

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ НА ВЕРСТАТАХ З ЦИФРОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Уруський Андрій Володимирович

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри сфери обслуговування, технологій та охорони праці,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
a_uruskij@i.ua

Туранов Юрій Олексійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри сфери обслуговування, технологій та охорони праці,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
turanov@ukr.net

У сучасних умовах верстати з цифровим програмним керуванням (ЦПК) знайшли своє застосування практично в усіх сферах життєдіяльності людини. Широке використання таких верстатів обумовлено їхніми особливостями, зокрема: висока продуктивність; підвищена точність виготовлення будь-яких деталей з урахуванням складності та ступеня деталізації конструктивних елементів; автоматизація та гнучкість процесу виробництва; можливість виготовлення виробів (деталей) належної якості та з мінімальним відсотком браку; забезпечення виконання широкого спектру технологічних операцій засобами програмування.

Загалом можна зазначити, що верстати з ЦПК вирізняються сукупністю переваг у порівнянні з універсальними верстатами. Відповідно, простежується необхідність підготовки майбутніх учителів технологій (трудового навчання) до виконання технологічних операцій на таких верстатах і виготовлення виробів чи окремих деталей. Це сприятиме формуванню фахових компетентностей майбутніх учителів технологій з врахуванням сучасних досягнень науково-технічного прогресу.

Однією з умов навчання студентів до роботи на верстатах з ЦПК є наявність належного обладнання у закладах вищої освіти (ЗВО). Так, у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (ТНПУ) у навчальних цілях використовується фрезерно-гравірувальний верстат моделі STO CNC 6090. У процесі роботи на даному верстаті у студентів формується готовність до його налаштування, розроблення технологій виготовлення окремих виробів чи деталей, виконання технологічних операцій.

Безумовно перелік верстатів з ЦПК, які пропонуються сучасними підприємствами-виробниками, є значно ширшим і не обмежується одним фрезерно-гравірувальним верстатом. Саме тому для ґрунтовної підготовки здобувачів вищої освіти до роботи на верстатах з ЦПК доцільно створити верстатний парк, що складається з кількох різнотипних верстатів.

Вивчення матеріально-технічного забезпечення навчальних майстерень і лабораторій ряду ЗВО вказує на відсутність або ж недостатність відповідного устаткування. Водночас, відсутність або недостатня кількість верстатів з ЦПК не повинні спричинити відмову від підготовки студентів до проектування і

виготовлення виробів (деталей) на верстатах зазначеної групи. Необхідність навчання майбутніх учителів прийомів роботи на верстатах з ЦПК, навіть за їхньої відсутності, зумовлена, на нашу думку, сукупністю таких факторів:

– по-перше, для виготовлення виробів (деталей) на більшості верстатів з ЦПК необхідна наявність відповідних креслеників у цифровому форматі. При цьому найпростішим є варіант виконання кресленика за визначеними даними, зразком. Знаючи вимоги до кресленика виробу (деталі), його можна реалізувати автономно, не акцентуючи увагу безпосередньо на процесі його виготовлення. За необхідності, на основі виконаного кресленика в подальшому такий виріб (деталь) можна замовити в умовах виробництва. Зазначений підхід було запропоновано й реалізовано Г. Гаврищак й А. Уриським [1] при виконанні студентами індивідуальних навчально-дослідних завдань (ІНДЗ) з дисципліни «Нарисна геометрія, креслення і комп'ютерна графіка». Наприклад, виконуючи ІНДЗ студенти розробляли кресленики деталей підставки під девайс з використанням програмного засобу Компас-3D. Надалі, за бажанням, студенти могли виготовити деталі на лазерно-гравірувальному верстаті або замовити порізку на підприємствах регіону. Таким чином, виконання завдань ІНДЗ було спрямоване на досягнення подвійного практичного результату – формування досвіду виконання креслеників у цифровому форматі та створення передумов для виготовлення виробу на основі розроблених креслеників.

– по-друге, розроблення авторської конструкції (проектування) виробу та створення його дизайнерського рішення для подальшого виготовлення на верстатах із ЦПК не обов'язково спирається на наявне відповідне верстатне оснащення. Наприклад, проектування об'ємного виробу з фанери (своєрідного 3D-конструктора) передбачає визначення форм і розмірів його деталей, визначення способів їхнього з'єднання. У такому випадку навчальну діяльність студентів спрямовано на розроблення ескізів, креслеників або інших графічних зображень. Це не зобов'язує до подальшого виготовлення цих деталей чи виробів, зокрема на верстатах із ЦПК. Їх виготовлення можливе за наявності відповідних верстатів у ЗВО.

– по-третє, проектування технологічного процесу виготовлення виробу на верстаті з ЦПК передбачає виконання графічних зображень. Таке проектування також може здійснюватися й за відсутності верстатів зазначеної групи. Розроблення технологічного процесу зводиться не лише до опису алгоритму виготовлення виробів (деталей) на верстатах з ЦПК, але й виконання інших операцій, зокрема: шліфування, оздоблення, опорядження, складання тощо. Такі операції необхідно спланувати заздалегідь. Це дозволить передбачити, а можливо й уникнути як нераціональних дій так і браку. Наведемо приклад на основі операцій опорядження й оздоблення виробу (деталей) з фанери. Так, лист фанери перед порізкою на лазерно-гравірувальному верстаті можна покрити морілкою або ж лаком, чи морілкою і лаком. При цьому оздоблення й опорядження можна виконувати як на готових «вирізнаних» деталях, так і на зібраному виробі. Вибір того чи іншого варіанту вимагатиме обґрунтування й визначення переліку інструментів і пристосувань та врахування зазначених аспектів у креслениках деталей виробу.

При плануванні процесу виготовлення необхідно враховувати й інші технологічні аспекти, зокрема особливості шліфування, складання виробу тощо. Детальніше ці аспекти розкрито А. Уриським [2] на прикладі вивчення студентами дисципліни «Технологія столярно-меблевого виробництва».

Отже, підготовку студентів до виготовлення виробів на верстатах з ЦПК доцільно розділити на дві складові: перша – проектування виробів (деталей) і виконання їх креслеників у комп'ютерних графічних програмах; друга – налаштування верстатів і виготовлення виробів (деталей) на верстатах із ЦПК. Саме для другої складової необхідною є наявність зазначених верстатів.

Реалізація першої складової може здійснюватися декількома способами, наприклад: виокремлення навчальних дисциплін, на яких буде здійснюватися як проектування виробів так і розроблення технологічного процесу; визначення окремих тем (модулів) у змісті предметів фахової підготовки майбутніх учителів технологій. У ТНПУ практикується власне другий спосіб підготовки здобувачів освіти.

Для комплексної підготовки майбутніх учителів технологій до використання верстатів з ЦПК доцільно передбачити їхнє поетапне залучення до виконання завдань на заняттях більшості фахових дисциплін:

- виконання у цифровому форматі креслеників деталей і виробів, виготовлення яких заплановано відповідно до замовлень і потреб ТНПУ («Нарисна геометрія, креслення і комп'ютерна графіка», «Комп'ютерна графіка та мультимедіа»);
- розроблення конструкції виробу («Основи проектування і моделювання», «Моделювання об'єктів і технологічних процесів»);
- планування технологічного процесу («Технологічний практикум», «Основи проектування і моделювання», «Технологія столярно-меблевого виробництва»);
- виготовлення деталей і виробів з використанням верстатів ЦПК («Оброблення матеріалів на верстатах з ЦПК»).

Можемо констатувати, що використання верстатів з ЦПК забезпечує ряд переваг у порівнянні з механізованими технологічними машинами. Це передбачає внесення коректив до фахової підготовки майбутніх учителів, зокрема, навчання студентів складових проектування і виготовлення виробів з використанням верстатів ЦПК у процесі вивчення окремих тем у курсах навчальних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Гавришак Г. Р., Уриський А. В. Формування графічної компетентності здобувачів вищої освіти засобами комп'ютерно-орієнтованих технологій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль, 2021. № 1. С. 6–13.
2. Уриський А. В. Підготовка здобувачів вищої освіти до проектування технологічного процесу при виготовленні виробу на верстаті з цифровим програмним керуванням. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/22525> (дата звернення: 7.10.2022).