



УДК 373.62

В.Н. Бойчук, Р.С. Гуревич, И.П. Хитько

Использование компьютерных технологий в процессе обучения резьбе по дереву

Согласно разработанной Академией педагогических наук и Министерством образования и науки Украины программе совместной деятельности на 2002-2004 гг. целью образования является дальнейшее преобразование отрасли и выполнение первоочередных заданий, главными из которых являются создание программно-методического обеспечения, разработка и внедрение в учебный процесс современных учебных средств и информационных технологий. Это обуславливает разработку инновационных методик обучения. Поэтому академик Н.Г. Ничкало говорит, что «новая эпоха, в которую вступило человечество, ... требует разработки нетрадиционных экспериментальных методик, разработки путей их творческого объединения с известными традиционными исследовательскими методами и методиками научного поиска. Это определяется рождением нового знания, соответственно появлением новых материалов, технологий, техники и средств связи. ... В информационном обществе создаются новые возможности для реализации международных и региональных проектов, для использования компьютерных технологий в исследовательской деятельности» [1-11]. В современном мире технологических перемен и увеличения конкуренции на рынке труда необходимость профессионального развития, возможность идти в ногу с техническим прогрессом является крайне необходимой. В индустриально развитых странах значительное внимание уделяется профессиональной подготовке как качеству конкурентности на рынке труда для улучшения экономических достижений. Современное профессиональное образование должно быть ориентированно на подготовку компетентных и высококвалифицированных специалистов, которые владеют знаниями, умениями и навыками соответственно требованиям рынка труда, что обуславливает внедрение новых информационных технологий обучения.

Резьба по дереву давно считается ручным видом художественной обработки с малой механизацией (сверление, точение). Известно, что для изготовления резного изделия надо проделать работу, которая отнимает много времени у квалифицированного мастера. Сегодня научно-технический прогресс настолько продвинулся вперед, что механизуются не только общеизвестные деревообрабатывающие отрасли, но и народные промыслы. Комбинаты художественных изделий заинтересованы в увеличении многообразия и количества качественной продукции с уменьшением ее себестоимости. Уменьшить себестоимость процесса резьбы и увеличить производственные мощности возможно благодаря внедрению в производство координатных станков, которые предназначены для фрезерования в трехмерном пространстве.

Эти станки являются новинкой на нашем рынке и дают возможность выполнения на них всех видов резьбы, а тем более организацию и проведение

занятий с их использованием еще вообще никто не изучал. Нужно отметить, что на данный момент почти не существует публикаций, в которых рассматривались бы технологические, художественные и методические аспекты организации занятий резьбы по дереву при помощи компьютерных технологий, а именно: на координатных фрезерно-гравировальных станках. Исключением являются существующие прайсы с техническими характеристиками станков фирм-производителей.

Поэтому цель данной статьи – ознакомиться с новыми информационными технологиями и возможностями использования их в процессе изучения резьбы по дереву.

Фрезерно-гравировальные станки начали появляться на нашем рынке в течение последних двух лет. Ныне известны станки зарубежных фирм «PRECIX», «MECANUMERIC», «MULTICAM», «ROLAND», «OBRUSN», которые используются рекламно-производственными фирмами для плоскостной обработки пластиковых материалов, фанеры, древесины, цветных металлов и сплавов.

Нас больше заинтересовали специализированные фрезерно-гравировальные станки с ЧПУ системы «*Microprofil*», которые выполняют те же операции в трех координатах XYZ, однако на них предусматривается установка четвертой координаты, что дает возможность создавать объемные композиции. Номенклатура этих станков практически не ограничена: от настольных стоечных фрезерных станков до широкоформатных фрезерных плотеров с рабочим полем 2000 x 4000 мм.

В конструкции станков системы «*Microprofil*» используются высокоточные анодированные профили, направляющие динамические элементы конструктивной системы *item*, разработанные немецкой компанией ITEM-Solingen. В зависимости от модели станки комплектуются приводами с синхронными двигателями постоянного тока, шаговыми или сервоприводами, вращательный момент передается с помощью зубчато-ременной передачи, винтовой пары либо зубчатой рейки. Точность позиционирования обеспечивается большой разрешающей способностью обратно импульсных преобразователей с обратной связью, которые установлены на карданных валах двигателя.

Система управления состоит из управляющего устройства, изготовленного на основе персонального компьютера, а также системы приводов с электрическими двигателями постоянного тока. Станок может управляться стандартной системой «клавиатура – монитор» или пультом управления с альфа-цифровым экраном.

Программа, управляющая станком, работает в системе DOS или Windows. Она подготовлена для использования рабочей базы данных, запрограммированных при использовании программ CAD или CAM. Для управления возможно использование рабочих файлов в формате HPGL, созданных с помощью таких программ, как AUTO CAD, 3D MAX, EASY SIGN, COREL DRAW; стандартный формат для CAD программ, а также в формате NC, созданных с помощью программ CAM, например Edge CAM, SOLID CAM, Art CAM, Hyper MILL и т.п.

Станки имеют *дополнительное оборудование*:

- высокооборотные фрезерные головки – ELTE, METABO, COLOMBO, BOSCH, KRESS; двигатели к головкам – PERSKE, COLOMBO, FAEMAT; механические резак (головки); лазерные головки;

- датчик коррекции длины инструмента; инструменты и другие технологические устройства;

- специальный измерительный инструмент; система охлаждения и отвода стружки; вакуумный стол для крепления заготовки; специальные прикреп-

ляющие приспособления; дополнительные координатные оси; делительная головка с приводом.

Данные станки используют при следующих работах:

- фрезеровка и гравировка форм;
- гравировка надписей, пространственных рисунков в заготовках из алюминия, меди, нержавеющей стали, латуни и других цветных металлов; вырезание прокладок, элементов из губки, резины, кожи; гравировка и фрезеровка форм 2,5D и 3D; гравировка, вырезание и фрезеровка пластиков; обработка ДСП, дерева, фанеры, ламинированных и других материалов;
- гравировка надписей и других пространственных форм в минералах; раскрой любых видов листового материала.

Очевидно, что станок может использоваться в различных отраслях (как промышленности, так и искусства), спектр возможностей которых до конца еще не изучен. Особенно увеличивает функциональные возможности данных станков использование четвертой координаты, то есть использование делительной головки с приводом дает возможность делать фрезеровку в заготовках цилиндрической формы. Следовательно, станок можно использовать для изготовления объемных изделий в технике резьба по дереву. Без наличия четвертой координаты станок выполняет только плоскостные и рельефные изображения.

Программа 3D MAX дает возможность создавать модели в трехмерном пространстве. Это позволяет овладеть разными видами резьбы по дереву при помощи компьютера. С помощью этой программы ученик или студент на компьютере может разработать модель или эскиз изделия для определенного вида резьбы, а на станке воплотить задуманное в конкретном материале.

Данные станки могут выполнять практически все виды резьбы. При этом существенной разницы между ручной и механической обработкой видно не будет. Мы исследовали, какие виды резьбы выполняются станками безупречно, а какие – нуждаются в дальнейшей обработке.

Проблемой на нашем пути стало определение видов резьбы, так как в современной искусствоведческой, технологической и другой литературе встречаются самые разнообразные наименования одной и той же резьбы. Это является следствием того, что каждый автор ставил перед собой определенную цель, т.е. исследовал место ее расположения, способ ее выполнения, первоначальное авторство, технологию и др. Поэтому неудивительно, что мы встречаем такие названия, как богородская, башкирская, гуцульская, абрамцево-кудринская, корабельная, домовая, архитектурная, прорезная, яворская, объемная, ворноскофская, геометрическая, краевая и т.д. (хотя многие названия могут обозначать одну и ту же резьбу). Этих названий настолько много, что не только учащиеся, но и учителя (как показал опыт) не могут правильно ориентироваться в таком обилии видов резьбы.

Для определения видов резьбы была взята за основу классификация, разработанная преподавателем резьбы по дереву Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, доцентом И.П. Хитько, поскольку в ее основе лежит наиболее совершенный и приемлемый вариант – технологический процесс и вид декоративного изделия. Такой принцип был заложен в основу учебной программы художественно-графического факультета Витебского государственного педагогического института в начале 70-х годов XX века и апробирован на протяжении многих лет.

Проанализировав все существующие в наше время классификации, автор предлагает объединить виды резьбы в шесть самостоятельных групп. В каждую из пяти групп входят родственные виды резьбы, а шестая состоит из смешанных видов и поэтому называется комбинированной (или смешанной).

Все остальные названия – как местные, так и широко известные – будут вторичными и могут быть использованы учителем при изложении исторических сведений о происхождении названий той или иной резьбы.

Таблица

Группы и виды резьбы по дереву

Группы резьбы:	Виды резьбы
ГРАНЕНО-ВЫЕМЧАТАЯ РЕЗЬБА	Контурное гравирование (резьба). Геометрическая резьба (трехгранно-выемчатая, скобчатая)
ПЛОСКОРЕЛЬЕФНАЯ РЕЗЬБА (глухая, без фона, с подкладочным фоном, накладная)	Заовальная резьба. Резьба с подрезным фоном. Резьба с выбранным фоном или рисунком
ПЛОСКОПРОРЕЗНАЯ РЕЗЬБА (без фона, с подкладочным фоном, накладная)	Контурно-силуэтная резьба. Сквозная прорезная резьба. Ажурно-прорезная резьба
РЕЛЬЕФНАЯ РЕЗЬБА (глухая, без фона, с подкладочным фоном, накладная)	Барельефная резьба. Горельефная резьба. Ажурно-рельефная резьба. Контррельефная резьба
ОБЪЕМНО-СКУЛЬПТУРНАЯ РЕЗЬБА (мелкая пластика, крупная пластика)	Объемная утилитарно-декоративная резьба. Скульптурная резьба, соединенная с изделием или архитектурой. Круглая скульптурная резьба (станковая, декоративно-монументальная)
КОМБИНИРОВАННАЯ РЕЗЬБА	Резьба, включающая несколько видов разных групп

1. **Гранено-выемчатая резьба** характеризуется углубленными выемками и одноуровневым фоном на поверхности древесины. Эта группа резьбы считается наиболее простой по исполнению и наиболее древней по происхождению.

Контурное гравирование (резьба) заключается в вырезании на доске или фанере контурного углубления в виде клина или полукруглого желобка посредством ножа-косяка, уголковой или полукруглой стамески, богородского ножа.

Геометрическая резьба представляет собой резьбу фигурных клинообразных выемок, образующих на поверхности древесины узор из геометрических фигур: треугольников, прямоугольников, квадратов, ромбов, трапеций, лепестков и т.д. По технике исполнения геометрическая резьба подразделяется на трехгранно-выемчатую (клинорезную) и скобчатую (скобчаторезную).

2. **Плоскорельефная резьба** представляет плоское изображение на одном уровне, ступенчатое или углубленное с заовальными краями изображения, иногда с подушечным, подрезным или подобранным фоном. Плоскорельефная резьба подразделяется на следующие разновидности:

– *заovalная резьба*, когда рисунок и фон выполнены в одной плоскости, а их края плавно заовалены;

– *резьба с подрезным фоном*, когда вокруг изображения фон подрезается в глубину с наклоном к изображению как полукруглыми, так и плоскими стамесками;

– *резьба с выбранным фоном*, когда фон выбирается на определенную глубину и имеет разную поверхность обработки (чеканенную, гладкую, нарезную и т.п.).

– *резьба с выбранным рисунком*, когда фон остается на одном уровне поверхности, а изображение выбирается в глубину доски; получается как бы негатив.

3. Плоскопрорезная резьба. Это резьба в одной плоскости, выполненная сверлением и выпиливанием, иногда с дополнительной проработкой другими видами резьбы. По своим разновидностям она бывает контурно-силуэтной, сквозной прорезной и ажурно-прорезной. В литературе она широко известна под названием выпилочная, архитектурная, краевая.

Контурно-силуэтная резьба представляет собой плоское силуэтное изображение по наружному контуру (иногда с элементами другой резьбы на плоской поверхности).

Сквозная прорезная резьба – плоское изображение со сквозными прорезями или сверлением, но с преобладающим фоном над прорезями.

Ажурно-прорезная резьба представляет собой плоское изображение с многочисленными прорезями или сверлением, напоминающим ажурное кружево, иногда с прямой или желобковой срезанной фаской по краю изображения.

4. Рельефная резьба – это выпуклое разновысокое изображение элементов относительно фона и друг друга. В свою очередь, она подразделяется на несколько видов:

– *барельефная* – резьба с низким рельефом, не превышающим середину объема изображаемых элементов;

– *горельефная* – резьба с высоким рельефом, превышающим середину изображаемого объема;

– *ажурно-рельефная* – это резьба с высоким рельефным изображением, доведенным до объема с частично или полностью удаленным фоном;

– *контррельефная* – это обратное рельефное изображение в глубь древесины с четко выделенным рельефным контуром по периметру изображения.

5. Объемно-скульптурная резьба – это изображение в виде объемной утилитарно-декоративной пластики предметов быта с элементами скульптуры; в виде круглой скульптуры, соединенной с изделием или архитектурой; в виде круглой станковой или декоративно-монументальной скульптуры.

6. Комбинированная резьба представляет собой смешанную резьбу, когда в одном изделии используются несколько видов разных групп резьбы. В технологическом плане она не представляет ничего нового, введена для удобства классификации в связи с тем, что искусствоведы, преподаватели, руководители кружков часто испытывают затруднения в определении названий резьбы.

Соответственно классификации на оборудовании производственной фирмы «ВИВАЛ» города Винницы мы выполнили все вышеуказанные виды резьбы механически на фрезерно-гравировальном станке с ЧПУ системы «*Microprofil*», который выполняет операции в четырех координатах. Также мы исследовали, какие виды резьбы выполняются станком безупречно, а какие невозможно выполнить с помощью машины и требуют дальнейшей обработки. Почти все виды резьбы станком были выполнены безупречно.

Гранно-выемчатая резьба

Контурное гравирование: станок дает идеальное сохранение и четкое выполнение рисунка на древесине. Линия может быть как одинаковой (одной толщины и глубины), так и разной, что делается с помощью программы. Нужно помнить, что одинаковую «сухую» линию используют в геометрическом рисунке. В сюжетных композициях целесообразно использовать «живую» линию разной глубины и толщины, которая существенно обогатит изображение.

Геометрическая резьба: станок дает четкое и идеальное выполнение изображения, но заметно механическое выполнение геометрических фигур, т.е. нет глянцевой поверхности. То же касается *скобчатой резьбы*.

Плоскорельефная резьба. Станок безупречно выполняет все виды плоскорельефной резьбы (*заовальная резьба, резьба с подрезным фоном, резьба с выбранным фоном или рисунком*). Станок дает точное повторение запрограммированного рельефа и четкое сохранение рисунка, контуров, глубины обрабатываемой поверхности. Станок выполняет множество разнообразных операций из данной группы резьбы, несмотря на то, что она имеет много разновидностей. Возможно частичное выполнение изделия на станке: удаление фона или обработка контура рисунка с последующим ручным исполнением резьбы мастером.

Плоскопрорезная резьба. Станочная обработка дает качественное выполнение плоскопрорезной резьбы, а именно: идеальное фрезерование контура и сохранение размеров, чего невозможно достичь ручным способом (сверлением, выпиливанием лобзиком и т.д.), даже при высоком профессионализме мастеров. Станок делает все детали абсолютно одинаковыми, что способствует их тиражированию.

Рельефная резьба. Станочная обработка дает четкое и идеальное выполнение изображения. Нужно отметить, что для разработки рельефных видов резьбы работающий на компьютере человек должен в совершенстве владеть программой 3D MAX и иметь художественный вкус. Также нужны знания в области композиции, стилизации и свойств материалов. Станок, благодаря разработанным нами технологиям, выполняет все виды резьбы этой группы и обрабатывает изображение на заданную глубину. Допустимая глубина обработки до 200 мм. Также возможна частичная механическая обработка на станке (обработка контура рельефа, выбор фона и т.д.) с последующим ручным выполнением резьбы мастером.

Объемно-скульптурная резьба. Выполняется на станке с помощью делительной головки, где станок выполняет почти все виды резьбы этой группы, исключение составляют крупные скульптурные работы. Возможно частичное изготовление изделий на станке, то есть черновая обработка заготовки, с приданием ей необходимых контуров и объемов. Это намного уменьшит трудоемкость изготовления изделий.

Комбинированная резьба. На станке изготавливают детали из вышеприведенных видов резьбы по дереву, которые потом монтируются в одну композицию.

Особое внимание следует обратить на подбор материала и инструмента. При использовании древесины большей твердости (однородной по строению) качество обработки резьбы увеличивается. Подбор инструментов осуществляется в зависимости от выполняемого вида резьбы.

Станок выполняет объемно-скульптурную резьбу в четырех координатах, остальные виды он делает в трех координатах XYZ.

Использование таких станков намного уменьшит трудоемкость процесса резьбы и увеличит производственные мощности. Безусловно, их внедрение в деревообрабатывающую промышленность не приведет к «бунту лионских ткачей», а намного облегчит работу резчиков. Мы уже говорили о возможном частичном изготовлении изделий при помощи станка, но нужно помнить, что никакая машина не сможет заменить «живой» порезки из-под резца мастера.

Ценным также является то, что с помощью компьютера можно проводить изучение и эскизирование резьбы по дереву. Предложенная методика обучения учащихся резьбе по дереву, по нашему мнению, будет способствовать быстрейшему овладению новыми технологиями, что повлечет за собой увеличение производительности и сможет отвечать современным требованиям рынка труда. С помощью разнообразных программ учащиеся могут разрабатывать на компьютере модели и эскизы изделий для определенного вида резьбы, а на станке воплощать все задуманное в материале. Разнообразие форм, вариантов, данных в компьютерных программах, ориентирует на формирование необходимых умений и навыков, приобщает к творчеству, интенсифицирует процесс развития художественно-эстетического вкуса. Фрезерно-гравировальные станки способствуют развитию эстетики труда и являются хорошим стимулом в трудовом воспитании молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буриков В.Г., Власов В.Н. Домовая резьба. М., 1992.
2. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования. М., 1997.
3. Гуревич Р.С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах. К., 1998. – 229 с.
4. Деметьев С.В. Резьба по дереву. М., 2000. – 96 с.
5. Державна програма «Вчитель»: Затверджена постановою Кабінету Міністрів України 28 березня 2002 р. № 379 // Освіта України. 2002, 2 квітня, № 27.
6. Матвеева Т.А. Мозаика и резьба по дереву. М., 1978.
7. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України, 23 квітня 2002 р.
8. Ничкало Н.Г. Педагогічні і психологічні дослідження в Україні: проблеми і перспективні напрями // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: 36. наук. пр. у 2 ч. Ч. 1. Київ-Вінниця, 2002. С. 16-22.
9. *Технология резьбы по дереву*. Пособие для учителей экспериментальных школ / Н.А. Велишкевич, А.Ф. Журба, И.П. Хитько. Мн., 2000. – 100 с.
10. Тимків Б.М., Кавас К.М. Виготовлення художніх виробів з дерева. Ч. 1. Різьба по дереву. Підручник. Львів, 1995.
11. Хіцько І.П. Мистецтва різьби по дереву: Вучэб. дапам для вучняў 7-11 кл. агульнаадукац. шк. з мастацкім ухілам. Мн., 1998. – 255 с.

SUMMARY

The basic information on the foreign coordinative machines under computer control and their appliance when wood-carving are considered.

The detailed classification of wood (carving groups and kinds) is also included.

Поступила в редакцию 9.10.2003