

А.Я. Некрасов,
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Соболев,
кандидат технических наук, доцент

А.Э. Седьмов,
студент третьего курса,
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

Факультативное изучение технических дисциплин как один из путей раскрытия инженерного потенциала учащихся вузов

На современном этапе развития мировой экономики высшее техническое образование, кроме подготовки квалифицированных специалистов в определённой отрасли, должно обеспечивать наиболее полное раскрытие интеллектуальных способностей и талантов, активное развитие научно-технического мышления учащихся вузов. В соответствии с необходимостью решения этих важнейших педагогических задач на кафедре станков МГТУ «СТАНКИН» в настоящее время успешно применяется подход к преподаванию, ориентированный на раскрытие инженерного потенциала студентов путём факультативного изучения технических дисциплин, что позволяет усовершенствовать подготовку высококвалифицированных и обладающих творческими способностями инженерно-научных кадров.

Ключевые слова: инженерный потенциал студентов, технические дисциплины, техническое творчество, самодельный заточной станок.

Современное высшее техническое образование должно формировать эффективные и конкурентоспособные компетенции у студентов, обеспечивать всестороннее раскрытие интеллектуальных способностей и талантов, активное развитие научно-технического мышления учащихся [1]. Это крайне важная задача, актуальность которой постоянно возрастает в современных экономических и политических условиях [2]. Для её успешного решения преподавателям высшей школы необходимо прикладывать максимальные усилия для полного раскрытия инженерного потенциала студентов технических вузов, что возможно осуществить путём привлечения наиболее

мотивированных учащихся к факультативному изучению технических дисциплин [3].

Слово «инженер» заимствовано русским языком из немецкого в конце 17-го века. Однако некоторые ученые предполагают, что оно пришло в русский язык из польского или голландского. В немецком языке «*Ingenieur*» было заимствовано из французского, в котором «*ingenieur*» было образовано от латинского «*ingenium*» — «природные склонности, врождённые способности, ум». В современном английском языке, помимо того же заимствованного из французского «*engineer*», имеется слово «*ingenuity*» — «изобретательность, мастерство», восходящее к указанному

латинскому слову [4]. Раскрытие инженерного потенциала студента, или, другими словами, применение его ума, врождённых способностей для занятий мастерством, изобретательством, подразумевает обязательное приобщение к техническому творчеству, как правило, приводящего студента к необходимости выйти за рамки обязательной учебной программы.

Техническое творчество развивает у студентов способность использовать рациональные методы решения возникающих перед ними задач и проблем в области машиностроения и других технических наук, умение производить обработку большого объёма технической информации, используя отечественные и иностранные печатные и электронные источники, готовность вести постоянный творческий инженерно-технический поиск [5].

Расширение и углубление инженерных знаний студентов, а также приобщение к изобретательству может происходить при выполнении индивидуальных творческих заданий при факультативном изучении технических дисциплин, что было апробирова-

но на кафедре станков МГТУ «СТАНКИН» и подтверждено дипломами и наградами студентов на Всероссийских и Международных конференциях [6]. При факультативном изучении технических дисциплин студенты могут по согласованию с преподавателями выбрать свой «понравившийся» объект машиностроения для углублённого исследования, проектирования, моделирования. Отметим, что при этом студенты также получают необходимые для их направления подготовки компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебными программами вуза. Например, при изучении темы «Зубчатые передачи» студенты имеют возможность рассчитать и создать анимированные модели зубчатых механизмов с использованием различных систем автоматизированного проектирования и моделирования. Корректируя различные исходные параметры, студенты видят, как меняются геометрические параметры моделей зубчатых колёс в трёхмерном пространстве [7].

Помимо изучения теории зубчатых зацеплений студенты осваивают навыки

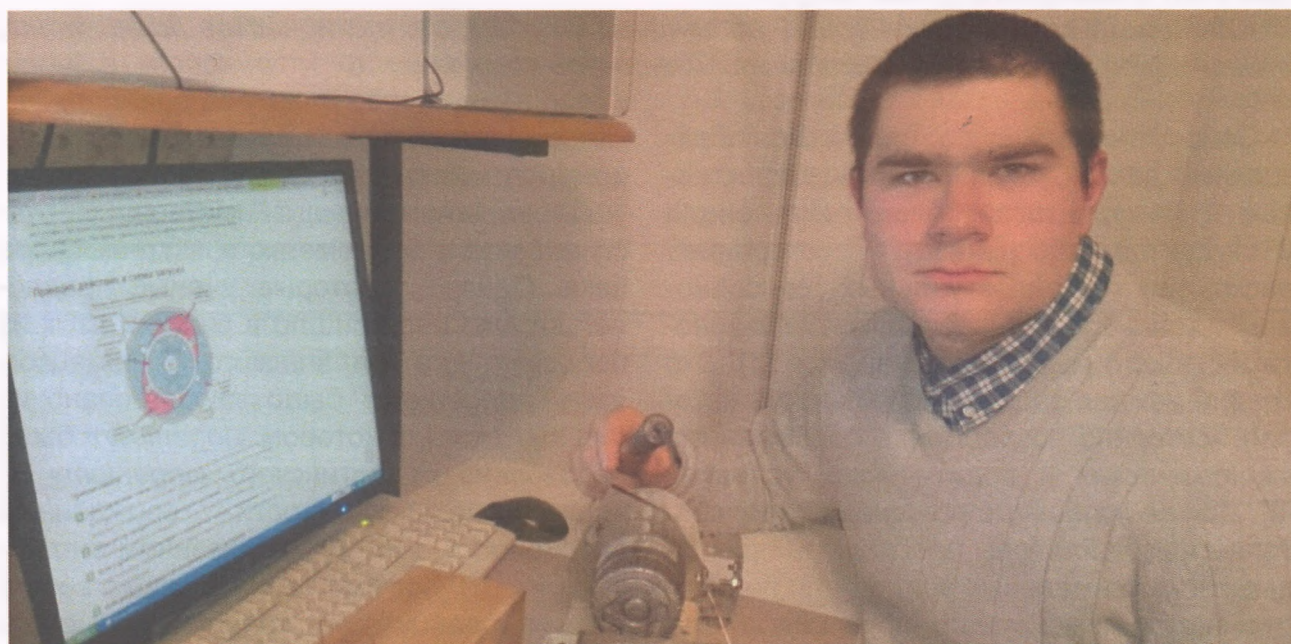


Рисунок 1 – Андрей Седьмов завершает этап сборки блока управления станком

трёхмерного моделирования. Учебный процесс превращается в подобие увлекательной компьютерной игры, результатом которой является творческий продукт — модель зубчатой передачи. Заметим, что ранее традиционным результатом изучения темы зубчатых зацеплений были чертёжные листы, выполненные студентами вручную без должного энтузиазма [7].

В качестве примера выдающегося результата технического творчества учащихся далее представлена весьма интересная инженерно-изобретательская работа, недавно выполненная студентом третьего курса МГТУ «СТАНКИН» Седьмовым Андреем (направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»). В успешной реализации его творческой идеи существенную помощь Андрею оказало факультативное изучение курсов «Прикладная механика» и «Механика и управление». Андрей успешно совмещает учёбу (учится на хорошо и отлично) и административную деятельность (является старостой группы). При этом Андрей активно занимается техническим творчеством и изобретательством — самостоятельно создаёт различные электромеханические устройства и аппараты и системы их управления. Так, в 2018 году Андрей спроектировал и собрал настольный заточный станок (рисунок 1).

Идея создания самодельного заточного станка возникла у Андрея после появления необходимости проведения регулярных сезонных работ на дачном участке. Каждый дачник знает, что хорошо заточенный садовый инвентарь и инструмент (ножницы, секаторы, топоры, свёрла, стамески, ножи газонокосилки и пр.) — это залог эффективной и качественной работы. Для оперативной заточки инструментов необходим специальный станок. Принцип работы и устройство подобных станков Андрей изучил факультативно.

Первым этапом создания станка являл-

ся сбор необходимых элементов устройства. Наиболее трудной задачей оказался поиск компактного электродвигателя, который является основной частью установки. Подходящий электродвигатель удалось обнаружить и приобрести по низкой цене в пункте приёма металлолома. Выбранный двигатель является асинхронным, имеющим рабочее напряжение 220 вольт, что делает его пригодным к применению в домашней электрической сети. Необходимый для подключения электродвигателя конденсатор был приобретён в том же пункте приёма металлолома. Остальные комплектующие были приобретены за умеренную цену на радио-рынке или в магазине хозяйственных товаров.

К тому моменту, как были собраны все необходимые комплектующие, наступил учебный год, и большую часть времени приходилось отдавать учёбе. Но для занятий техническим творчеством Андрею всё-таки удавалось выкраивать время. Было принято решение, что станок не будет стационарным, и его можно будет перемещать с одного рабочего места на другое. Поэтому в качестве станины была использована деревянная доска толщиной 2 см. На ней был закреплён электродвигатель с помощью винтов-саморезов. Абразивный круг был установлен на валу двигателя напрямую с помощью переходной втулки. Подручник был изготовлен из двух мебельных уголков.

Было принято решение поместить все электрические компоненты в пластиковую герметичную коробку, приобретенную в хозяйственном магазине. В электрическую схему была добавлена индикаторная лампочка включения в сеть, а также обеспечена возможность изменения направления вращения абразивного круга (некоторые инструменты неудобно затачивать классическим методом, когда инструмент прижимают к плоскости подручника). В работу станка в режиме реверса



Рисунок 2 – Заключительный этап сборки электрической части станка

встроена световая индикация. Обеспечен запуск станка с помощью отдельного тумблера. Электрическая часть станка была закреплена на деревянной станине (рисунок 2). На корпусе пластиковой коробки были наклеены пояснительные таблички подобно тем, что обычно ставят на заводских станках.

После установки абразивного круга и запуска станка обнаружилось значительное осевое и радиальное биение абразивного круга, которое не позволяло должным образом затачивать инструмент. Возникла значительная вибрация, которая приводила к неконтролируемому перемещению станка по поверхности стола. Необходимо была правка абразивного круга. Для этого вместо алмазного карандаша была использована многогранная сменная пластина для токарных резцов ромбической формы, так как она тверже круга из электрокорунда. После правки круга биение стало минимальным.

Следующий этап работы заключался в обеспечении защиты трущихся деталей двигателя станка от абразивных частиц и стружки, образующихся в процессе заточ-

ки инструмента. В выбранном электродвигателе используются шариковые подшипники открытого типа. С одной стороны подшипник плотно прикрыт крышкой, а с другой установлена крышка с отверстием под вал без пыльника, поэтому было принято наиболее простое, но эффективное решение — в качестве пыльника был использован ватный тампон между корпусом и валом двигателя. Зафиксирован он был с помощью двух полосок скотча. Станок предполагалось использовать в домашних условиях, поэтому, во избежание

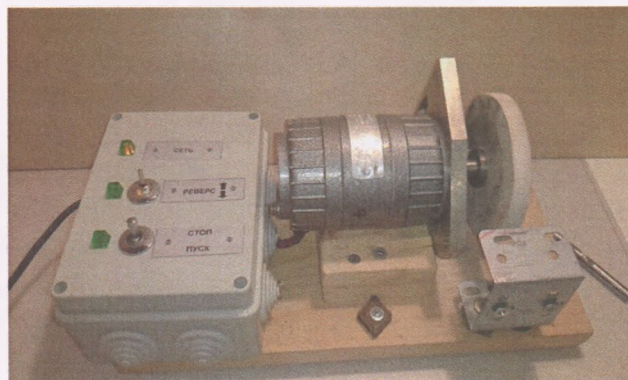


Рисунок 3 – Общий вид готового к работе заточного станка

повреждения поверхности стола, к нижней части основания были прикреплены резиновые пробки. Они предотвращают непреднамеренное перемещение станка по поверхности стола, а также гасят вибрацию при работе (рисунок 3).

При работе на заточном станке неизбежно образовывается мелкая пыль, состоящая из частиц абразивного круга и затачиваемого инструмента, поэтому операции по заточке садового инвентаря и инструментов Андрей проводит в специальных защитных очках. Даже при небольшой мощности в 25 ватт станок успешно справляется со своей задачей! В настоящее время самодельный настольный заточной станок эффективно используется для нужд хозяйства дачного участка (рисунок 4).



Рисунок 4 – Заточка сверла на спроектированном станке

Таким образом, можно сделать вывод, что факультативное изучение технических дисциплин эффективно содействует приобщению студентов к техническому творчеству: изобретательству, созданию самодельных устройств, механизмов, аппаратов, то есть активно раскрывает инженерный потенциал учащихся вузов [7]. Талантливые выпускники технических вузов, показавшие способность к плодот-

ворной инженерной деятельности, остро востребованы предприятиями и структурами, занимающимися развитием технологических систем в машиностроении, средств автоматизации производства и их обслуживанием в нашей стране.

Библиографический список

1. Хомутова К.В. Медиаобразование учащихся как условие реализации инновационных идей развития современного общего и дополнительного образования // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015. № 6-4 (37). С. 37-39.
2. Савельева Г.Н. Государственная поддержка технического творчества в регионе // *Техническое творчество молодежи*. 2016. № 3(97). С. 47.
3. Бобрович П.К., Маслов А.Р. Авиамоделизм как дополнительная образовательная программа // *Техническое творчество молодежи*. 2017. № 5(105). С. 12-15.
4. Интернет-ресурс: <https://lexicography.online/etymology/u/инженер> (дата обращения 14.02.2019).
5. Глозман А.Б. Автоматизированное производство: субъект деятельности и субъект технологического действия // *Техническое творчество молодежи*. 2017. № 4(104). С. 6-10.
6. Соболев А.Н., Некрасов А.Я. Повышение эффективности решения студентами комплексных научно-технических задач на основе тесной связи теории и практики машиностроения // *Техническое творчество молодежи*. 2016. № 2. С. 18-21.
7. Соболев А.Н., Некрасов А.Я. Инновационные элементы в методике подготовки в технических университетах инженерных кадров в сфере машиностроения // *Материалы Международной научно-практической конференции «Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук»*. Под научной редакцией И.Т. Насретдинова – Казань: ККИ, ООО «Печать-Сервис-XXI век». 2017. С. 424-426.