

ла и энергия прорастивания. Полевую и лабораторную всхожесть семян после стратификации определяли при различных температурных режимах, наибольший процент всхожести наблюдался при температуре +300 °С 73 и 81 % соответственно. Установлено, что оптимальными сроками посева семян в открытый грунт являются, конец августа начало сентября. В этот период наблюдаются благоприятные климатические факторы, и отмечался наибольший процент всхожести в весенний период (74 %). Растение за два года проходили все периоды развития: ювенильный, иматурный, виргинильный и генеративный. Наблюдения показывают, что каждая фаза вегетации любистка лекарственного ежегодно приходится приблизительно на одно и то же время. Установлены урожайность семян до 16 ц/га, урожайность надземной части до 200 ц/га, подземных органов до 250 ц/га. Средний выход воздушно-сухого сырья для травы составил – 12,85 %, а корневищ и корней –

32,75 %. Ориентировочный выход кумаринов из подземных органов любистка лекарственного составил от 2,65 до 3,83 кг/га, эфирного масла 4,29-7,21 кг/га.

Вывод. Данную лекарственную культуру можно выращивать в лесостепной зоне с элементами горно степного климата Ставропольского края.

Список литературы

1. Орловская Т.В., М.В. Гаврилин, В.А. Челомбитко. Новый взгляд на пищевые растения, как перспективные источники лекарственных средств. – Пятигорск: «КМВ», 2011. – С. 63.
2. Овчинникова С.Я., Орловская Т.В., Оганова М.А. Изучение диуретической активности экстракта корневищ и корней любистка лекарственного // Научные ведомости Белгородского гос. университета. Серия «Медицина. Фармация». – 2012. – № 10 (129). – С. 158-159.
3. Методика исследований при интродукции лекарственных растений / Н.И. Майсурадзе [и др.] // Лекарственное растениеводство: Обзорная информация. – М., 1984. – № 3. – 32 с.

*«Проблемы экологического мониторинга»,
Италия (Рим–Венеция), 21-28 декабря 2013 г.*

Педагогические науки

ПРОЕКТНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ ЭЛИТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Боков Л.А., Поздеева А.Ф., Замятина О.М.,
Соловьев М.А.

*Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники, Томск,
e-mail: upr@main.tusur.ru*

Современный вектор развития экономики России направлен на построение постиндустриального общества с высокопроизводительной промышленностью, инновационным сектором экономики и индустрией знаний. Основным интенсивным фактором развития постиндустриального общества является человеческий капитал, наиболее востребованные и ценные качества которого – уровень образования, профессионализм, обучаемость и творческий подход к деятельности. В связи с этим задача подготовки соответствующих кадров для инновационной экономики становится одной из главных задач российского образования.

В настоящее время в российских вузах наблюдается тенденция к массовому обучению. Большой процент молодых людей, оканчивая школу, продолжают образование в университетах. Постиндустриальное общество предполагает наличие профессионалов, высокообразованных людей, обладающих широкими знаниями, не только в профессиональной области, но и в экономической и инновационной деятельности. Поэтому наряду с традиционной подготовкой, часть будущих выпускников вузов необходимо растить по модернизированной элитной про-

грамме подготовки кадров. Перед российскими университетами поставлена задача воспитания специалистов нового поколения, уровень образования которых позволяет расширить традиционный объем приобретаемых в вузе компетенций. Необходимо отметить так же важность получения будущими специалистами и навыков предпринимательской деятельности. Выпускники вузов должны обладать такими знаниями и умениями, которые позволили бы им в дальнейшем создавать собственные проекты, от идеи до их претворения в жизнь в виде наукоемкого бизнеса или производства.

Для успешной реализации поставленной задачи предлагается образовательная технология, с использованием проектно-целевых методов обучения, представляющая собой альтернативу традиционной системе, но не вступающая в противоречие с Федеральными государственными стандартами. При этом необходима её привязка к основной образовательной программе, предполагающая соблюдение требований стандартов, а так же тщательная проработка всех нюансов организации образовательного процесса в вузе, таких как оснащение лабораторий, составление учебных планов, рабочих программ, выделение учебной нагрузки, составление расписания и т.д. Данным условиям соответствует образовательная технология группового проектного обучения (ГПО), разработанная и внедрённая в учебный процесс в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Ещё на стадии обучения в университете появляется возможность создания творческих проектных групп, объединен-

ных общей идеей, для работы над реальными востребованными проектами по различным направлениям – техническим, экономическим, социальным, с перспективой их дальнейшей коммерциализации через бизнес инкубатор. Выполнение проекта это всегда творческая деятельность. Участники проектных групп должны обладать определенными знаниями и навыками, умением работать в группе, мыслить нестандартно, креативно. Где же изначально взять претендентов для разработки проектов? Проблему решает предварительный отбор и специальная подготовка потенциальных участников будущих проектных групп. Примером такой подготовки может служить образовательная программа подготовки элитных специалистов (ПОО ЭТО) [1], предлагаемая Национально исследовательским томским политехническим университетом (ТПУ).

В данной статье рассматривается две уникальные образовательные технологии: технология группового проектного обучения, разработанная и внедренная в образовательный процесс в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники, и модель проектно-ориентированного обучения, разработанная используемая в образовательной

программе элитной подготовки в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Рассматривается возможность интеграции образовательных технологий с целью совершенствования и использования комплексного результата для внедрения в образовательное пространство России.

Рассмотрим их подробное описание.

Описание технологии ГПО

Технология ГПО впервые была введена в качестве факультативного эксперимента в 2004 году на радиотехническом факультете ТУСУР. Целью этого курса являлось практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности на примере разработки инновационного проекта по созданию радиоэлектронного устройства или системы. Для этого в учебный план всех специальностей была введена новая дисциплина – «Учебно-научное проектирование радиоэлектронных устройств и систем» (УНП РУС). С 2006 года данная технология используется на всех факультетах университета, в том числе и на гуманитарном и экономическом.

Схема реализации ГПО в ТУСУРе приведена на рис. 1

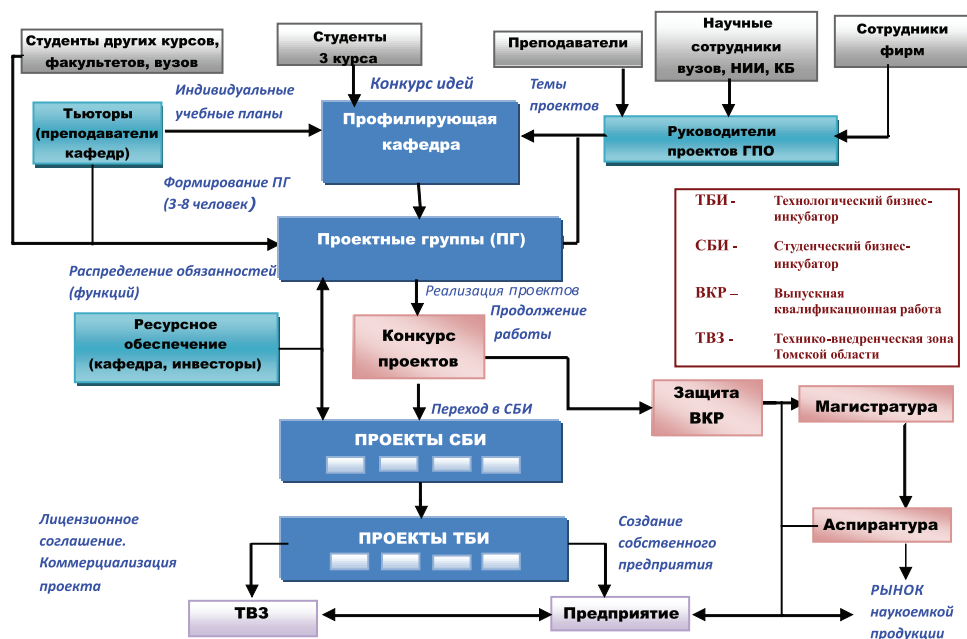


Рис. 1. Схема реализации ГПО в ТУСУРе

Работа над проектами ГПО начинается с конкурсного отбора идей и предложений по тематике проектирования. Это может быть создание новых наукоемких изделий, технологий, программных продуктов и услуг, востребованных на рынке.

В конкурсе без ограничений участвуют: преподаватели, инженерный персонал вуза, инновационно-активные студенты, выдвигающие

свои предложения, а также фирмы, предприятия и организации, заинтересованные в разработке и выпуске новой наукоемкой продукции. В числе требований перспективы коммерциализации проекта [2, 3].

Студенты, участники проектов, группируются в творческие коллективы по 3 – 5 человек. На сегодня в ТУСУРе действует около 250 таких групп. Фактически, в рамках ГПО появля-

ется новая ветвь учебного процесса, охватывающая примерно 40% контингента студентов 3 и 4 курсов.

Каждому проекту назначается руководитель, который поможет сформулировать техническое задание на проект, разработать тематику проекта, спланировать сроки и наметить индивидуальные задачи для каждого участника.

Для выполнения проектов на каждой кафедре созданы специализированные лаборатории ГПО, в которых оборудованы рабочие места для студентов, а также монтажные, макетные, испытательные участки и пр. Лаборатории оснащены вычислительной техникой, измерительным и технологическим оборудованием [2, 3].

Наряду с проектами, разрабатываемыми на отдельных кафедрах, организуются проекты, в которых могут принимать участие студенты разных кафедр и факультетов и даже студенты разных вузов города.

Дальнейшая траектория обучения каждого участника ГПО, закрепленная индивидуальным учебным планом, будет связана с выполнением проектов. Этапы создания проекта становятся составной частью процесса подготовки специалистов, бакалавров, магистров. Часть дисциплин учебного плана может изучаться в рамках выполнения проекта (включенное обучение) [2, 3].

Проблема организации учебного процесса решается путем введения общеуниверситетского «дня ГПО». В этот день для участников проектных групп планируются только занятия, связанные с выполнением проектов. Это позволяет обеспечить эффективную работу в межкафедральных и межфакультетских проектах, упростить процесс планирования нагрузки преподавателей-руководителей ГПО.

Выпускающими кафедрами и учебным управлением университета с момента формирования и до логического завершения проекта проводится курирование и мониторинг проектов, с целью повышения качества их выполнения. Для создания полного пакета документов, сопровождающих проектное обучение, в ТУ-СУРе разработана специальная автоматизированная информационная система «Проекты ГПО», позволяющая получать наглядную информацию обо всех проектах, включая технические задания, календарные планы, графики, посещаемость занятий дисциплин ГПО, при этом максимально эффективно и просто вести минимальный необходимый документооборот.

Выполнение проекта разбивается на семестровые этапы, по завершению которых участники проектов презентуют свои результаты перед специально созданной аттестационно-экспертной комиссией. Студенты, защитившие свои работы на «хорошо» и «отлично» получают надбавку к стипендии.

Материалы проектов используются при подготовке выпускных квалификационных работ.

Лучшие проекты представляются к участию в конкурсах на гранты вуза и Попечительского совета. Победителям оказывается финансовая поддержка на дальнейшее развитие проектов. Часть проектов получают дальнейшее развитие в студенческом бизнес-инкубаторе. На их основе создаются предприятия малого бизнеса. На текущий момент создано 25 таких предприятий.

Технология ГПО постоянно совершенствуется. Уровень выполняемых проектов можно существенно увеличить, если более тщательно готовить потенциальных претендентов на работу в групповом проекте. Для студентов, которые, начиная с 4 семестра, обучаются по технологии ГПО, предлагается, например, использовать начальные этапы Программы подготовки элитных технических специалистов, разработанной в Томском политехническом университете.

Описание программы подготовки элитных технических специалистов в ТПУ

Программа проектно-ориентированного обучения элитного технического образования студентов Национально исследовательского томского политехнического университета (ПОО ЭТО ТПУ) является одной из траекторий, предлагаемых студентам университета, в рамках освоения основной образовательной программы. На неё с 1 курса по результатам конкурсного отбора зачисляются студенты технических направлений и специальностей с высоким потенциалом и мотивацией [4]. Данная подготовка необходима для формирования того уровня, которым должен обладать будущий участник проектной группы.

Целью ПОО ЭТО является подготовка студентов к комплексной инженерной деятельности, начиная с базового и заканчивая продвинутым уровнем проектирования.

В рамках программы ЭТО проектная деятельность состоит из 3-х последовательных этапов (блоков): «Введение» – базовый теоретический образовательный этап, «Разработка проектов» – продвинутый практический образовательный этап, «Представление результатов» – заключительный этап.

На первом этапе ПОО ЭТО предполагается обучение студентов работе в командах, знакомство путем проведения комплекса тренингов (1 семестр) [5].

Во втором семестре в учебный план вводится дисциплина «Введение в проектную деятельность». На занятиях студенты погружаются в основы проектной деятельности через различные интерактивные формы. По итогам работы обучающиеся объединяются в команды 3–7 человек и работают над идеей собственного проекта, который представляют на конференции студентов ЭТО, после чего приступают поиску партнёров и его реализации. Финансовую поддержку проекта можно получить у спонсоров, партнёров, кредитных организациях (банках),

заинтересованных потребителей, и кроме этого, на ярмарке проектов ЭТО [5].

Второй этап «Разработка проектов» состоит из следующих подэтапов:

2.1 Знакомство студентов с основами технического творчества и инженерной деятельности, вовлечение студентов в научно-творческий процесс, активизацию и стимулирование творческой и изобретательской деятельности студентов, через освоение дисциплины «Введение в изобретательскую деятельность» (3 семестр). Студенты ЭТО разбиваются на команды по 3-4 человека. Практические занятия по дисциплине проводятся на базе Центра «Опытное производство» с использованием реального оборудования: Каждая команда выполняет проект, который должен быть сдан на последней конференц-неделе.

2.2 Летняя школа ЭТО (после 2-го семестра). Участники школы – студенты, окончившие 1 курс, организаторы – студенты 2-4 курсов ЭТО. Программа летней школы состоит из тренингов ролевых игр и мероприятий, конкурса по теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). На школе формируется активная позиция студентов, позволяющая им становиться кураторами студенческих групп и организаторами инициативных проектов.

2.3 Студенческие инициативные творческие проекты предполагают создание экспонатов для музея занимательной науки (со 2-го курса). Придумывая и создавая экспонаты в музей занимательной науки, студенты применяют на практике знания и умения, полученные в рамках дисциплин «Введение в проектную деятельность», «Введение в инженерное изобретательство».

2.4 Проблемно-ориентированные проекты (3-4 курс). Переход на обучение студентов по индивидуальному учебному плану, который предполагает обязательное участие студента в проблемно-ориентированном проекте. Студенты выбирают проекты сообразно собственным интересам, при этом нет жесткой привязки к проектам, представляемых выпускающей кафедрой. Работа по проекту ведётся в соответствии с информационными картами проекта, индивидуальным учебным планом студента, контроль – по дневнику проекта, который ведет каждый студент [5].

Третий этап предполагает представление результатов проектирования на «Ярмарке проектов ЭТО» и «Конференции студентов ЭТО». Защита проекта включает презентацию и демонстрацию работоспособности объекта. Третий этап охватывает весь период обучения [5].

Из описания ПОО ТПУ видно, что на этапе создания проблемно-ориентированного проекта (2.4) образовательная модель, предлагаемая ТПУ, схожа с технологией ГПО, предлагаемой ТУСУРом. Однако в отличие от ГПО модель ПОО ЭТО охватывает лишь небольшой процент студентов, с 1 курса обучающихся по программе элитного образования, (в ТУСУРе выполняют проекты ГПО более 40 % студентов 2-4 курса и магистрантов). Кроме того уровень выполнения проектов не предполагает обязательного требования работы в группе, как это реализовано, в соответствии с технологией ГПО. Используя положительные стороны разных подходов, предлагаемые двумя ВУЗами, и взяв технологию ГПО в качестве основы возможно создание оптимальной модели новой образовательной технологии.

На рис. 2. представлена предлагаемая интегрированная модель ГПО ТУСУР и ПОО ЭТО ТПУ. В модели используется этапы: 2.1 «Знакомство с основами технического творчества и инженерной деятельности», 2.2 «Проведение тренингов, ролевых игр и мероприятий по теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)», 2.3 «Создание экспонатов для музея занимательной науки», из ПОО ТПУ, и далее «ГПО», «Конкурс проектов» и варианты траектории дальнейшей реализации результатов, в соответствии с технологией ГПО, реализуемой в ТУСУРе.

В настоящее время уже сделаны первые шаги реализации данной траектории обучения через создание межвузовских проектов ГПО. Несколько студентов, обучающиеся по траектории ПОО ЭТО ТПУ участвуют в работе над проектами ГПО, разрабатываемыми на кафедре Промышленной электроники ТУСУР. Достигнуто соглашение и об открытии межвузовского проекта на кафедре Электронных средств автоматизации и управления ТУСУР, в котором будут принимать участие студенты ТПУ.



Рис. 2. Интегрированная модель ГПО ТУСУР и ПОО ЭТО ТПУ

Выводы

Рассматривая реализацию этапов проектной деятельности в технологии ГПО ТУСУР и ПОО ЭТО ТПУ, можно говорить о следующем:

Обе технологии имеют общие цели – подготовку высококвалифицированных кадров, являются уникальными, полностью разработанными и успешно используемыми в ВУЗах.

Технологию ГПО можно усовершенствовать, если ввести в образовательную траекторию элементы предпроектной подготовки из первого и второго этапа системы ПОО ЭТО ТПУ.

Для студентов ТУСУР и ТПУ открывается возможность организации и выполнения совместных межвузовских проектов, в том числе и в рамках реализации заявленной программы академической мобильности между вузами города Томска.

Интегрированная технология ГПО, предполагающая формирование команд для выполнения проектов и вывод их на уровень коммерциализации, может использоваться в других ВУЗах и стать технологией подготовки элитных кадров, способных к проектной и инновационной

деятельности для развития наукоемкого бизнеса и постиндустриальной экономики России.

Список литературы

1. Мозгалева П.И., Замятина О.М. Технология проектной работы в системе элитной подготовки технического специалиста в ТПУ. – Москва: Научное обозрение: гуманитарные исследования, № 4, 2012, с. 6-14.
2. Боков Л.А. Групповое проектное обучение основа инновационной программы ТУСУРА // Инновации – ключ к будущему: Материалы научн.-практ. конф. – Томск: Томск. гос. ун-т, 2007. – С. 70-72.
3. Боков Л.А., Кормилин В.А., Шурыгин Ю.А. Проектная технология обучения как инновационная составляющая инженерного образования // Современное образование: проблемы и перспективы в условиях перехода к новой концепции образования: Материалы Междунар. науч.-метод. конф., 29-30 января 2009 г., Россия, Томск. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2009. – С. 193-194.
4. Е.С. Бутакова, О.М. Замятина, П.И. Мозгалева. К вопросу о подготовке элитных инженерных кадров: опыт России и мира // Высшее образование сегодня. 2013. № 2. С. 20-26.
5. Лычаева М.В., Замятина О.М., Мозгалева П.И. Проектно-ориентированное обучение в системе элитного технического образования в ТПУ // Сборник трудов научно-методической конференции «Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования». – Изд-во Томского политехнического университета, Томск, 2013. С. 160-163.

Экология и рациональное природопользование

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Мельникова Т.Н.

*Адыгейский государственный университет, Майкоп,
e-mail: melnikova-agu@mail.ru*

Краснодарское водохранилище – крупнейшее на Северном Кавказе, построено в 1973 г. и является водохозяйственным объектом комплексного назначения (противопаводковое, питьевое, рекреационное, для улучшения судоходства и опреснения лиманов, рыбозаведение, орошение). За время существования водохранилища предотвратило более 10 крупнейших наводнений, защитив от затопления более 600 тыс. га земель с проживающими в этом регионе полумиллионном населении.

Краснодарское водохранилище, зона воздействия которого составляет 710 км, находится в среднем течении реки Кубань. Около 90% его акватории расположено на левобережной стороне реки Кубани, на землях Республики Адыгея. Водохранилищем зарегулирован весь речной сток левых притоков Кубани с целью защиты нижележащих пойменных земель от затопления паводковыми водами.

Длительная эксплуатация Краснодарского водохранилища негативно отразилась на прилегающих к нему землях Республики Адыгея. В зоне водохранилища постепенно произошли изменения климата в сторону повышения влажности воздуха, повсеместно отмечается подъем грунтовых вод, продолжается процесс деграда-

ции почв на более чем 17 тыс. га, снижается содержание гумуса.

Техногенная нагрузка на территорию, прилегающую к Краснодарскому водохранилищу, значительна, насчитывается до 65 крупных и мелких населенных пунктов со своей инфраструктурой. Краснодарское водохранилище является накопителем тяжелых металлов, нефтепродуктов, фенолов, пестицидов и азотных соединений.

Воздействие субъектов техногенной нагрузки на геоэкологическую среду выражается в загрязнении зоны аэрации, грунтовых и нижележащих артезианских вод, что в значительной степени изменяет санитарно-гигиеническое состояние территории. Исследования по химическим показателям качества воды источников централизованного водоснабжения населенных пунктов показали, что оно не отвечает требованиям ГОСТ.

Охват населения, проживающего в зоне влияния Краснодарского водохранилища, централизованным водоснабжением составляет лишь 10-20%. Каждая третья проба воды из шахтных колодцев не отвечает гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, а каждая вторая проба воды не соответствует санитарно-химическим показателям, имеет повышенное содержание нитратов.

В большинстве населенных пунктов, расположенных в зоне влияния водохранилища, отсутствует система очистных сооружений, а следствием складывающейся ситуации являет-