

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ЭЛИТНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СПЕЦИАЛИСТА В ТПУ

П. И. МОЗГАЛЕВА, О. М. ЗАМЯТИНА

**ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
г. Томск**

Аннотация. Система элитного технического образования (ЭТО), реализуемая в Томском политехническом университете (ТПУ) с 2004 года, создает условия для формирования у студентов личностных и междисциплинарных компетенций, которые дадут возможность применять полученные знания на практике. В статье рассматривается опыт организации проектной работы в системе ЭТО ТПУ и приводится сравнение систем элитной подготовки технических специалистов.

Ключевые слова: проектная деятельность студентов, техническое образование, элитная подготовка.

«...Элитные технические программы будут вдохновлять молодых людей быть инженерами, которые смогут работать с различными типами ресурсов: финансовыми, личностными, материальными, на всех уровнях инженерной деятельности...»

Бернард М. Гордон, основатель
элитной подготовки в MIT

Введение

С 2004 года в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (далее ТПУ) реализуется программа элитной подготовки технических специалистов (далее ЭТО). Поставлена цель – подготовить технических специалистов, которые будут обладать таким набором знаний и компетенций, который позволит им на абсолютно новом техническом уровне решить поставленную задачу модернизации экономи-

ки и научно-технического комплекса России. Реализация поставленной цели достигается путем развития у студентов следующих компетенций:

- углубленные фундаментальные знания (физика, математика, экономика);
- профессиональные компетенции;
- командно-проектная работа;
- иноязычно-коммуникативная компетенция;
- креативное и системное мышление;
- лидерство.

Следует отметить, что идея подготовки элитных специалистов успешно реализуется во всем мире. Программы элитной подготовки технических специалистов уже реализуются в ряде университетов, которые по праву являются ведущими университетами мира: Массачусетский технологический институт (Gordon-

MIT Engineering Leadership Program), Singularity University (США), университет Торонто (Канада), Ecole Polytechnique Paris (Франция), Технический университет г. Мюнхена (Германия), а также ведущие российские вузы: Томский политехнический университет, Московский институт электронной техники, Омский государственный технический университет.

Обзор существующих в России и за рубежом систем элитного технического образования показал, что их появление обусловлено потребностью экономики в высокопрофессиональных технических кадрах, способных решать нестандартные масштабные задачи и ориентироваться в современном информационном пространстве. Согласно результатам опроса, проведенного службой исследований HeadHunter [российская компания интернет-рекрутмента, развивающая бизнес в России, Украине, Белоруссии, Казахстане, Литве, Латвии и Эстонии] в 2012 г., каждый четвертый соискатель хотя бы однажды сталкивался с предложением HR-менеджера решить головоломку прямо на собеседовании (не зависимо от должности, на которую претендовал соискатель).

73% опрошенных отметили, что успешно справились с поставленной задачей, и половине из них предложили дальнейшее трудоустройство. Среди тех, кто с головоломкой не справился, получила деловое предложение лишь пятая часть [1].

Очевидно, что актуальным в педагогическом процессе сегодня становится использование техник, которые сформируют у обучающихся навыки самостоятельного добывания новых знаний, сбора необходимой

информации, умения выдвигать гипотезы, делать выводы и строить умозаключения.

Описание проблемы

В условиях перехода от сырьевой экономики к инновационной, комплекс ЗУНов становится недостаточным, поскольку в работе инженера необходимо комплексно оценивать проблему и находить ее решения, воплощенные в проектах, разработках, научно-исследовательской деятельности. Для этого в добавление к знаниевой парадигме видится актуальным формирование у будущего инженера комплекса общих и профессиональных компетенций, которые позволят эффективно решать инновационные задачи, ориентироваться в современных трендах и быть конкурентоспособным на рынке труда. Это ложится в формирование образовательных программ элитной подготовки.

В результате анализа систем элитного образования вышеперечисленных университетов были выделены следующие общие черты:

- разработка программы элитного образования с учетом ключевых приоритетных направлений развития науки и технологий;
- интенсивное изучение английского языка (для российских вузов);
- изучение фундаментальных дисциплин: физики и математики;
- междисциплинарный подход к обучению;
- активное вовлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность: проекты под руководством ведущих профессоров университета, возможность прохождения практики на ведущих предприятиях отрасли;
- реализация программы ЭТО

параллельно с основной программой обучения;

- психологический мониторинг и развитие личностных качеств студента;
- развитие творческих (изобретательских) способностей студентов.

Проведя сравнение программ элитной подготовки технических

специалистов, было выявлено, что программа Gordon-MIT Engineering Leadership Program (рис. 1) Массачусетского технологического института имеет наибольшее сходство с программой ЭТО ТПУ (рис. 2).

Ключевое направление в программе ЭТО и Gordon-MIT Engineering Leadership Program [2] посвяще-

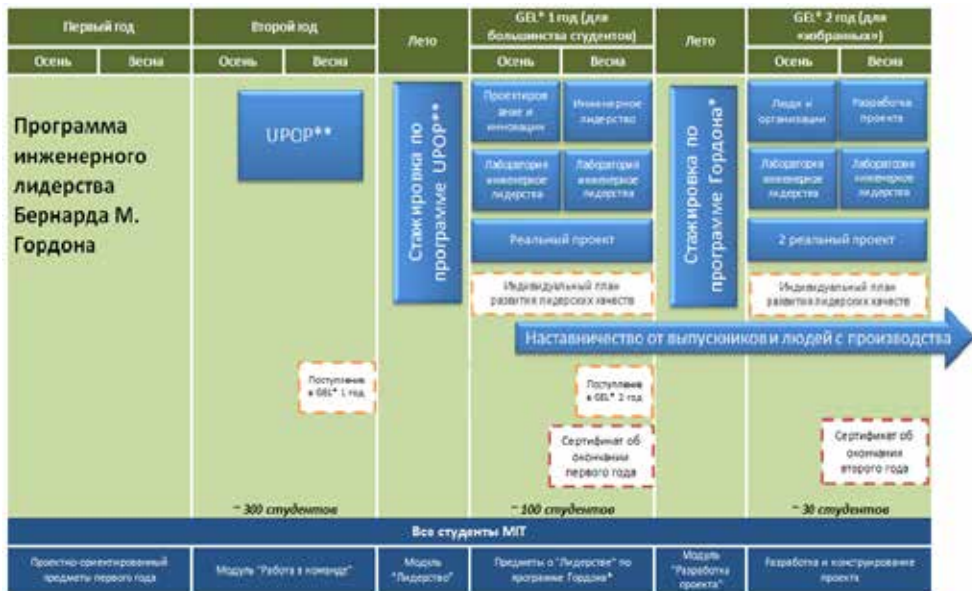


Рисунок 1. Структура Gordon-MIT Engineering Leadership Program



Рисунок 2. Структура программы ЭТО ТПУ (бакалавриат)

но проектной деятельности.

В программе ЭТО (бакалавриат) проектная траектория состоит из следующих ступеней.

1. Цикл тренингов по командообразованию (начиная с 1-го семестра).

2. Дисциплина «Введение в проектную деятельность» (2 семестр, 64 часа).

3. Летняя учебно-производственная практика (после 1-го курса, 2 недели).

4. Инициативные творческие проекты (Музей занимательных наук).

5. Летняя школа лидерства (после 1-го курса, 1 неделя).

6. Проблемно-ориентированный проект (5–8-й семестры обучения).

Рассмотрим более подробно основные элементы организации проектной деятельности в системе элитного технического образования ТПУ.

Введение

в проектную деятельность

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» разработана специально для студентов 1-го курса, обучающихся в системе элитного технического образования, цели:

- знакомство студентов с основами проектного менеджмента, позволяющего квалифицированно принимать решения по координированию людей, оборудования, материалов, финансовых средств и графиков для выполнения определенного проекта в заданное время, в пределах бюджета и к удовлетворению заказчика (потребителя);

- формирование у обучающихся базовых знаний в области управления проектами и готовность к их

реализации с использованием современного программного обеспечения;

- формирование навыков постановки цели, структурирования существующей информации и выработки решений поставленных задач. Поиск ресурсов под идеи проектов и оформление проектной документации.

На занятиях студенты погружаются в основы проектной деятельности через различные интерактивные формы работы.

На первых занятиях обучающиеся объединяются в команды по 3–7 человек и работают над идеей собственного проекта, который в результате представляют на конференции студентов ЭТО, после чего приступают к поиску партнеров и его реализации. Финансовую поддержку проекта можно получить, в том числе на ярмарке проектов ЭТО.

Ярмарка проектов ЭТО

«Ярмарка проектов ЭТО» – комплекс мероприятий, направленных на популяризацию и активизацию проектной деятельности студентов, обучающихся в системе ЭТО.

1. Презентация текущих проектов, реализация которых ведется в данный момент в университете, и существует возможность включения в эти проекты.

2. Представление опыта реализации проектов, историй успеха, текущих грантовых программ.

3. Проведение мастер-классов и деловых игр: «Анализ проблем и ресурсное обеспечение проектов», «Групповая динамика и основные кризисы группы», «Ценностное наполнение проекта»; ролевая игра «Тропа экспертов».

4. Конкурс проектов – возмож-

ность довести идею проекта до модели, готовой к внедрению, и выиграть начальное финансирование для реализации.

5. Знакомство с научными руководителями и их разработками, научными интересами в интерактивном формате TED (5–7 минутные видеоролики, размещение в свободном доступе в сети Интернет).

Конференция студентов ЭТО

С 2010 г. проводится ежегодная университетская конференция студентов ЭТО «Ресурсоэффективным технологиям – энергию и энтузиазм молодых».

На конференции традиционно работают 7 секций.

1. Рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов.

2. Традиционная и атомная энергетика, альтернативные технологии производства энергии.

3. Нанотехнологии и пучково-плазменные технологии создания материалов с заданными свойствами.

4. Интеллектуальные информационно-телекоммуникационные системы мониторинга и управления.

5. Неразрушающий контроль и диагностика в производственной и социальной сферах.

6. Конкурс-выставка научно-технических экспонатов.

7. Социальные проекты.

В 2012 г. в конференции приняли участие 203 человека, из них: 189 студентов, обучающихся в системе ЭТО ТПУ; 4 студента, обучающихся на факультете элитного образования ОмГТУ; 10 учащихся школ г. Томска. Всего было представлено 96 проектов.

Конференция является местом

концентрации текущих проектов студентов ЭТО. У каждого студента есть возможность получить обратную связь, новые идеи для развития проекта, либо познакомиться с проектами других студентов и включиться в их реализацию.

Музей занимательной науки

30 марта 2012 г. в Томске был открыт музей занимательной науки «Склад ума» – это новый необычный проект, объединивший науку и культуру и доказавший, что физика может быть интересной. Экспозиция музея занимательной науки – это различные модели, сделанные студентами ЭТО ТПУ и школьниками под их руководством.

В проекте принимают участие студенты 2-го курса ЭТО. Придумывая и создавая экспонаты в музей занимательной науки, студенты применяют на практике прослушанные курсы: «Введение в проектную деятельность» и «Введение в инженерное изобретательство».

Всего в 2012 г. для музея занимательной науки было сделано 10 экспонатов студентами ЭТО ТПУ и 18 экспонатов школьниками под руководством студентов ЭТО ТПУ. Самые интересные из них:

- интерактивная песочница (использование технологии Kinect);
- двигатель Стирлинга;
- бесконечный световой туннель;
- неньютоновские жидкости и др.

Проблемно ориентированные проекты

На 3-м курсе студенты ЭТО приступают к обучению по индивидуальному плану, который предполагает обязательное участие студента в проблемно ориентированном проек-

те. Проекты для студентов представляют кафедры ТПУ и предприятия г. Томска. Студенты, не нашедшие проект, отвечающий их научным интересам, находят его самостоятельно за пределами ТПУ в фирмах г. Томска. Проекты студенты выбирают сообразно собственным интересам, при этом нет жесткой привязки к проектам, поданным выпускающей кафедрой. Над проектом работает команда студентов. Результатом проекта являются: заявка на патент, тезисы докладов на конференции, представление работы на Всероссийский конкурс НИРС, акты внедрения, заключение договоров с предприятиями, изготовление макета прибора и самого прибора, программное обеспечение и т. п. Часы, отведенные на проектную деятельность, кафедры и предприятия заполняют необходимыми для выполнения проекта курсами. Почасовая нагрузка для теоретических курсов спускается на кафедры. По результатам проекта проводится дифференцированная оплата руководителям проектов.

Основные требования к проекту.

1. Ограниченность – это характеристика проекта, позволяющая контролировать ход его реализации по четко определенным этапам на основании обозначенных, измеряемых результатов каждого этапа по целям и задачам, результатам, времени.

2. Целостность – общий смысл проекта ясен и очевиден, каждая его часть соответствует общему замыслу и предполагаемому результату.

3. Последовательность и связность – логика построения частей, которые соотносятся и обосновывают друг друга. Цели и задачи напрямую вытекают из поставленной проблемы. Бюджет опирается на описание

ресурсов и сочетается с планом.

4. Объективность и обоснованность – доказательность того, что идея проекта, подход к решению проблемы оказались не случайным образом, а являются следствием работы авторов по осмыслению ситуации и оценки возможностей воздействия на нее.

5. Компетентность автора и персонала – адекватное выражение осведомленности авторов в проблематике, средствах и возможностях решения вопроса. Владение персоналом технологиями, механизмами, формами и методами реализации проекта.

6. Жизнеспособность – определение перспектив развития проекта в дальнейшем, возможности его реализации в других условиях, чем он может быть продолжен.

Разработаны и введены информационные карты проекта, индивидуальный учебный план студента, для отчетности, приказом ректора, введены дневники студента.

Вывод

В результате включения проектной деятельности в образовательный процесс на разных этапах подготовки технического специалиста в системе ЭТО у студентов формируются [3]:

1) межличностные умения: работа в команде и коммуникации;

2) профессиональные компетенции и личностные качества:

- аналитическое обоснование и решение проблем;
- экспериментирование, исследование, приобретение знаний;
- системное мышление;
- позиция, мышление и познание;
- этика, справедливость и другие виды ответственности.

Перечисленные компетенции, умения и личностные качества по-

зволяют выпускникам включаться в реальные проекты различного уровня. Большинство крупных компаний, имея четкое представление о том, какой специалист им требуется, уже сейчас перешли на отбор соискателей в форме деловых игр, выявляющих компетентностную модель каждого из претендентов.

Результатами проведенной работы можно считать трудоустройство выпускников программы ЭТО ТПУ в ведущие российские и зарубежные компании: Газпром ВНИИГАЗ (Москва), «Стимул-Т» (дочерняя компания «Petroneft Resources» (Ирландия)), НТЦ ЕЭС (Санкт-Петербург), Сименс (Санкт-Петербург), Томск НИПИ Нефть, Schlumberger, Норд Империял, Sakhalinenergy, Halliburton, Транснефтьстрой, Восточно-сибирские магистральные нефтепроводы, Институт ФИЛАН, Спецэнергоаудит, НКЦ «Бийскэнергопроект», Энергомаш Лимитед (Великобритания), Дальневосточная генерирующая компания (Якутия), предприятия атомной промышленности (Железногорск, Зеленогорск, Волгодонск, Екатеринбург, Саров, Смоленск), Томская торговая-промышленная палата и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решенная головоломка – успех на собеседовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hh.ru/article.xml?articleId=12541>.
2. Bernard M. Gordon MIT Engineering Leadership Program [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.mit.edu/gordonelp/gelhandbook2011.pdf>.
3. Всемирная инициатива CDIO [Электронный ресурс] / пер. с англ. и ред. Чучалина А. И., Петровской Т. С., Кулюкиной Е. С. – Режим доступа: http://beng-sk.tpu.ru/files/CDIO_Syllabus_rus_print.pdf.

Мозгалева Полина Игоревна, аспирант, эксперт отдела «Элитное образование» учебно-методического управления, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»: Россия, 634050, г. Томск, ул. Усова, 4а.

Замятина Оксана Михайловна, доцент, начальник отдела «Элитное образование» учебно-методического управления, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»: Россия, 634050, г. Томск, ул. Усова, 4а.

Тел.: (382-2) 56-36-27

E-mail: zamyatina@tpu.ru

TECHNOLOGY OF PROJECT WORK IN THE SYSTEM OF ELITE EDUCATION OF A TECHNICAL SPECIALIST IN TPU

Mozgaleva Polina Igorevna, applicant, specialist of department «Elite education» of educational and methodical management, National research Tomsk polytechnical institute, Russia.

Zamyatina Oksana Michailovna, Ass. Prof., head of department «Elite education» of educational and methodical management,

National research Tomsk polytechnical institute. Russia.

Key words: project work of students, technical education, elite education.

The system of elite technical education (ETE) realized in Tomsk polytechnical

university (TPU) since 2004 creates the conditions for formation of personal and interdisciplinary competences that will enable students to put the received knowledge into

practice. The article considers the experience of project work organization in the system of ETE in TPU and compares the systems of elite education of technical specialists.