

приділяти знанням програми ArtCAM Pro, за якою працює верстат, оскільки заготовку вставити легко, а для запуску верстата потрібні відповідні знання.

Програма ArtCAM Pro також дозволяє використовувати вже готові тривимірні зображення, що містяться у кліпартах. Учень може взяти уже готову модель за розміром, який йому потрібний, або змінити його – домалювати, збільшити, зменшити, використати певну частину, попрацювати з рельєфом тощо. Такі можливості спонукають до творчості (Рис.2). І, як показує досвід, верстати можуть застосовуватись у різних галузях, а не тільки в різьбленні; спектр їхніх можливостей до кінця ще не вивчений.

Різноманітність форм, варіантів, даних у комп'ютерних програмах, орієнтує на формування необхідних для праці вмій та навичок, залучає до творчості, інтенсифікує процес виховання художньо-естетичних смаків, тим самим здійснюючи прилучення учнів до національної культури.

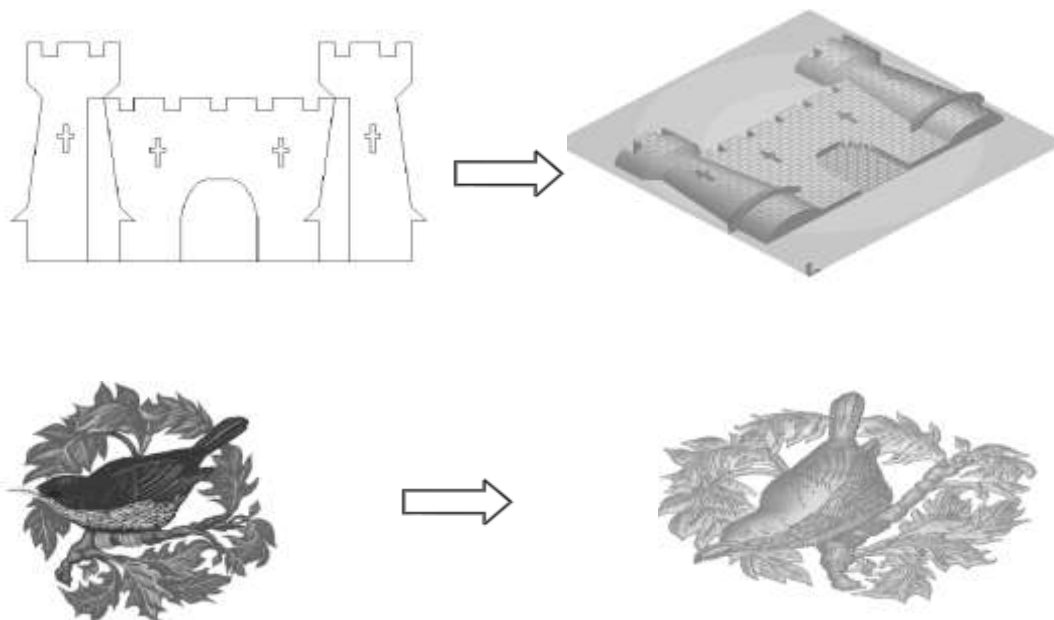


Рис. 2. Генеровані просторові моделі з плоского малюнка

Таким чином, програма ArtCAM Pro дає можливість створювати моделі в трьохвимірному просторі і, безумовно, це дає значні можливості в опануванні видами різьблення деревини за допомогою комп'ютера. Учні також дається змога втілювати свій особистий задум – розробити та створити модель різьбленого виробу та виготовити його на фрезерно-гравірувальному верстаті.

За належного програмного й технічного забезпечення використання мультимедійних програм на уроках приводить до поліпшення знань учнів, розширює їхній світогляд, надає можливість спостерігати явища та процеси, які на звичайному уроці продемонструвати неможливо [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойчук В. М. Методика застосування сучасних комп'ютерних технологій у процесі підготовки вчителя трудового навчання / В. М. Бойчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. – 2009. – № 21 – 11 с.
2. Кузнецов Ю. М. Настільні фрезерні верстати, керовані комп'ютером / Ю. М. Кузнецов, О. О. Степаненко // Технологічні комплекси. – 2010. – № 1. – С. 72–77.
3. Система автоматизації проектних робіт як об'єкт проектування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Система_автоматизації. – Назва з екрану.

*Джуган А.
Науковий керівник – доц. Гевко І. В.*

БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ ВЕРСТАТА З ЧПК В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ УЧИЛИЩ

Широке впровадження комп'ютеризації в умовах науково-технічного прогресу забезпечує зростання продуктивності праці в різних областях суспільного виробництва. Разом з тим продуктивність праці у сфері виробництва з початку століття зростає в сотні разів, то в області проектування ця величина не перевищує 2 рази. Це обумовлює великі терміни проектування нових об'єктів, що не відповідає потребам розвитку економіки. Очевидність того факту, що розвиток нової техніки в сучасних умовах сповільнюється не стільки відсутністю наукових досягнень і інженерних ідей, скільки термінами і не завжди задовільною якістю їх реалізації при конструкторсько-технологічній розробці, ні в кого не викликає сумніву.

ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Велика перевага обробки на станках з ЧПК заключається також в тому, що значно зменшується доля важкої ручної праці робітників, зростає якісний та естетичний рівень виготовленої продукції.

На сьогоднішній день промислові роботи з програмним управлінням і подібне обладнання є практично єдиним засобом автоматизації серійного і дрібносерійного виробництва [7].

У цей же час, на Україні, був створений перший токарний верстат з ЧПК, у якому запис програми здійснювався при виготовленні першої деталі вручну [9]. У цьому верстаті вперше був використаний так званий метод програмування навчанням із записом програми на магнітний програмоносій. Необхідно відзначити, що перша заявка на пристрій для управління машинами на основі магнітного запису сигналів була подана американським інженером Дж. Діволом (George Devol) в 1946 році, а патент був виданий в 1952 [9]. Однак перше застосування магнітного запису сигналів у режимі навчання для керування технологічним устаткуванням було використано в токарному верстаті з ЧПУ, що був розроблений українським вченим Спину Г.О. в 1952 році. Переваги верстатів з ЧПК виявилися настільки очевидними, що їхня розробка і впровадження стали відбуватися практично у всіх країнах, де існували великі промислові підприємства й розвивалося верстатобудування [9].

У верстаті з ЧПК система управління виконує багато функцій верстатника. Але система повинна навчитися управляти верстатом. Системі необхідно знати, коли й у якому порядку користуватися інструментами, на яких режимах різання працювати, як досягти необхідної точності форми і розмірів оброблюваної деталі. Усі ці знання верстат із ЧПК одержує у вигляді вхідної інформації – програми, записаної на перфострічці або іншим способом.

У програмі задається траєкторія руху інструмента відносно заготовки. Ця траєкторія формується за допомогою окремих приводів стола, салазок та інших механізмів, що керуються за програмою.

Технолог-програміст складає програму на підставі креслення і технологічного процесу обробки деталі. Етапи підготовки процесу обробки деталі на верстаті з ЧПК показані на рис. 1.2 і включають [3]:

- а) збір вихідної інформації (креслення деталі, дані про інструмент, технологічні дані про режим обробки);
- б) розрахунок програми;
- в) формування запису програми;
- г) підготовка програмоносія;
- д) введення програми у пристрій ЧПУ.

Можливе також автоматичне програмування за допомогою ЕОМ, яке заміняє в значній частині програміста і складає програми для верстатів з ЧПК.



Рис. 1.2. Етапи підготовки процесу обробки деталі на верстаті з ЧПУ

У результаті появи верстатів з ЧПК типу CNC з'явилася можливість створення багатоцільових верстатів з автоматичною зміною інструмента, що одержали назву центрів (обробних, складальних). На таких верстатах виконується велика кількість різноманітних видів обробки різних деталей з мінімальним часом на встановлення та зняття [17].

В даній статті ми охарактеризуємо модель фрезерно-гравірувального верстата з ЧПК моделі STO CNC 6090 для демонстрації у навчальному процесі при високоточній обробці різанням різноманітних матеріалів, у тому числі дерева, оргскла, пластика (рис.1.1).



Рис.1.1. Фрезерно-гравірувальний верстат із числовим програмним керуванням STO CNC-6090

Обробка здійснюється в автоматичному режимі з керуванням від комп'ютера. Взаємодія комп'ютера з верстатом відбувається за допомогою спеціального контролера. У якості приводу верстата використані крокові двигуни, які забезпечують точність позиціонування 0,001 мм у мікрокроковому режимі (1/8 кроку). Оброблювана деталь закріплюється на робочому столі. Верстат працює в трьох координатних осях(координати X, Y та Z), що дозволяє здійснювати обробку деталей із різними поверхнями, у тому числі просторово-складних форм. Зона обробки поверхні становить 700x1000x80 мм, вага 211 кг, максимальна частота обертання шпинделя 24000 об/хв. Основа верстата, виготовлена із чавуну і сталі, що забезпечує стійкість і гасіння вібрацій під час роботи. Відповідальні деталі закріплюються за допомогою гвинтів та штифтів. Технічна характеристика та специфікація наведена у таблиці 1.1 [15].

Таблиця 1.1.

Технічна характеристика та специфікація фрезерно-гравірувальний верстат із числовим програмним керуванням STO CNC-6090

Специфікація	STO CNC 6090
Рабочая зона, мм	600×900×80
Двигун шпинделя	1.5 кВт, водяне охолодження
Двигуни осьові	Крокові двигуни
Система керування Механіка Робочий стіл Станина, каркас Повторюваність Точність	NcStudio (додатково DSP або 4-х осьове ЧПК) ШВП, направляючі кочення циліндричні Т подібний паз Чавун, сталь 0,03 на 300 мм 0,02 мм
Швидкість GOO. Швидкість робоча	6.000 мм/хв. 4.000 мм/ хв.
Оберти шпинделя	24.000 об/ хв.
Цанга Формати даних	ER11 G код, u00, HPGL, NC
Живлення, розхід потужності Маса нетто	AC220V /50Hz <450W (не вмикає шпиндель) 211 кг

ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Для взаємодії керуючого комп'ютера з електричною частиною верстата використовується спеціальний контролер, який здійснює перетворення сигналів комп'ютера в аналогові сигнали керування кроковими двигунами. Також на комп'ютер надходять сигнали датчиків нульового положення виконуючих органів верстата. Контролер має три незалежні осі по трьох координатах і працює по протоколу STEP/DIR (крок/напрямок), тобто з LPT порту комп'ютера у реальному часі надходить інформація з кількістю кроків і напрямом обертання, які повинні відпрацювати крокові двигуни. Завдання контролера при цьому – конвертувати цю інформацію в сигнали комутації фаз двигунів.

Завдяки багатofункціональній, гнучкій системі керування верстат може бути задіяний для багатьох видів і стратегій обробки, забезпечуючи при цьому високу точність і складність виробів. На рис.1.2 показані приклади сувенірних виробів, виготовлених на верстаті. Матеріал – пластик, де

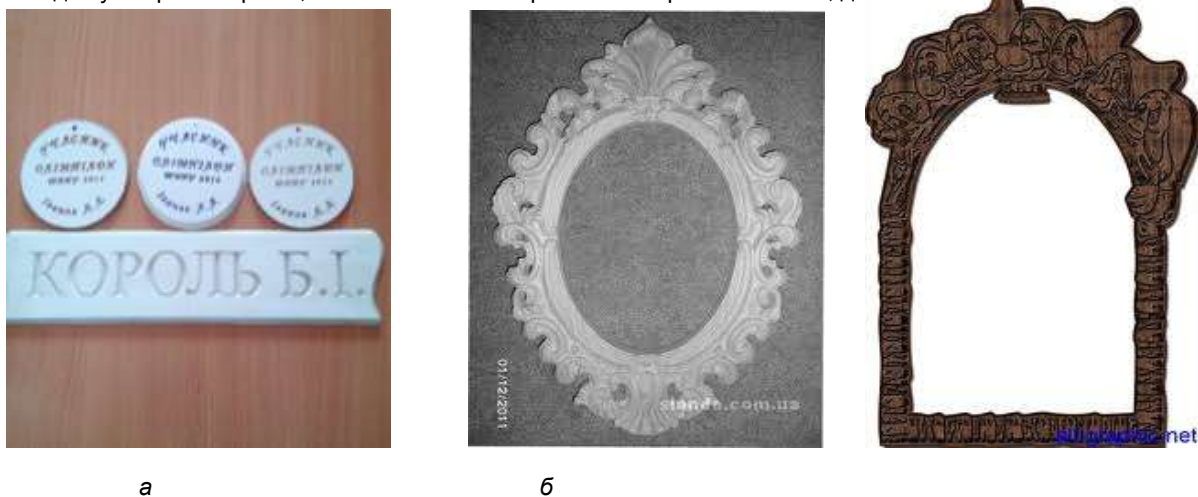


Рис.1.2. Приклади виробів, виготовлених за допомогою верстата:
а – пластик, б – емблема

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козяр Н. Н. Роль и место спецкурса «Современные программные средства проектирования и геометрического моделирования на ЭВМ» у графической подготовке будущих специалистов / Н. Н. Козяр // Междисциплинарные исследования в науке и образовании. – 2012. – № 1 Sp. – 12 с.
2. Проектування обробки деталей на верстаті з ЧПК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://knowledge.allbest.ru/programming/>
3. 3c0a65635a3bc78a488421216d27_0.html. – Назва з екрану.
4. Спыну Г.А. Автоматизация технологических процессов на принципе магнитной записи. / Г.А. Спыну. – М. : Мир, 1990. – 220с.
5. <https://uk-ua.facebook.com/cnc3dart>
6. <http://www.pro-100.com.ua/frezerno-gravirovalnoe-oborudovanie/sto-cnc-6090.html>

Безпалько В.
Науковий керівник – доц. Гевко І. В.

ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРИСТРОЇ ДЛЯ СВЕРДЛІННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

В даний час у нашій країні здійснюється радикальна економічна реформа. Необхідність цієї реформи була продиктована багато в чому тим, що сформована раніше система централізованого планування і управління роботою підприємств стримувала ініціативу трудових колективів, заважала прояву підприємливості, що не стимулювала зниження витрат виробництва і підвищення якості продукції. Існувало і серйозне відставання у використанні досягнень науки, передової техніки і технології у виробництві, що призвело до зниження темпів механізації та автоматизації праці, до того, що ще значна частина працюючих у нашій країні зайнята ручною працею [3].

Вирішальне значення у здійсненні реформи і підйомі економіки нашої країни має пріоритетний розвиток машинобудування як основи технічного прогресу. Створення та впровадження в промисловість, сільське господарство, будівництво та інші галузі народного господарства нової техніки, експлуатація сучасних машин, механізмів, приладів і апаратів вимагають підготовки фахівців високої кваліфікації. Сучасний слюсар повинен грамотно експлуатувати складну техніку, оснащену доскональними приладами, електричними, гідравлічними і пневматичними пристроями. З ростом механізації та автоматизації змінюється характер праці в сучасному виробництві. У змісті праці робітника все більше місце займають функції планування, розрахунку, налагодження, управління складною технікою та технологічними процесами.

Професія слюсаря є однією з найбільш поширених. Слюсарні роботи потрібні не тільки в машинобудуванні, а й у багатьох інших галузях промисловості та сільського господарства. Вони дуже різноманітні: слюсарі-складальники збирають різні машини і механізми, слюсарі - ремонтники виконують технічне обслуговування та ремонт машин і механізмів, слюсарі - інструментальники виготовляють інструменти, штампи і пристосування, слюсарі з монтажу техніки, приладів і комунікацій займаються