

УДК 621.05

В.В. Максаров, д.т.н., проф., Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

e-mail: maks78.54@mail.ru.

Современные информационные технологии в горном машиностроении

Приводится подготовка инженерных специалистов для горного машиностроения на качественно новых принципах, которые базируются на практико-ориентированную систему обучения. Рассмотрен инновационный проект в области подготовки специалистов по изготовлению технологических машин и оборудования для горного, металлургического и нефтегазоперерабатывающего машиностроительного комплекса. В рамках этого проекта приобретен учебный интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем станков с ЧПУ.

Ключевые слова: *современные технологии, подготовка инженерных специалистов, практико-ориентированная система обучения в технологии машиностроения, учебный интерактивный класс по программированию, разработке управляющих программ для станков с ЧПУ.*

V.V. Maksarov

Modern Information Technologies in Mining Engineering

Is the training of engineering professionals for the mining machinery to a qualitatively new principles, which are based on practice-oriented learning system. Considered an innovative project in the field of training specialists in the manufacture of machinery and equipment for mining, metallurgical and oil and gas machine-building complex. In the framework of this project purchased on-line training class on programming and programming for modern systems of CNC machines.

Keywords: *modern technologies, training of engineering professionals, practice-oriented training in mechanical engineering technology, an interactive class on programming, development of control programs for CNC machines.*

В условиях ограничения импортных поставок высоко автоматизированного технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), которые необходимы для изготовления машин и оборудования горного, металлургического и нефтегазоперерабатывающего производств, в то время как отечественное машиностроение находится в стадии не всегда отвечающей современному

состоянию вопроса, можно говорить, особенно на примере конкурсного отбора абитуриентов на технические специальности, и исходя из образовательного процесса со студентами первого курса, о росте интереса к инженерным профессиям по сравнению с предыдущими годами, когда эти специальности сильно уступали в популярности экономическим и юридическим.

В условиях запретов экспортно-импортных операций на технологические машины и оборудование, особенно двойного назначения, а также пошлинных ограничений, неизбежно усиливается внимание со стороны машиностроительной отрасли к инженерным профессиям. Поэтому трудоустройство в этих отраслях и по заработной плате и по культуре производства с использованием самых современных технологий становится конкурентоспособным. С одной стороны это позволяет возродить престиж инженерных специальностей, привлекая наиболее талантливых и трудоспособных ребят, что в среднесрочной перспективе позволит обеспечить для нашей страны экономический рост, который без развитого машиностроения трудно себе представить.

Исходя из этого, необходимо проводить подготовку инженерных специалистов на качественно новых принципах, базирующихся на практико-ориентированной системе обучения, при которой студент в интерактивной форме обучается методологии работы на станках с ЧПУ, тренируясь на разных системах программирования, имитируя аварийные ситуации, технологические сбои, создавая различные варианты эмулирующих ситуаций. После этого этапа подготовки у студента снимается психологический барьер перед сложным высокоавтоматизированным оборудованием, а приобретенный навык легко и без проблем позволяет перейти от сложного размерного анализа изделия (рис.1) к программным действиям по выбору инструмента и технологической оснастки (рис.2) и согласованных движений исполнительных механизмов технологического оборудования в производстве.

В настоящее время в университете созданы все условия для развития такой модели обучения. Студенты максимально в соответствии с учебным планом по направлению машиностроения участвуют в практических работах на технологическом оборудовании в мастерских, решая в ручном режиме задачи выбора технологии обработки изделий на различных типах оборудования, и проработки различных возможных вариантов технологических процессов при выборе наиболее оптимального решения. Одновременно все эти задачи реализуются на практике с посещением самых современных машиностроительных производств города Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона: ОАО «Силовые машины. Электросила, ЗТЛ, ЛМЗ, Энергомашэкспорт», ЗАО «Инженерный центр по технологии и материалам», АО «Ижорские заводы», ОАО «Завод

Электропульт», ЗАО «Опытный завод «Микрон», ОАО «Лесхозмаш», ООО «Велмаш-С», ЗАО «Завод электротехнического оборудования», ООО «Тихвинский машиностроительный завод», ГУП «Дорпрогресс», ОАО «Онежский тракторный завод», ООО «ВЗЭФ», ОАО «Станкомет», механосборочные производства Хюндай, Тойота, Эстонский университет естественных наук в г. Тарту и учебный центр фирмы АО «Vee Pitron».

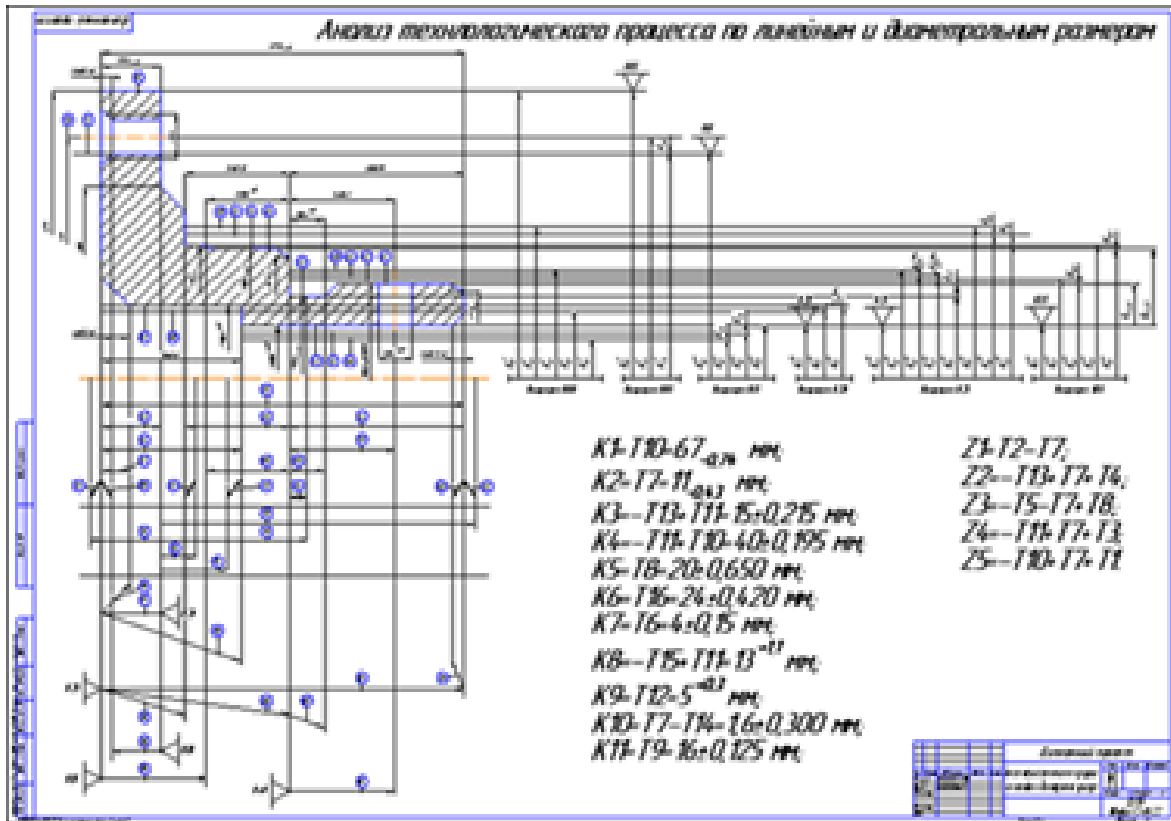


Рис. 1. Схема размерного анализа изделия

Не меньший интерес и актуальность для студентов и преподавателей Горного университета, осуществляющих подготовку кадров для этих направлений, представляет вся система подготовки специалистов машиностроителей (от рабочих до производственных инженеров, разработчиков нового оборудования, исследователей и преподавателей) на фирмах «Class», «Fenden», «Festo» и «BMW» и в Мюнхенском Техническом Университете, в единой сквозной системе которых данная методология подготовки высококвалифицированного специалиста является традиционной.

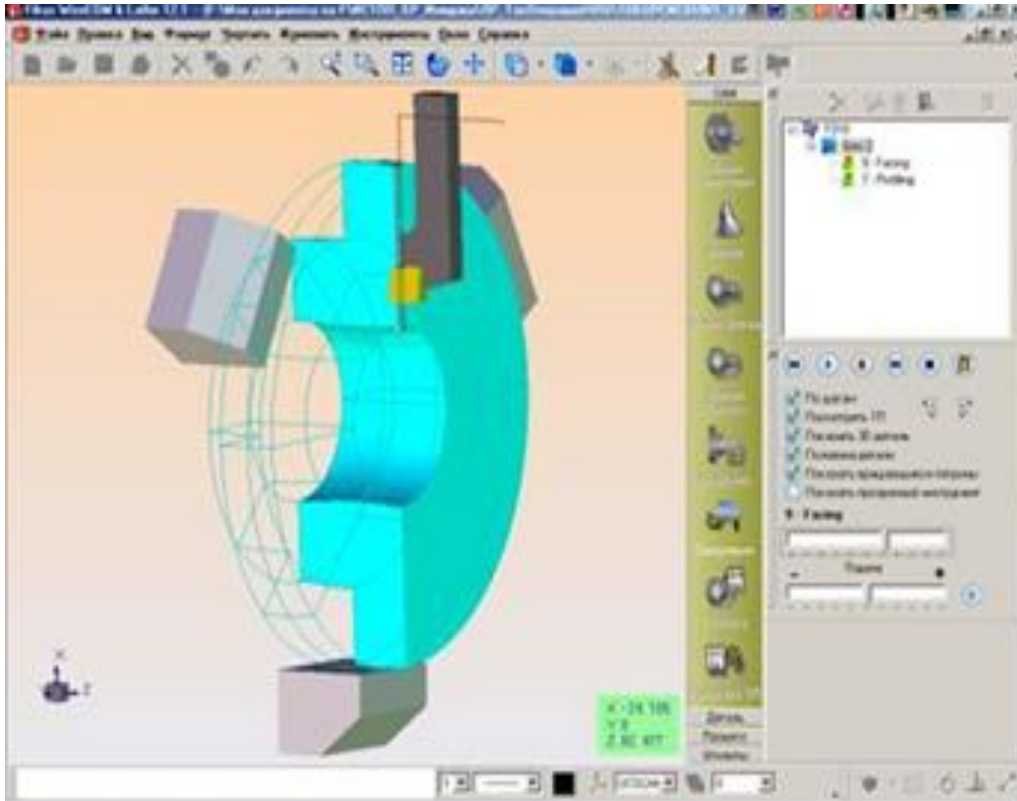


Рис. 2. Имитация движений инструмента на станке в программной среде программирования

По результатам совместной деятельности специалистов кафедры машиностроения Горного университета и фирмы «Станкомет» разработан инновационный проект в области подготовки специалистов по изготовлению технологических машин и оборудования для горного, металлургического и нефтегазоперерабатывающего машиностроительного комплекса.

В рамках этого проекта приобретен учебный интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем станков с ЧПУ (рис.3), который включает одиннадцать учебных мест (рис.4), включая одно преподавательское, оснащенных настольными пультами числового программного управления, с комплектом сменных панелей, позволяющих производить обучение наиболее распространенным системам ЧПУ, а также комплекса настольных учебных станков, состоящего из одного токарного станка с настольным пультом ЧПУ и функцией быстрой смены системы ЧПУ (EMCO Concept TURN 55) и одного фрезерного станка (EMCO Concept MILL 55).

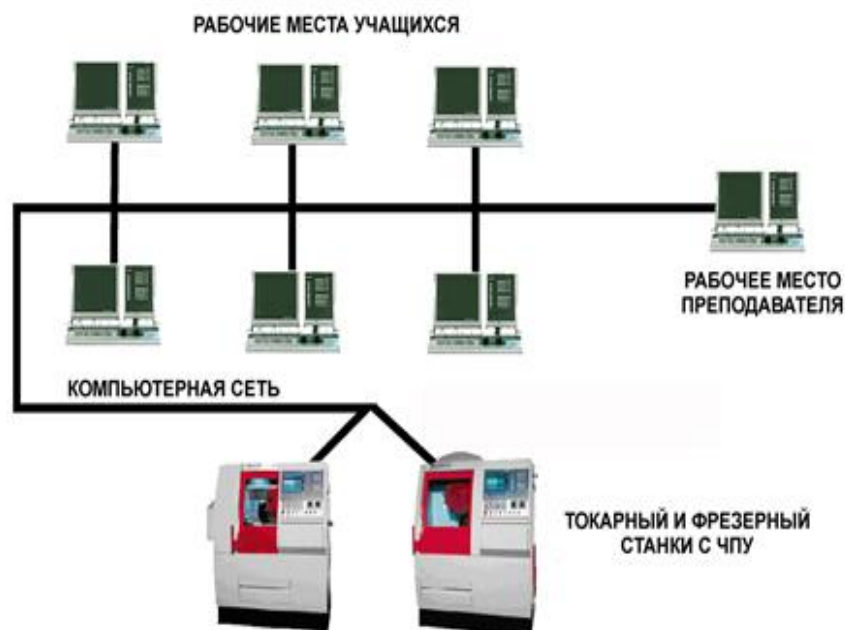


Рис. 3. Структурная схема интерактивного класса по программированию на станках с ЧПУ

Программная среда интерактивного учебного класса позволяет обеспечивать изучение процессов технологического программирования токарной и фрезерной обработки деталей из конструкционных материалов на станках с современными системами ЧПУ SIEMENS 810/840D, FANUC 2 и HEIDENHAIN. Данная система позволит изучать процесс технологического программирования токарной и фрезерной обработки деталей на станках с современными системами числового программного управления в широком спектре существующих на предприятиях машиностроительном комплексе: SIEMENS 810/820, SIEMENS 810D/840D, GE FANUC Series 0, GE FANUC Series 21, FAGOR 8055 TC/MC, EMCOTRONIC TM02, HEIDENHAIN TNC 426/430.

Студенты под руководством преподавателя получают практические навыки по изготовлению деталей на станках с различными системами управления с ЧПУ для изготовления и точного воспроизводства технологических машин и оборудования, которые используются в горном, металлургическом и нефтегазоперерабатывающем производствах. Данный интерактивный класс с двумя учебными станками без отрыва от технологического процесса позволяет изучать процесс верификации и эмуляции, также изучать и подбирать режимы резания, изучать процесс резания металлов с возможностью самостоятельного изготовления деталей различной степени сложности и проводить научные и исследовательские работы по оптимизации и совершенствованию технологических процессов изготовления деталей технологических машин и оборудования.



Рис. 4. Интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ

В производственных помещениях с компрессорной установкой включены в единый процесс подготовки практического навыка два обрабатывающих центра EMCO Concept Turn 250 и EMCO Concept MILL 250 (рис.5). Данное оборудование обладает функцией быстрой смены системы ЧПУ и позволяет получать практические приемы управления высокотехнологичным полноразмерным токарным и фрезерно-сверлильно-расточным станком с числовым программным управлением.



Рис. 5. Сменные платы для программирования на обрабатывающих центрах

В настоящее время разработан комплекс лабораторных работ на станках с ЧПУ, который в рамках инновационного проекта осуществляет трехмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в КОМПАС – 3D, при проектировании операций механической обработки с расчетом настроечных размеров используется PDM «Smar Team», при

проектировании технологических операций на станках с ЧПУ ПО «Техтран», на станках типа «Обработка центр» ПО «Cimatron E» и по дисциплине «САПР ТП» используется Math Cad, а для комплексной автоматизации процессов конструкторско-технологической подготовки производства в области CAD/CAM - система на базе «Cimatron 4.0/5.0», программное обеспечение LabVIEW в среде лабораторных виртуальных приборов.

В соответствии с учебным планом кафедры машиностроения проводит ряд важных и необходимых для понимания практических и лабораторных работ для подготовки студентов.