

Principle 10: Design of products, processes, and systems must include integration and interconnectivity with available energy and materials flows.

Principle 11: Products, processes, and systems should be designed for performance in a commercial “afterlife”.

Principle 12: Material and energy inputs should be renewable rather than depleting.

The breadth of the principles’ adaptability is significant. Green engineering must be effective and appropriate in all types of dealing with design architecture: molecular architecture required to construct chemical compounds, product architecture to create an automobile or urban architecture to build a city. Differently, these would not be principles but simply a list of useful techniques that have been successfully demonstrated under specific conditions.

Global following of Green Engineering principles will lead the humanity to the new step in evolution. The understanding of its basic principles can save the humanity from itself and protect nature for the future generations. Authors believe that it is time to create something really innovative, useful and healing for the Earth.

## REFERENCES

1. Новиков А.М. Постиндустриальное образование.- М.: Издательство «Эгвес», 2008.- 136 с.
2. Anastas P.T., Zimmerman J.B.. Design through the twelve principles of Green Engineering// Env Sci Tech.-2003.-№37.- 94A-101A

Scientific adviser: Ivanova V.S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of TPU , Department of precision instruments

## **ДИСЦИПЛИНА «ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ», КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ИНЖЕНЕРА**

С.Б. Доржиева, М.В. Мантыкова  
Томский политехнический университет  
ИНК, ТП, группа 1Б3В

У современных выпускников школ, гимназий и лицеев особо остро встает вопрос о дальнейшем обучении и получении качественного образования. Кто-то идет получать средне-специальное образование, кто-то - в армию, кто-то строит семью, но все-таки большин-

ство стремятся поступить в высшие учебные заведения для получения фундаментальных знаний и освоения выбранной профессии.

В силу сложившейся ситуации на современном рынке труда: перенасыщение такими специалистами, как экономисты, юристы, финансисты, и недостаток высококвалифицированных инженеров, начиная с области IT, заканчивая химической инженерией; большинство абитуриентов выбирает путь для своей будущей профессии в области точных наук.

Несмотря на то, что многие студенты осознанно выбирают направление подготовки при поступлении, на младших курсах не все полностью понимают специфику своей будущей специальности. Для знакомства с будущей профессией, в соответствии с рекомендациями CDIO подхода [1], в ТПУ в учебный план включена дисциплина «Введение в инженерную деятельность», которая проводится в течение первого семестра. Эта дисциплина ориентирована на первоначальную подготовку студентов к инженерной деятельности. Учебный процесс проходит в форматах лекций, мастер-классов, практических занятий, семинаров. В итоге у студентов формируются общие представления об инженерной деятельности в целом, набор базовых знаний для решения инженерных задач в определенной области.

Продолжением дисциплины «Введение в инженерную деятельность» является дисциплина «Творческий проект», которая идет в течение трех семестров. Целями и задачами данной дисциплины являются получение глубоких практических знаний, технических основ профессии; формирование навыков в создании и эксплуатации новых продуктов и систем; понимание важности и стратегического значения научно-технического развития общества; приобретение знаний о планируемом профиле обучения в рамках направления [2].

Например, на направлении «Электроника и наноэлектроника» студентам в качестве тем для творческих проектов предлагаются: «Устройство для измерения постоянных электрических полей биосовместимых покрытий», «Измерение скорости реакции человека», «Автовыключатель электроприборов», «Проектирование и создание кодового замка», «Микросмарт», «USB – вентилятор «Ветер богов»», «Походный термоэлектрогенератор»; для направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» предложены темы: «Экспериментальные исследования и моделирование состава и свойств нефти, товарных нефтепродуктов», «Моделирование технологии переработки природных энергоносителей», «Разработка рецептур и компаундирование моторных топлив», «Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке», «Аль-

тернативные топлива – теория и моделирование ресурсоэффективных процессов» и другие. Направление подготовки «Электроэнергетика и электротехника» - «Изготовление действующей модели синхронного двигателя (СД)», «Фильтры симметричных составляющих», «Устройство чувствительного элемента измерения скорости вращения ротора паровой турбины» и другие [2].

Таким образом, в соответствии с представленными рабочими программами студентам представляются интересные темы для творческих проектов, которые на самом деле помогают, с одной стороны, понять особенности выбранной специальности, с другой - попробовать себя в качестве инженера-разработчика.

Авторы статьи провели социологический опрос студентов ТПУ со второго по четвертый курс о качестве реализации дисциплины «Творческий проект». Больше половины опрошенных (52,9%) ответили, что самостоятельно выбирали темы их творческих проектов, 38,6% определились с темой проекта по чьему-либо совету, а 8,5% ответили, что темы проектов были уже заранее для них выбраны. Стоит отметить, что у 86 % респондентов работа по выполнению творческого проекта проходила в мини-группах по 2-5 человек, что несомненно положительно влияет на формирование и развитие умения работать в команде; 14 % вели индивидуальную работу. Так же респондентам был задан вопрос: «Что же больше всего запомнилось в процессе освоения дисциплины?». Большинство участников опроса, а это - 57,7%, акцентировались на процессе выполнения проекта; 26,8% - на защите проекта перед комиссией, и только 12,7% ничего не запомнили. Опрос показал, что «Творческий проект» 32% опрошенных помог определиться с дальнейшим профилем обучения. По мнению 75% студентов, принявших участие в опросе, проведение данной дисциплины полностью соответствует заявленным в рабочей программе целям. Кроме того, у студентов спрашивали мнение о необходимости внесения изменений в процесс преподавание дисциплины «Творческий проект» (иными словами узнали мнение студентов об удовлетворённости качеством преподавания). Были получены следующие результаты: 50% полностью удовлетворены преподаванием дисциплины, 16% остались равнодушными к процессу проведения занятий, 18,5 % уверены в том, что в выражении мнения нет смысла, т.к. как оно не влияет на что-либо. Также были даны одиночные ответы: «чтобы преподаватель сам был заинтересован в работе со студентами», «больше практики, чем теории хотелось бы», «я бы убрала эту дисциплину».

В целом видно, что студенты положительно оценивают наличие дисциплины «Творческий проект» в учебном плане и дают высокую оценку качеству ее проведения.

Вывод: Кто такой инженер? И что такое творчество? Инженер от лат. «ingenium» означает способность, изобретательность. Инженер имеет дело с разработкой и внедрением инноваций и для этого ему необходим творческий как подход как основа будущей деятельности. Творчество – создание чего-то нового, которое непременно разрешает определенную проблему. Отсюда видно, что эти два понятия тесно связаны. Поэтому авторы считают, что дисциплина «Творческий проект» положительно влияет на процесс обучения студентов младших курсов и дает возможность получения глубоких практических знаний технических основ будущей профессии.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информ.-метод. изд. / пер. с англ. и ред. А. И. Чучалина, Т. С. Петровской, Е. С. Кулюкиной; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2011.
2. Рабочие программы по дисциплине «Творческий проект» [Электронный ресурс] – URL: <http://portal.tpu.ru/fond2> (дата обращения: 13.09.15).

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

## **THE THEORY OF MULTIPLE SIMULTANEOUS DISCOVERIES**

D.V. Isaeva

National research Tomsk polytechnic university, Institute of non-destructive testing, Precise instrument making department, group 1B3V

Since the beginning of time, people have been making different discoveries and inventions. They make great discoveries, which are based not only on the experience of previous generations, but on experiments and scientific analysis. However, what is the nature of discoveries? Theories of invention has been an ongoing discussion for more than a century. Nowadays this problem is still actual. Different scientists support the various probable reasons of discoveries occurrence. The four main theories are the traditional genius theory: the classical sociological theory of cultural maturation and multiple discoveries, the theory of attribution and the theory of