



СЕКРЕТ ТОЛКУШКИ ДЛЯ ПЮРЕ

SECRET OF MUDDLER

УДК 374, ВАК 13.00.08, DOI: 10.22184/1993-8578.2017.73.3.72.75

И.Яминский^{1, 2, 3} / yaminsky@nanoscopy.ru
I.Yaminsky^{1, 2, 3}

В ЦМИТ "Нанотехнологии" дети учатся решать практические проблемы с использованием 3D-моделирования, 3D-печати, 3D-сканирования, 3D-механообработки, нанотехнологий.

In Nanotechnologies YICC, children learn to solve practical problems using 3D modeling, 3D printing, 3D scanning, 3D machining and nanotechnologies.

15 апреля открылась новая площадка ЦМИТ "Нанотехнологии", расположенная в бизнес-центре на Ломоносовском проспекте, д. 20, в шести минутах ходьбы от метро "Университет". На площадке размещены центр прототипирования и компьютерный зал. Центр прототипирования оснащен тремя фрезерными станками с числовым программным обеспечением ATC NANO, токарным станком-автоматом "Реабин", устройством для заточки фрез, лазерным гравером SharpLase Pro, 3D-принтером Picaso и, конечно же, сканирующим зондовым микроскопом "ФемтоСкан" – главным инструментом нанотехнологий. Компьютерный зал оборудован десятью комплектами для программирования: системными блоками на основе Intel Core i7 и широкоформатными мониторами. Есть и большой монитор для презентаций, и доска, так как сделанные от руки простые надписи и рисунки часто бывают нагляднее и доходчивее, чем яркие компьютерные презентации.

Чтобы объяснить секрет толкушки для пюре, надо сначала рассказать о центрах молодежного инновационного движения. Идея ЦМИТов появилась "сверху", ее активно продвигает в жизнь Иван Михайлович Бортник, успешно руководивший на протяжении многих лет Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Исчезли дома и дворцы пионеров, где юные инженеры могли сконструировать модель катера или планера, собрать радиоприемник на транзисторах, запустить ракету. Вместе с тем, появилось много мест – "макдональдсы" и кафе, кинотеатры и спортивные площадки, где

дети дошкольного, школьного и послешкольного возраста могут провести досуг. Но ценность двorcов пионеров состояла в том, что они поддерживали творческую активность молодых, формировали в них с малых лет умения и таланты изобретателей, инженеров, ученых. С их исчезновением появилась проблема детского творчества, когда школьнику некуда пойти, чтобы своими руками сделать то, на что двигают его креативные фантазии и желание творить. Желание творить – эта та невероятная движущая сила, которая позволяет как самому человеку, так и всему обществу развиваться и двигаться вперед. Творчество, энергия, энтузиазм – три столпа прогресса. Не поддержишь творчество молодого поколения – жди, что общество погрузится в пучину стагнации, апатии и регресса.

Своевременная идея о развитии движения молодежного инновационного творчества получила поддержку в Минэкономразвития и в Правительстве Москвы. Первые ЦМИТы при поддержке Правительства Москвы стали появляться уже в 2012 году. Сейчас в столице 69 таких центров, а всего в России – более 200. Теперь можно уверенно утверждать, что ЦМИТы состоялись и успешно развиваются. Хотя какие-то центры не справились с задачами, но в целом на весах чаша успеха и прогресса существенно перевешивает чашу неудач. Концепция создания новых ЦМИТов оттачивалась, видоизменялась, совершенствовалась. Были идеи их единообразия с единым комплектом оборудования, но победила концепция разнообразия, поиска уникальных форм вопло-

¹ ЦМИТ "Нанотехнологии" / Nanotechnologies YICC.

² МГУ им. М.В.Ломоносова / Lomonosov Moscow State University.

³ НПП "Центр перспективных технологий" / Advanced Technologies Center.



Фрезерно-гравировальные станки с числовым программным управлением ATC NANO
ATC NANO, CNC milling engraving machines

щения. Сейчас активно развиваются площадки с игровой формой творческих занятий. Это, в первую очередь, робототехника на основе игровых наборов различных производителей. Здесь знакомятся с азами механики, электроники и программирования. С помощью конструктора получаются забавные механизмы и изделия. Конкуренция творческих площадок по робототехнике растет, и постепенно эта интересная и полезная ниша успешно заполняется.

ЦМИТ "Нанотехнологии" выработал свою концепцию развития. Мы исходим из того, что творчество – это всегда игра, но в первую очередь – дело. Сразу замечу, что толкушка для пюре существует в реальности и, кроме того, используется по своему назначению. А появилась она много лет назад, когда я был учеником пятого класса. Урок труда у мальчиков проходил в настоящей механической мастерской, где были не только верстаки для ручной работы, но и токарный станок. Вот на нем под руководством преподавателя и была изготовлена мною деревянная толкушка для пюре. Инструкция по технике безопасности была проведена просто и доходчиво: "Если не хочешь, чтобы болванка вылетела из станка и ударила тебя по лбу, не дави на нее сильно резцом". Напутствие, или инструктаж, по технике безопасности не только сохранило мой лоб, но и осталось в памяти на всю жизнь.

Глядя на толкушку, я с благодарностью вспоминаю своего учителя и радуюсь, что еще тогда, в совсем юные годы, удалось сделать вещь полезную на многие годы. Учитель позволил ученику встать за токарный станок, помог ему преодолеть растерянность и испуг, реализовать творческое желание. И получается, что в простой



Практическое занятие на лазерном гравере SharpLase Pro.
Ведущий – Леонид Самodelкин
Practical work with SharpLase Pro laser engraver. Instructor – Leonid Samodelkin



Токарный станок с числовым программным управлением "Реабин". Преподаватель – Георгий Мешков
Reabin CNC lathe. Teacher – Georgiy Meshkov



Юрий Белов, ведущий курса, рассказывает о 3D-механо-обработке
Yuri Belov talks about 3D machining



Выступление преподавателя Алсу Сагитовой, посвященное сканирующей зондовой микроскопии
Alsu Sagitova talks about scanning probe microscopy

толкушке не один секрет, а сразу несколько. В ней – и радость первого результата труда, когда своими руками создаешь полезный продукт, и результат таланта педагога. Вспоминаю, как учитель одобрил изделие, и выжег по контуру две линии, которые украсили толкушку. Первые успехи окрыляют и создают вектор движения на многие годы. Желание создавать новые вещи не уменьшилось и сейчас, спустя много лет. Все сделанное своими руками всегда становится ближе и роднее. Видимо, в эти изделия переходит часть души.

Сейчас век домашних толкушек уходит. Появились кухонные комбайны, которые все делают быстрее. Также уходят и ручные токарные и фрезерные станки, которых заменяют обрабатывающие центры-автоматы [1]. Токарей и фрезеровщиков самого высокого шестого разряда можно пересчитать по пальцам. Современные токари и фрезеровщики – это специалисты широкого профиля, знающие и механику, и материаловедение, и физику, и программирование, и математику. Механообработка теперь начинается с моделирования на компьютере в таких сложных программах, как SolidWorks, AutoCAD, SprutCAM, "Компас" и др. С помощью компьютерных программ выбираются алгоритмы изготовления детали, подбираются инструмент, режимы обработки, создается управляющий код для станка. Все эти этапы вместе с нашими преподавателями могут пройти участники ЦМИТ "Нанотехнологии", получив на выходе деталь более сложную и нужную в современной жизни, чем толкушка. Отдельный курс – это создание собственного обрабатывающего центра. Мы подробно рассказываем, как сделать собственный токарный или фрезерный станок с числовым программным обеспечением, как его настроить, и как на нем работать. Один из проектов, над которым сейчас работает ЦМИТ "Нанотехнологии", – это создание обрабатывающего центра с субмикронной точностью [2].

Секрет толкушки мы используем в нашем ЦМИТ. Мы хотим, чтобы дети работали над реальными проектами, получая на выходе полезные "толкушки". Мы хотим, чтобы дети учились принимать ответственные решения и уметь решать ненадуманные проблемы. Большие возможности открываются в 3D-технологиях: 3D-моделировании, 3D-печати, 3D-сканировании, 3D-механообработке, нанотехнологиях. К нанотехнологиям нет необходимости добавлять приставку 3D, поскольку они по своей сути являются технологиями трехмерного мира нанометрового масштаба. Недаром, как мы уже упоминали, глав-

ный инструмент нанотехнологии – сканирующий зондовый микроскоп – является первым прибором из большого семейства микроскопов, который дает истинные трехмерные изображения поверхности.

Один из курсов в ЦМИТ "Нанотехнологии" посвящен сканирующей зондовой микроскопии. В рамках расширенного курса можно не только научиться получать изображения из наномира на экране монитора, подготавливать свои образцы, анализировать и количественно обрабатывать данные. Желающие могут получить знания и практические навыки о том, как построить сканирующий зондовый микроскоп – полезную нанотехнологическую "толкушку".

Важнейшими "толкушками" в нанотехнологиях становятся программные продукты. Удачный пример – это разработанная нами компьютерная программа "ФемтоСкан Онлайн" [3]. Она используется в разных направлениях. С ее помощью можно управлять сканирующим зондовым микроскопом "ФемтоСкан", в том числе через Интернет [4]. А обрабатывать данные и изображения можно практически с любого сканирующего зондового микроскопа почти любого производителя, как российского, так и иностранного.

Программирование – это важнейшая часть нанотехнологии, особенно в части создания оборудования. В ЦМИТ "Нанотехнологии" мы пригласили программиста и преподавателя в одном лице – Илью Рудольфовича Дединского, учителя, который подготовил не одну сотню талантливых программистов на C++. В отличие от многих других преподавателей, И.Р.Дединский строит свой курс в формате проекта. Есть задача – нужны решения, эффективный алгоритм, оптимальный программный код и красивый результат. Приходите к нам на курсы, становитесь нанотехнологами-практиками-программистами.

Другой полезный урок, который вспоминаю с благодарностью, я получил уже в десятом выпускном классе у Николая Дмитриевича Чебурашкина, который учил нас английскому техническому переводу. Во многом благодаря благожелательности, тонкому юмору и высокому профессионализму преподавателя, на выходе школьники получали качественные переводы иностранных патентов, которые впоследствии использовались в патентном институте. Кстати, во всегда открытом шкафу у Николая Дмитриевича располагалась "Большая советская энциклопедия". Если что-то неясно, читай и смотри. Вот такой информационный ресурс образца 1970 года, заменявший Интернет.

Я рад, что эта школа по-прежнему стоит в Сокольниках, недалеко от Пожарной каланчи,



*Чаепитие во время четырехчасового марафона в инновационные технологии. Для тех, кто на дистанции
Tea party during four-hour marathon into innovative technologies.
For those who are on course*

В настоящее время Центр молодежного инновационного творчества "Нанотехнологии" расположен на трех площадках: в бизнес-центре на Ломоносовском проспекте, д. 20, в помещениях 5 (3-й этаж) и 17 (4-й этаж) и в МГУ им. М.В.Ломоносова (Ленинские горы, д. 35 и 40). Официальный сайт ЦМИТ "Нанотехнологии": www.startinnovation.com.

Информация о ЦМИТах представлена на сайтах Агентства инноваций Правительства Москвы <http://innoagency.ru/ru/application/involveme>, Молодой инновационной России (руководитель программы ЦМИТ – Анна Бухало) <http://i-innomir.ru/projects/1>.

мимо которой я проходил все мои десять школьных лет. Тогда школа носила номер один.

Мы благодарны Ивану Михайловичу Бортнику за неоценимую помощь и его напутствия, беседы и выступления. ЦМИТ "Нанотехнологии" реализован благодаря поддержке Агентства инноваций, Правительства Москвы и Минэкономразвития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметова А., Яминский Д., Яминский И. Конструирование в 3D: от атомов и молекул до фабрик и заводов // НАНОИНДУСТРИЯ. 2016. 1(63). С. 122–126.
2. Ахметова А., Яминский И. Зондовые микроскопы, обрабатывающие центры и биосенсоры // НАНОИНДУСТРИЯ. 2015. № 7(61). С. 92–95.
3. Яминский И., Филонов А., Сеницына О., Мешков Г. Программное обеспечение "ФемтоСкан Онлайн" // НАНОИНДУСТРИЯ. 2016. 2(64). С. 42–46.
4. Яминский И. Сканирующий зондовый микроскоп ФемтоСкан: новый инструмент для медицины // НАНОИНДУСТРИЯ. №5(43). 2013.