

обнаружению утечек метана в различных отраслях промышленности.

Использование вычислительной техники и ГИС-технологии при создании данного комплекса, обеспечивает максимальную эффективность обнаружения утечки метана и оценки ущерба от аварийных выбросов. Кроме того, хронологический анализ состояния газопроводов позволяет произвести оценку целостности газопровода, а также сделать выводы о возможных авариях, которые могут произойти в скором будущем, другими словами, существует возможность прогнозировать состояние магистрального газопровода. Разрабатываемый комплекс может комплектоваться в различных вариантах, что делает его гибким и удовлетворяющим различные потребности.

Подводя итог, необходимо отметить, что широкое внедрение в практику данного диагностического комплекса позволит добиться значительного экономического и научно-технического эффекта при решении различных народнохозяйственных задач.

#### **СИСТЕМА ЭЛИТНОГО И ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ. ЗАДАЧИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Похолков Ю.П., Чудинов В.Н.,  
Соловьев М.А., Крючков Ю.Ю.

*Томский политехнический университет,  
Томск*

Вопросы, связанные с инновационным инженерным образованием, обсуждаются в нашей стране и за рубежом. Говорят о необходимости совершенствования инженерного образования в связи с изменениями, происходящими в отношениях фундаментальных и прикладных наук, технологическим и социальным развитием общества, совершенствованием производства, процессами глобализации мировой экономики и интернационализации образования.

В комплексной программе развития Томского политехнического университета (ТПУ) на 2006-2010 г.г. обозначена корпоративная стратегия – развитие ТПУ как университета инновационного типа.

Ключевыми принципами трансформации традиционного университета в университет инновационного типа являются развитие системы инновационного образования и создание системы подготовки элитных специалистов.

*Внедрение системы элитного и инновационного образования в ТПУ (ЭИО). Опыт и задачи на 2006-2010 г.г.*

#### **1. Применение новых образовательных технологий и подходов к обучению, организации учебного процесса.**

При этом достигается новое качество образования, обеспечивающее комплекс компетенций, включающий фундаментальные и технические знания, умения анализировать и решать проблемы с использованием междисциплинарного подхода, владение методами проектного менеджмента, готовность к коммуникациям и командной работе.

#### **1.1. Изменение содержания образовательных программ и их отдельных курсов, направленное на формирование у студентов профессионально значимых компетенций, востребованных рынком.**

- Планируется введение в учебные планы всех образовательных программ в блок дисциплин по выбору студентов, развивающих востребованные рыночные навыки и умения: «Организационная психология», «Проектный менеджмент», «Управление персоналом» и др. Внедрение игровых технологий в учебный процесс при преподавании экономических дисциплин - проведение деловых игр «Капитал», «Поведение фирмы в условиях рынка» и т.п.

- В рамках преподавания управленческих дисциплин предполагается повсеместное использование так называемых « case – studies » методов, основанных на анализе реальных жизненных ситуаций в инженерной практике, менеджменте, организации производства и выработке соответствующих предложений и решений.

#### **1.2. Проблемно-ориентированное обучение.**

Проблемно-ориентированный подход к обучению позволяет сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения. Проблемная ситуация максимально мотивирует студентов осознанно получать знания, необходимые для ее решения.

Эксперимент по внедрению проблемно - ориентированного обучения осуществлялся в 2003-2005 г.г. на факультете естественных наук и математики ТПУ.

Базой для реализации проблемно - ориентированного обучения является учебно-исследовательская работа студентов, проводимая в течение 5-8-х семестров и научно-исследовательская (производственная) практика, ряд курсов из блока специальных дисциплин.

Заканчивается обучение выполнением индивидуальных ВКР каждым студентом и общей ВКР всей мини-группы.

Предложения по внедрению проблемно - ориентированного обучения в ТПУ на базе учебно-исследовательской работы студентов:

- Необходимо возродить разработку комплексных планов научно-исследовательской работы студентов по каждому направлению и специальности, где находят отражение перечень разрабатываемых проблем.
- Необходимо установить минимальный объем УИРС в учебных планах образовательных программ:
- Необходимо внести корректировки в Руководящие материалы по составлению индивидуальных планов работы преподавателей, с целью повышения мотивации преподавателей к проведению УИРС (НИРС) в семестрах.

#### **1.3. Проектно-организованное обучение.**

Для развития проектно-организованного обучения предполагается:

- Увеличение числа выполняемых курсовых проектов (работ) в рамках образовательных программ, в том числе начиная с первого года обучения по дисциплинам циклов ГСЭ, ЕН и ОПД
- Увеличение числа реальных курсовых проектов и работ:

разработка лабораторных стендов для учебного процесса; выполнение курсовых проектов и работ на основе НИРС (УИРС); при участии в выполнении НИР кафедры; по заявкам предприятий.

- Развитие передовых форм организации курсового проектирования:

- Сквозные проекты

- Комплексные проекты, при выполнении которых приобретаются навыки работы в группах.

#### **1.4. Практико-ориентированное обучение.**

Здесь необходимо с привлечением всех возможностей выпускающих кафедр, институтов и факультетов создать возможности для усиления практической подготовки специалистов.

Предлагается в течение 2006-2010 г.г.:

- Активизация работ по усилению связи выпускающих кафедр с промышленными предприятиями и научными организациями ТПУ и ТНЦ СО РАН (например, создание филиалов кафедр).

- Совершенствование нормативно-методической базы организации студенческих практик - разработка комплексов взаимосогласованных программ учебных, производственных, преддипломных практик, стажировок, предусматривающих реальную практическую подготовку студентов.

#### **1.5. Формирование и развитие информационно-образовательной среды элитного и инновационно-образования ТПУ на платформе современных программных и программно-технических комплексов и современных информационных технологий, путем создания корпоративного образовательного интернет-портала.**

Подготовка специалистов новой формации – способных к инновационной деятельности возможна за счет значительного усиления роли самостоятельной работы студентов. Одним из методов усиления самостоятельной работы студентов, увеличения ее продуктивности является использование новых информационных технологий обучения, за счет информационных ресурсов, основанных на разработанных методических и контрольно-измерительных материалах.

Основные направления формирования образовательной среды ЭИО на базе компьютерных и компьютерно-сетевых технологий:

- **Внедрение и развитие системы управления электронным обучением ((LMS – Learning Management Systems)**

Предлагается использовать, систему WebCT. WebCT – это интегрированный, программный комплекс инструментальных средств разработки и компоновки курсов дистанционного обучения, а также организации учебной деятельности студента и образовательной деятельности преподавателя на основе компьютерно-сетевых технологий.

Данная система уже с 2002 года достаточно активно используется для создания образовательных ресурсов университета.

- **Внедрение и развитие программных и программно-технических комплексов для электронных лабораторных практикумов (e-LLT – e-Learning Labs Technologies)**

Развитие компьютерно-сетевой инфраструктуры и внедрение в учебный процесс программно-сетевых

(в том числе с возможностью обеспечения работы через Интранет / Интернет) комплексов для организации лабораторно-практических занятий, связанных с физическими экспериментами. Например: LabVIEW, MatLab и др.

- **Внедрение и развитие программно-сетевых комплексов современных САПР, как важной составляющей CALS-технологий (CAE/CAD/CAM – educational environment)**

Это дает возможность организации работы, в том числе СРС, курсового проектирования, дипломного проектирования в корпусах ТПУ, НТБ, общежитиях, вплоть до уровня работы в пределах всего кампуса ТПУ (Интранет) и г. Томска даже по модемной связи (Интернет).

#### **2. Формирование и реализация системы элитного технического образования ТПУ.**

На базе системы элитного образования ТПУ должны проходить апробацию все выше перечисленные инновационные образовательные технологии и методики, с целью дальнейшего внедрения в общий образовательный процесс ТПУ.

Обучение в системе ЭТО ТПУ состоит из 3-х этапов:

- Этап фундаментальной подготовки (1-4 семестры)

- Этап профессиональной подготовки к инновационной деятельности – формирование команд и обучение работе в команде (5-8 семестры)

- Этап специальной подготовки в командах (выполнение групповых практико-ориентированных проектов) (9-10 семестры для дипломированных специалистов и 9-12 семестры для магистров).

В настоящее время в системе ЭТО ТПУ обучается 317 студентов всех технических факультетов и институтов, в том числе на 1 году обучения (прием 2005 г.) – 181 чел., на 2 году обучения (прием 2004 г.) – 136 чел.

Эти студенты изучают «Физику» и «Высшую математику» по специально разработанным программам повышенной сложности с составе отдельных межкафедретских потоков.

Программой работ со студентами элитного образования предусмотрено проведение групповых психологических тренингов. В результате реализации системы психологического сопровождения студентов в течение обучения, всего комплекса тренингов к концу 2 курса ставится задача формирования психологического портрета студента ЭТО, как основы для формирования команд по деловым и личностным качествам для обучения на 2-ом этапе системы ЭТО (3-4 курс).

2-ой этап системы ЭТО ТПУ – этап профессиональной подготовки к инновационной деятельности – формирование команд и обучение работе в команде предполагает изучение сверх основной образовательной программы в межкафедретских потоках блоков дополнительных дисциплин:

- а) расширяющих фундаментальную подготовку,
- б) формирующих деловые и лидерские качества личности, а также навыки проектной работы,
- в) расширяющих экономическую подготовку – в рамках специально разработанного курса «Экономика».

Этап специальной подготовки предполагает: выполнение групповых междисциплинарных практико – ориентированных проектов, работу и обучение по индивидуальному плану на будущем месте работы согласно контракту, длительные стажировки в ведущих центрах по выбранной специальности в России и за рубежом, обучение по магистерским программам на базе ведущих научных школ ТПУ и др.

#### **Задачи развития системы ЭТО ТПУ на 2006-2010 г.**

Перечень основных задач, направленных на развитие и совершенствование системы ЭИО ТПУ на 2006-2010 г.г.:

1. Создание системы углубленной фундаментальной подготовки:

1.1. Разработка комплектов учебно - методического обеспечения (КУМО) по физике, математике, химии и информатике повышенной сложности

1.2. Разработка КУМО дисциплин углубленной фундаментальной подготовки

1.3. Внедрение информационных технологий для организации и повышения эффективности самостоятельной подготовки студентов системы ЭТО - создание электронных образовательных ресурсов в среде WebCT:

- электронные учебники,
- контролирующие материалы,
- создание компьютерных классов и др.

2. Создание системы профессиональной подготовки студентов ЭТО к инновационной деятельности

2.1. Разработка КУМО дисциплин развивающих деловые и лидерские качества, умение работать в команде, формирующих умения, методологическую культуру для работы команды в рыночных условиях

2.2. Подготовка банка проблемно - ориентированных задач для проектной студенческой деятельности (для всех факультетов (кафедр)) – УИРС, практики, курсовое и дипломное проектирование

2.3. Разработка программ расширенных производственных практик

2.4. Подготовка программ для стажировок студентов ЭТО в российских и зарубежных вузах, предприятиях, компаниях

2.5. Создание системы взаимодействия Студенческого бизнес-инкубатора (СБИ) с кафедрами по организации выполнения студентами ЭТО проблемно-ориентированных проектов

3. Создание системы взаимодействия с предприятиями и организациями – потенциальными работодателями для элитных специалистов.

3.1. Создание базы данных предприятий, организаций, научных центров, заинтересованных во взаимодействии с ТПУ по разработке, внедрению и продвижению на рынке новых технологий и продукции.

3.2. Формирование совместных коллективов, состоящих из специалистов предприятий и сотрудников университета для реализации перспективных технологических разработок и бизнес-идей, в которые будут вливаться команды студентов системы ЭТО, реализующие порученные им субпроекты.

3.3. Организация прохождения практик и выполнения ВКР на ведущих Российских и зарубежных предприятиях

Таким образом, обозначены основные программные мероприятия Комплексной программы «Совершенствование образовательной деятельности» и целевой программы «Элитное и инновационное образование» на 2006-2010 г.г., направленные на реализацию системы элитного и инновационного образования в ТПУ. Системы подготовки специалистов готовых к инновационной инженерной деятельности, способных проводить быстрые позитивные изменения в экономике России.

### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА РОССИИ**

Слепцов О.И.

*Сибирского отделения Российской академии наук*

Успешность современных компаний и корпораций, достигших мирового уровня, основывается именно на активном сотрудничестве с творческими коллективами научных центров и университетов. Страна может добиться инновационного экономического успеха только путем использования научного потенциала, внедрения в производство новых технологий и инноваций, повышения инвестиционной привлекательности отечественной науки.

Учитывая, что 40% территории Российской Федерации относятся к регионам холодного климата, проблемы прочности, работоспособности и надежности машин и конструкций, вопросы энергосбережения на этих территориях на этих территориях относятся к проблемам национальной безопасности.

Концепция экономической и национальной безопасности является одним из основополагающих постулатов человеческого сообщества.

Факторы техногенного характера, связанные с реальным поведением в различных ситуациях технических систем, включая обыденные элементы конструкций и детали машин, тем более большие технические системы (СТС), характеризуются понятиями опасности, безопасности риска, которые составляют фундаментальную основу концепции безопасности.

Как известно, минерально-сырьевые ресурсы Якутии позволяют развить на ее территории, кроме имеющихся добывающих отраслей промышленности (угле- и газо- нефтедобывающей, добычи драгоценных металлов, алмазо-бриллиантового комплекса, и т.д.), а также и нефтеперерабатывающую, черную металлургию с выпуском не только обычной сортовой стали и чугунов, но и сталей нового поколения с уникальными свойствами. Однако при интенсивном развитии минерально-сырьевых ресурсов эксплуатация возводимой инфраструктуры (сооружений, трубопроводного, автомобильного и железнодорожного транспорта) возникает ряд проблем, связанных с безопасностью, и, прежде всего, с техногенным риском.

В настоящее время большое внимание уделяется разработке новых наукоемких технологий и применению их в современном промышленном производстве. Применительно к отраслям машиностроения, речь идет, прежде всего, созданию новых конструкцион-