд-во НПО «МО-ДЕК»], 2002. – 352 с. – (Серия «Библиотека педагога-практика»).
5. Верлань А. Ф. Методы математического и компьютерного моделирования измерительных преобразователей и систем на основе

интегральных уравнений / А. Ф. Верлань, М. В. Сагатов, А. А. Сытник. — Ташкент : Издательство «Фан» АН Республики Узбекистан, 2011. — 336 с.

6. *Грузман М.З., Усач А.Г.* Электронные книги – новый помощник учителя // Компьютеры + программы: 8(23)// М.З. Грузман, А.Г. Усач – 1995. – С.70-73.

7. *Гуржій А. М.* Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів / А. М. Гуржій, В. В. Лапінський // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. Вип. 15. — Херсон : ХДУ. — 2013. — С.3 — 5.

8. *Ершов А. П.* Информатика: предмет и понятие / А. П. Ершов // В кн. : Кибернетика. Становление информатики. – М.: Наука, 1986. – С. 28–31.

9. *Жалдак М.І.* Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах // Комп'ютер в школі та сім'ї – № 3 – 2013 – С. 8-15

10. *Дорошенко Ю.О.* Технологічне навчання інформатики: Навчально-методичний посібник / Ю.О. Дорошенко, Т. В. Тихонова, Г. С. Луньова. – Х.: Вид-во “Ранок”, 2011. – 304 с.

11. *Монахов В.М.* Что такое новая информационная технология обучения/ В.М. Монахов // Математика в школе. – 1999, – №2. – С.47-52.

12. *Морзе Н.В., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О.* Прикладне програмне забезпечення: енциклопедичне видання: навч.-метод. посібник / АПН України; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. — К. : Редакція "Комп'ютер", 2008. — 128с.

13. *Лапінський В.В.* Психолого-педагогічна і дидактична проблематика активного навчання у сучасному навчальному середовищі / В.В. Лапінський, І.Ю. Регейло // Вища освіта України №3 (46) 2012, Тематичний випуск "Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології". – Т.3. – К. : Вища освіта України, 2012. – С.595-605.

14. *Раков С. А.* Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Сергій Анатолійович Раков. – Харків, 2005. – 516 с.

15. *Рамський Ю. С.* Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві / Ю. С. Рамський, К. І. Рамська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 12–16.

16. *Разумовский В.Г.* ЭВМ и школа: Науч. – пед. обеспечение / Разумовский В.Г. // Сов. Педагогика. — 1985. №9.



17. Следзінський І.Ф. Основи інформатики. Посібник для студентів / І.Ф. Следзінський, Я.П. Василенко. – Тернопіль: Навчальна книга, 2007. – 160 с

18. Близнюк М.М., Крицкалюк О.І. Програма спецкурсу “Комп’ютерні технології в проектуванні” для студентів вищих навчальних закладів прикладного та декоративного мистецтва спеціальності “Художні вироби з дерева”. – Косів: КІПДМ ЛНАМ, 2011. – 30с.

19. Близнюк М.М. Апробація експериментальної навчальної програми з дисципліни “Комп’ютерні технології в проектуванні» у процесі підготовки фахівців художньої обробки дерева та дизайну меблів” / М.М.Близнюк, О.І. Крицкалюк // Всеукраїнська науково-практична конференція “Феномен українського художнього деревообробництва”, присвячена 190-річчю від дня народження класика українського різьбярства Юрія Шкрібляка та 120-річчю від дня народження заслуженого майстра народної творчості України Юрія Корпанюка.– 20-21 вересня 2012 року. – Яворівський центр народного мистецтва “Гуцульська гражда”.– Івано-Франківськ: вид.-во Прикарпатського нац. ун.-ту імені Василя Стефаника, 2013.– С.14-22.

20. Юрченко І. А. Гуцульська різьба. Візуально-морфологічні закономірності орнаменту: теорія і практика [Текст]: [монографія] / Ігор Юрченко; Нац. ун-т "Львів. політехніка".– Л.: Вид-во Львів. політехніки, 2011. – 365 с. : рис., кольор. іл.

21. Autodesk 3ds MAX.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Autodesk\\_3ds\\_MAX&veaction=edit&vsection=1](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Autodesk_3ds_MAX&veaction=edit&vsection=1).

22. Autodesk 3ds Max 2016 18.0 [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://programy.com.ua/ua/3ds\\_max/#ixzz42rcDxWg4](http://programy.com.ua/ua/3ds_max/#ixzz42rcDxWg4).

23. SketchUp.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/SketchUp>.

24. КОМПАС.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/КОМПАС>.

25. КОМПАС-3D 16.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://programy.com.ua/ua/kompas\\_3d/#ixzz42rbXVO6d](http://programy.com.ua/ua/kompas_3d/#ixzz42rbXVO6d).

26. ArtCAM 2010 SP4 .– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ex.ua/10615950>.

27. ArtCAM – порядок составления управляющей программы для фрезерного станка с ЧПУ.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://infofrezer.ru/articles/soft/artcamupravlyauhaya-gprogramma>.

28. Сафонова Т.В. Методичні рекомендації до виконання дипломної роботи для студентів спеціальності – 7.020207 «Дизайн», освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст», спеціалізації «Дизайн комп’ютерної графіки та реклами».– К.: МІХМД, 2009. – 43 с.

Аннотація

**Блызнюк Николай.** Програмное обеспечение обучения компьютерного проектирования художественных изделий из дерева. В статье рассмотрены элементы программного обеспечения компьютерного проектирования художественных изделий из дерева, поскольку современные информационно-коммуникационные технологии вносят изменения не только во все компоненты методической системы обучения, но и обогащают содержание традиционных дидактических принципов. Акцентировано внимание на том, что инновационные подходы к техникам изображения открывают широкие возможности для развития композиционных умений, воображения и творческих способностей молодежи, осознание ими художественно-эстетической основы создания графических изображений и моделирования, понимание их прикладного значения, что позволит усовершенствовать профессиональную подготовку специалистов в области прикладного и декоративного искусства.

Ключевые слова: программное обеспечение, информационно-коммуникационные технологии, художественные изделия из дерева, прикладное и декоративное искусство.

Abstract

**Blyzniuk Mykola.** Software training computer design artistic products of wood. The article describes the software elements of computer designing of artistic products of wood, because modern information and communication technologies are changing not only in all the components of methodological system of teaching, but also enriched the content of traditional didactic principles. The attention is focused on what innovative approaches to techniques of image open wide opportunities for the development of compositional skills, imagination and creative abilities of youth, their awareness of artistic and aesthetic basics of creating graphics and modelling, understanding their practical importance, which improve the professional training of specialists in applied and decorative arts.

Keywords: software, information and communication technologies, artistic woodwork, applied and decorative arts.

Стаття надійшла в редакцію 30.03.2017 р.