

## ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

И.А. Затонов

Томский политехнический университет  
ИНК, ТПС, 1БЗВ

Активное развитие техники в XXI веке привело к образованию определенной среды обитания для человека, внутри которой он существует, созерцает, размышляет и создает что-то новое. Постепенное внедрение технологий в жизнь человека оказывает неопределимый вклад в становлении общей картины мира. Глобализация и модернизация социально-технической жизнедеятельности населения требует появления специалистов с уровнем знаний, превышающим сферу его профессиональной деятельности.

Сферы науки и техники, стимулирующие социальное и экономическое развитие общества и увеличение уровня научно-технических знаний, предъявляют требования высокого уровня к подготовке необходимых специалистов [1].

С развитием инженерного образования в России возникает острая необходимость проверки его профессиональной компетентности, которая представляет собой критерий степени готовности специалиста к решению поставленных перед ним профессиональных задач. К 90-ым годам прошлого столетия началось активное исследование ряда человеческих качеств, таких как: личностная характеристика, мотивация, ориентированность на результат. Результатом проведения данного исследования явилось появление нового понятия- «компетенция», которое определяет «готовность человека к эффективному выполнению определенной работы» [2].

Согласно Т.Е. Исаевой, под понятием «компетенции» понимается сложное явление, которое подсказывает эффективный способ решения жизненной ситуации [3]. Компетенции принято делить на универсальные и профессиональные, первые из которых отвечают техническим знаниям и умениям, а другие – личностному и общекультурному восприятию. Формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) происходит в процессе проведения научно-исследовательских работ, которые являются обязательным разделом основных образовательных программ(ООП).

По мнению ряда авторов [4] при выполнении научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить возможность:

- Изучать учебную и научную литературу и другую научно-техническую информацию в технике и других интересующих областях науки;
- Принимать участие в проведении научных исследований и выполнении разработок;
- Осуществлять стендовые и промышленные испытания проектируемых изделий;
- Составлять отчеты о проделанной работе;
- Выступать на научных конференциях с докладом.

Одним из видов деятельности, позволяющих развить профессиональные компетенции инженера, является возможность участия в проектно-конструкторских работах. В Национальном исследовательском Томском Политехническом Университете (ТПУ) в процессе обучения бакалавров реализуется несколько этапов проектно-конструкторской деятельности. Например, на направлении «Приборостроение» студенты уже в первом семестре обучения в бакалавриате занимаются разработкой макетов приборов и различных аппаратов в рамках дисциплины «Введение в инженерную деятельность». Основными целями данной деятельности на первом курсе ставятся: формирование базовых знаний и умений в инженерной области; усиление мотивации получения профессиональных знаний и умений согласно выбранному направлению подготовки [5]. Зданием на конференцию по дисциплине «Введение в инженерную деятельность» является проектирование нового измерительного прибора, несуществующего (по мнению студентов) в мире. Допускаются измерения любых, как стандартных, так и нестандартных физических величин (к примеру, длина волос, скорость роста ногтей, уровень хорошего настроения и т.п.). Студентам четко определен спектр вопросов, подлежащих рассмотрению, а именно: измеряемая физическая величина диапазон измерения физической величины; порог чувствительности измерительного прибора; точность измерений; конструктивное исполнение измерительного прибора (внешний вид, устройства отображения информации). В результате выполнения работы у студентов вырабатывается представление об инженерной деятельности, закладываются основы для развития универсальных и профессиональных компетенций.

Примером концепции нового прибора, разработанной группой студентов, можно назвать задумку о создании малого космического летательного аппарата целевой нагрузкой которого является сбор и

утилизация космического мусора. Студенты аргументировали выбор темы для защиты в рамках проведения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» высокой степенью озабоченности мирового сообщества о состоянии орбиты Земли. Актуальность данной проблемы позволила студентам в короткие сроки собрать необходимую информацию для выполнения проекта.

По окончании курса «Введение в инженерную деятельность», процесс дальнейшего выполнения проектно-конструкторских работ студентов проходит в рамках дисциплины «Творческий проект». Дисциплина идет на протяжении трех семестров (со 2 по 4 семестры), с предоставлением возможности выбора направления своей будущей исследовательской деятельности, тем самым решается ряд задач: дальнейшее осмысление инженерной деятельности в целом; возможность выбора между двумя кафедрами для дальнейшего обучения, в соответствии со своими личными интересами и запросами. Особенностью направления «приборостроение» является реализация двумя кафедрами трех профилей подготовки. Кафедры предоставляют широкий выбор проектов для студенческой деятельности. Например, на кафедре Точного приборостроения группой студентов в течение одного семестра был собран опытный экземпляр квадрокоптера.

С пятого по седьмой семестр одним из видов повышения инженерных компетенций происходит через выполнение учебно-исследовательских работ студентов (УИРС). Данный вид работ направлен на более углубленное развитие универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Стандарта основных образовательных программ (ООП) ТПУ [6]. Например, студенты разрабатывают макеты для проведения лабораторных работ, делают сборки реальных приборов с использованием САД систем и т.д.

Заключительный этап проектно-конструкторских работ студентов-бакалавров происходит при выполнении выпускной квалификационной работой (ВКР) [7].

Вывод: Проектно-конструкторская деятельность является неотъемлемой частью образовательных программ студентов, обучающихся по инженерным направлениям. Проведение данных учебно-исследовательских работ на протяжении всего процесса обучения закладывает мощную базу профессиональных и личных компетенций, такие как: осмысленное применение универсальных и локальных знаний; умение анализировать инженерные проблемы; готовность к проектированию и разработке инженерных решений; получения высокого уровня ответственности за социальное, экологическое, культурное по-

ложение в мире; четкое соблюдение всех юридических норм и требований; готовность соблюдения этических норм при ведении инженерной деятельности; умение управлять частично или полностью одним или несколькими видами инженерной деятельности; готовность к открытому общению с другими участниками инженерной деятельности; осмысление ответственности за принятие инженерных решений [8].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Голубницкая Е.Н. Структурно-функциональный подход к определению инженерной компетентности в контекст формирования профессиональной компетентности современного специалиста // Научный журнал КубГАУ.- 2013.- №86(02).- С. 1-10
2. Герасимов С.И. Модель универсальных компетенций профессионального инженера // Инженерное образование.- 2010.- №6.- С. 18-25
3. Исаева Т.Е. Классификация профессионально-личностных компетенций вузовского преподавателя // Педагогика.- 2006.-№9.
4. Ткачева Т.М. Формирование и развитие профессиональных компетенций инженера: психолого-дидактическое обоснование: учеб. Пособ. / Т.М. Ткачева.- М.: МАДИ, 2011.- 119 с.
5. Рабочая программа дисциплины «Введение в инженерную деятельность».- Томск: ТПУ, 2012- 6 с.
6. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ) // Сборник нормативно-производственных материалов, под ред. А.И. Чучалина, Томск: Изд-во ТПУ, 2010, 153 с.
7. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в ТПУ [электронный ресурс]// Министерство образования и науки Российской Федерации.- URL: <http://tpu.ru/f/2039/vkr.pdf>, (дата обращения: 06.09.2015)
8. Перечень универсальных, профессиональных и специальных компетенций [электронный ресурс] // Российский центр сертификации и регистрации профессиональных инженеров АТЭС.- 2011.- Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/apec/certification/requirement/competences>, (дата обращения: 06.09.2015)

Научный руководитель: В.С. Иванова, к.т.н., доцент, каф. ТПС ИНК ТПУ.