

Проектное обучение студентов и научно-исследовательская деятельность вуза

С.С. Кугаевский¹

¹Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

Получено 20.02.2017 / Отредактировано 06.11.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

В статье проводится анализ изменений, касающихся вопросов практико-ориентированного обучения студентов вузов, приводится пример создания условий для мотивации студентов к проведению научно-исследовательских работ при выполнении проекта в рамках 218-го Постановления Правительства РФ.

Ключевые слова: высшее образование, практико-ориентированное обучение, режущий инструмент, СТП, 3D-моделирование.

Key words: higher education, practice-oriented training, cutting tool, STP, 3D modeling.

Вопросам модернизации образовательного процесса в высшей школе в настоящее время уделяется повышенное внимание. Особенно это касается подготовки молодых специалистов по техническим наукам, в частности – специалистов в области машиностроения. Все понимают, что от уровня квалификации будущих инженеров – конструкторов, технологов, эксплуатационщиков зависит будущее страны, ее экономический потенциал, самостоятельность в области применения современных технологий. В числе основных проблем, стоящих перед вузом, можно отметить следующие: обеспечение методической и технической поддержки образовательного процесса, наличие преподавательских кадров, мотивация студентов к эффективному усвоению материала.

Наибольшую критику (не только в нашей стране, но и за рубежом [1]) вызывает недостаток практических навыков выпускников вузов.

В советские времена максимальный эффект привития практических навыков студентам давали летние производствен-

ные практики студентов на предприятиях (рис. 1). Качество обучения на предприятии достигалось заинтересованностью руководства предприятия в новых кадрах, привлечению специалистов – наставников из числа квалифицированных рабочих, допуску студентов к практической работе на станочном оборудовании. Специалисты со стажем и сегодня вспоминают свой первый опыт работы на станке, первые ошибки и помощь производственников.

В период после 1995-го года положение в корне изменилось (рис. 2).

Предприятия перестали выделять ресурсы для обучения студентов – практикантов, а квалифицированные рабочие стали видеть в практикантах своих будущих конкурентов. Стоит ли говорить, что весь процесс практики свелся к формальному протоколу: инструктаж по технике безопасности, экскурсия, ознакомление с документацией – и до свиданья! Интерес к практиканту еще сохраняется на этапе преддипломной практики, когда предприятие судорожно пытается заполучить хотя бы какого-то специалиста



С.С. Кугаевский

Рис. 1. Организация практики студентов машиностроительного вуза в 1980-х годах

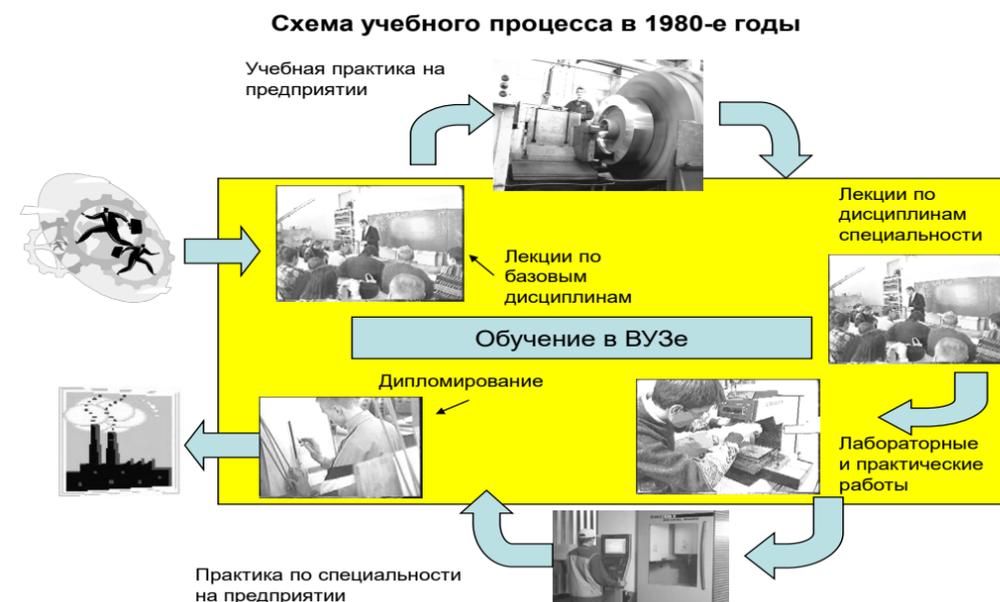
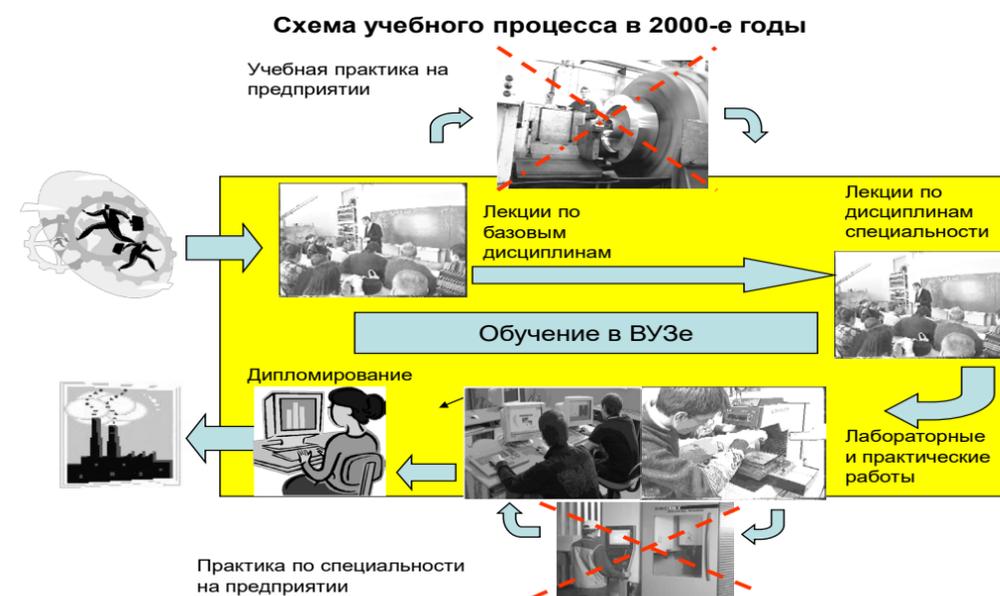


Рис. 2. Организация практики студентов машиностроительного вуза в 2000-е годы



на вакантную должность. Понятно, что в этом случае время уже упущено, ведь процесс обучения уже закончен.

Возникает банальный вопрос – что делать? Ситуацию могло бы спасти заключение трехсторонних договоров между вузом, студентом и работодателем, которое дает мотивацию каждой из указанных сторон. Но для этого нужны свободные средства предприятий, а их пока недостаточно.

Одним из мощных рычагов эффективного влияния государства на повышение качества образовательного процесса является государственная субсидия в формате 218-го Постановления Правительства РФ [2]. В соответствии с этим Постановлением государство возвращает предприятию средства, затраченные на НИОКР в виде субсидий. Условием является то, что данная НИОКР выполняется силами студентов, преподавателей и научно-технических работников университета по заказу предприятия. При этом оговаривается число студентов, молодых ученых и молодых технических работников, участвующих в проекте.

В результате проведения конкурса 2015-го года одним из победителей стал проект «Разработка и внедрение инновационной промышленной технологии производства импортозамещающего корпусного сложнорежущего инструмента с быстросменными твердосплавными пластинами», который был заявлен совместно Уральским федеральным университетом – УрФУ и ОАО «Свердловский инструментальный завод». Основным исполнителем работ стал коллектив кафедры «Металлорежущие станки и инструменты». Получение такого крупного практико-ориентированного заказа наполнило проектную часть выпускных работ смыслом, стимулировало заинтересованность студентов в качестве и глубине этих работ. В результате по тематике проекта было защищено 14 выпускных работ, что составляет более половины работ, представленных на кафедре выпускниками очного отделения. Большинство этих работ выполнялось

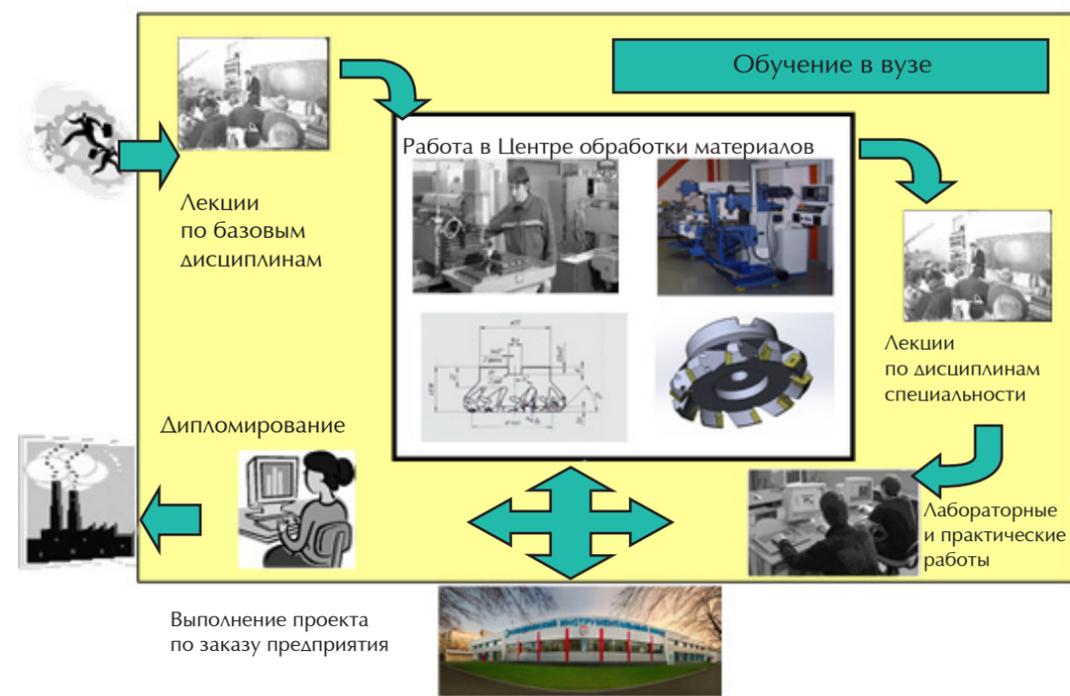
студентами в составе временного творческого коллектива и оплачивалось за счет поступивших средств. Главной технической базой на этот период стала лаборатория «Центр обработки материалов» (ЦОМ), где сосредоточены компьютерные средства и станочное оборудование, организована поддержка квалифицированного персонала из преподавателей и технических работников кафедры. Пример такой организации образовательного процесса представлен на рис. 3.

Если кратко описать характер проектного обучения, проводимого в процессе данной НИОКР, то следует отметить следующее:

Задачей проекта является не просто разработка новой конкурентоспособной конструкции инструмента, а подготовка условий для серийного производства этих изделий, включая проработку технологии, ведение архивов, сопровождение эксплуатационной документацией, рекомендациями по рациональным режимам использования инструмента. Таким образом, проект имеет комплексный характер и в перспективе к 2018-му году должен обрасти соответствующими электронными 3D-моделями, технологиями, комплектами управляющих программ для станков с ЧПУ для каждого типа инструмента из заданной номенклатуры. Поэтому в составе студентов, занимающихся проектом, были определены несколько рабочих групп:

- разработчики корпусного инструмента для отдельных видов инструмента;
- разработчики архивов сменных твердосплавных пластин;
- разработчики технологий обработки корпусов;
- разработчики управляющих программ;
- будущие специалисты – маркетологи;
- проектировщики структуры электронного документооборота, ответственные за организацию связи между заинтересованными подразделениями предприятия и т.д.

Рис. 3. Схема организации образовательного процесса на базе лаборатории ЦОМ



Основу такого подхода составляют принципы CDIO «Conceive – Design – Implement – Operate» или, в переводе «Придумай – Спроектируй – Реализуй – Применяй» [3]. Можно не сомневаться, что мотивация участников проекта в этом случае значительно превосходит традиционные нормы заинтересованности студентов в повышении собственной квалификации.

После завершения дипломирования перед квалификационной комиссией были представлены выпускные работы по темам:

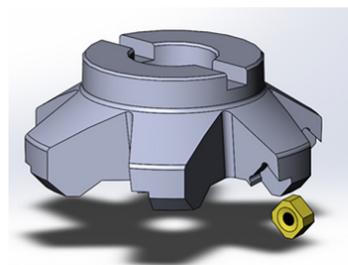
- Разработка конструкций сборного токарного резца в условиях производства ОАО «СИЗ».
- Автоматизация проектирования и анализ сборной концевой фрезы со сменными твердосплавными пластинами для производства в условиях ОАО «СИЗ».
- Автоматизация проектирования и анализ сборной торцевой фрезы со сменными твердосплавными пласти-

нами для производства в условиях ОАО «СИЗ».

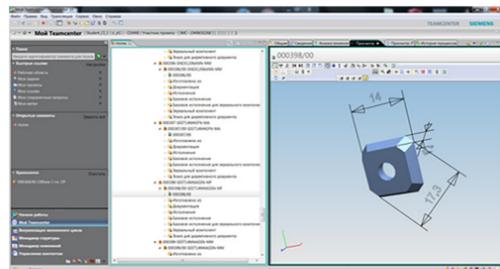
- Разработка системы и опытной установки подачи СОЖ в зону резания в условиях производства ОАО «СИЗ».
- Проектирование проходных резцов с СМП для чернового и чистового точения.
- Проектирование конструкции и технологии проходных резцов с СМП для чернового точения.
- Автоматизация проектирования червячной шлицевой фрезы в среде SolidWorks.
- Разработка библиотеки твердосплавных пластин для фрезерования в условиях производства ОАО «СИЗ».
- Разработка методик и инструментов создания параметризованного корпусного элемента червячной фрезы в условиях производства ОАО «СИЗ».
- Проектирование корпусного режущего инструмента на базе типовых 3D элементов на примере торцевых

Рис. 4. Фрагменты результатов работ студентов

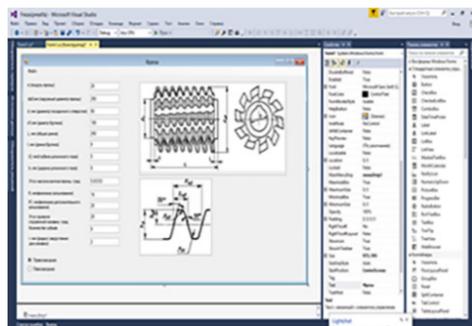
а) торцевая фреза; б) комплект СТП для торцевых фрез; в) червячно-модульная фреза; г) иллюстрация САЕ-анализа напряжений на зубе фрезы; д) концевая фреза; е) комплект СТП для концевых фрез; ж) сборный токарный резец; з) расточная головка



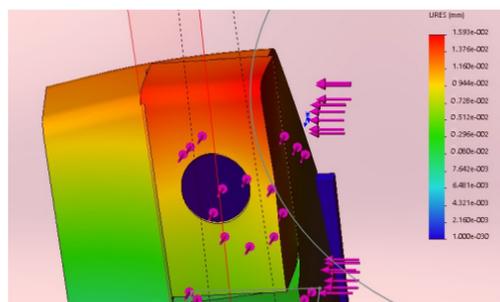
а)



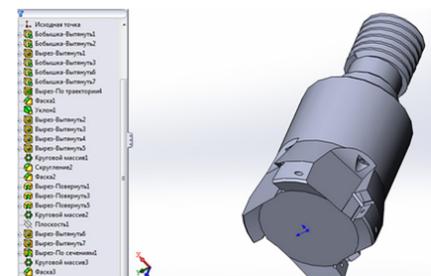
б)



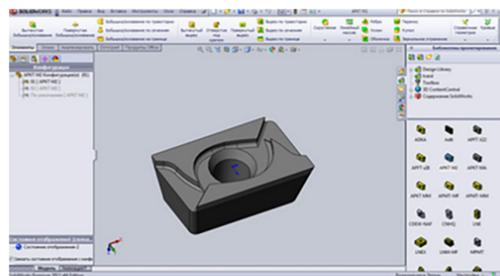
в)



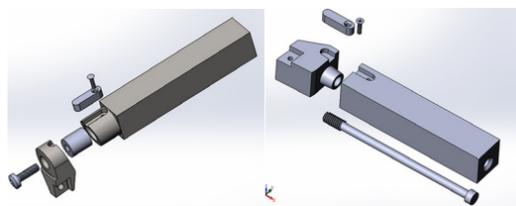
г)



д)



е)



ж)



з)

фрез в условиях производства ОАО «СИЗ».

- Проектирование расточной головки с микрометрической подачей и др.

Фрагменты результатов работ представлены на рис. 4.

Заключение

Учебный план обучения студентов избранной специальности является основным системным документом, обеспечивающим будущих специалистов необходимыми знаниями. Однако, не обладая достаточным знанием реальных производственных проблем и потребностей, студентам трудно акцентировать свое внимание на принципиально важных де-

талях, в том числе разделов лекций, постановочных задач практических и лабораторных занятий и методов их решений. Только столкнувшись с реальным проектированием «на результат» достигается искомая готовность выпускника вуза к практической деятельности. Поэтому любое взаимодействие вуза с предприятием, имеющее целью решение реальной производственной задачи, нужно повсеместно развивать путем выделения бюджетных субсидий на ГРАНТЫ или спонсорских средств предприятий, заинтересованных в подготовке новых производственных кадров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Договор № 02.G25.31.0148 с ОАО «Свердловский инструментальный завод») в рамках НИОКТР № Н979.210.007/15 от 28 июля 2015 года для ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет»

ЛИТЕРАТУРА

1. Retaud, В. Компетенции выпускников инженерных специальностей: европейские перспективы // Инженерное образование. – 2013. – № 12. – С. 12–21.
2. О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы» [Электронные ресурсы]: постановление Правительства РФ от 9 апр. 2010 г. № 218. – Доступ из информ.-справоч. системы «Кодекс».
3. The CDIO Syllabus v2.0 An Updated Statement of Goals for Engineering Education [Electronic resource] / E.F. Crawley, W.A. Lucas, J. Malmqvist, D.R. Brodeur // Proc. 7th Int. CDIO Conf., Technical University of Denmark, Copenhagen, June 20–23, 2011. – [Copenhagen, 2011]. – 41 pp. – URL: http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf, free. – Tit. screen (accessed: 01.11.2013).