

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ»

*Ю.А. Багдасарова*¹

Самарский государственный технический университет
4430100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: bagdasarovaya@mail.ru

В статье подчеркивается необходимость формирования профессионально-экологической компетентности специалистов инженерного профиля. Предложен перечень базовых профессионально-экологических компетенций, определены их содержание и компонентный состав. Приведена модель формирования профессионально-экологических компетенций. Показано, что реализация компетентностных технологий наиболее эффективна с использованием модульных программ.

Ключевые слова: экологическое образование, компетентностный подход, экологическая компетентность, модульные программы, компетентностная технология.

Экологическое образование приобретает статус приоритетного направления в деятельности образовательных учреждений системы непрерывного образования, в которой осуществляется воспитание экологической культуры личности, развитие ответственности человека в решении экологических проблем, задач устойчивого ко-эволюционного развития человека и общества [1]. Добиться этого можно только при условии реализации некоторых установочных принципов экологического образования, важнейшими из которых, на наш взгляд, являются следующие: 1) принцип взаимосвязанности, состоящий в выявлении общности проблематики разных областей знания; 2) принцип междисциплинарности, предполагающий взаимодействие различных научных дисциплин и учитывающий, что научное экологическое знание полидисциплинарно и полипредметно [2]; 3) принцип системности, обеспечивающий целостную организацию экологического образования на основе его компонентов: целей, содержания, методов и приемов, средств обучения, форм организации различных видов деятельности.

На наш взгляд, экологическая подготовка в вузе должна быть непрерывной. Требование непрерывности обусловлено сложностью современных экологических проблем. Поэтому необходимо вести как общую экологическую подготовку студентов, так и профессионально-ориентированную. Система общей подготовки, определенная Государственным образовательным стандартом (ГОС), подразумевает изучение методических, философских и экономических аспектов охраны окружающей природной среды и рационального природопользования. Однако, соблюдая принцип непрерывности экологического образования, нельзя ограничиваться одной теорией, то есть содержанием дисциплины «Экология» в том виде, в котором оно предложено ГОС для инженерных специальностей [3], в том числе для направления 130500 «Нефтегазовое дело». Необходима содержательная и методологическая интеграция этой дисциплины с общепрофессиональными и специальными техническими пред-

¹ Юлия Александровна Багдасарова, ст. преподаватель каф. трубопроводного транспорта.

метами по специальностям направления «Нефтегазовое дело». Необходимо, чтобы преподавание экологических и экологизированных дисциплин не ограничивалось одной теорией, а содержание этих дисциплин было увязано с производственными, жизненными ситуациями. Это даст возможность подготовить специалиста, способного реализовывать приоритеты экологической безопасности и ориентироваться в своей производственной деятельности на принятие правильных технических и организационных решений.

В то же время исследования показывают, что существующая экологическая подготовка будущих специалистов, несмотря на накопленный инновационный научно-теоретический потенциал в вузах, все еще не снимает остроты данной проблемы, так как трансформация содержания экологического образования, его компонентов и требований к знаниям и умениям обучающихся ставит все новые и новые задачи. Поэтому поиски путей совершенствования экологической подготовки будущих специалистов в этой области имеют важное теоретическое и практическое значение.

Обострение экологических проблем создает настоятельную необходимость формирования интегративного мировоззрения. Такая необходимость особенно актуальна для технически вооруженного человека, сила воздействия которого на окружающую среду чрезвычайно велика. Специалист, обладающий техническими знаниями и навыками, обязан уметь прогнозировать результаты своих решений и действий в пространственных и временных координатах. Эти способности определяются уровнем компетентности специалиста, в том числе уровнем профессионально-экологической компетентности.

Существуют различные подходы к пониманию категорий «компетентность» и «компетенция», являющихся базовыми в компетентностном подходе, который претендует на роль концептуальной политики, проводимой в сфере модернизации образования [4]. В.И. Байденко считает, что введение понятия компетентности позволяет получить некоторую «добавочную стоимость», которая не сводится к традиционной триаде «знания – умения – навыки», – в этом и заключается эвристический потенциал компетентностного подхода в образовании [5]. А.В. Хуторской уточняет, что компетентностный подход не противостоит «зуновскому», а для разделения общего и индивидуального в содержании компетентностного образования автор ввел следующие определения компетенции и компетентности [6]:

– компетенция – это совокупность взаимосвязанных качеств личности, заданных по отношению к определенному кругу предметов или процессов и необходимых, чтобы качественно и продуктивно действовать по отношению к ним;

– компетентность – владение человеком соответствующими компетенциями, включающими его личностное отношение к ним и предмету деятельности.

То есть компетентность обладает интегрированной природой, она является совокупностью знаний, умений и навыков в отношении к реальным объектам и процессам, а также готовностью и способностью их применять. Таким образом, в нашем понимании компетентность включает в себя наличие определенного набора компетенций.

Профессиональная компетентность выражается в устойчивом и эффективном характере труда, в способности в условиях нестабильности и наличия трудностей объективного и субъективного характера находить рациональные решения возникающих производственных задач.

Экологическая компетентность, представленная определенным набором профессионально-экологических компетенций, является основным фактором обеспечения экологической безопасности на стадии проектирования, сооружения, эксплуатации и ликвидации промышленных объектов нефтяной и газовой промышленности.

Еще одной характерной тенденцией, также изменяющей требования к инженеру как специалисту, является постепенное сближение практической и научной сфер его деятельности: от процессов эксплуатации технических устройств до создания принципиально новых систем и технологий. В настоящее время инженер должен выполнять гностическую, проекторочную, коммуникативную, организационную, диагностическую, информационно-аналитическую и контролирующую функции с учетом экологической компоненты. Перечисленные особенности подчеркивают значимость экологического образования и более частной задачи формирования экологических компетенций в подготовке специалистов инженерного профиля.

Необходимо отметить, что проблема формирования экологической компетентности специалиста в области трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов относится к еще нерешенным проблемам как в науке, так и на практике: не определено само понятие «экологическая компетентность специалиста трубопроводного транспорта», его содержательное наполнение, сущность и структура, не выработаны методология формирования профессионально-экологических компетенций и система критериев для определения уровня экологической компетентности специалистов.

На основе анализа ГОС ВПО, рабочих программ дисциплин учебного плана специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», экспертных оценок специалистов отрасли нами предложена совокупность базовых профессионально-экологических компетенций (БПЭК) будущих специалистов трубопроводного транспорта: определены их содержание, состав и структура (см. таблицу).

Стоит отметить, что формированию компетенций способствует реализация в системе образования модульных программ. Модуль понимается как целостный набор подлежащих освоению знаний, умений и отношений (то есть компетенций), описанных в форме требований, которым должен соответствовать обучающийся по завершении модуля.

Предлагаемый подход к модульному обучению отличается от традиционно используемого в российских учебных заведениях блочно-модульного подхода, так как в рамках отдельного модуля осуществляется комплексное освоение знаний и умений в целях формирования конкретной компетенции, обеспечивающей выполнение конкретной трудовой функции. Разработка и реализация модульных программ, основанных на компетенциях, предполагает наличие постоянной обратной связи с требованиями работодателей к умениям и знаниям работников, что обеспечивает качество подготовки последних.

Данный подход к обучению позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения, интегрируя их. Важнейшая особенность такого модульного подхода состоит в гибкости программ обучения, так как они обеспечивают: 1) индивидуализацию обучения для каждого обучающегося исходя из его уровня знаний и умений и предыдущего опыта путем комбинирования необходимых модулей; 2) по мере изменений требований сферы труда в модули могут быть внесены необходимые изменения или отдельные модули в программе могут быть заменены [7].

Структура компонентов базовых профессионально-экологических компетенций

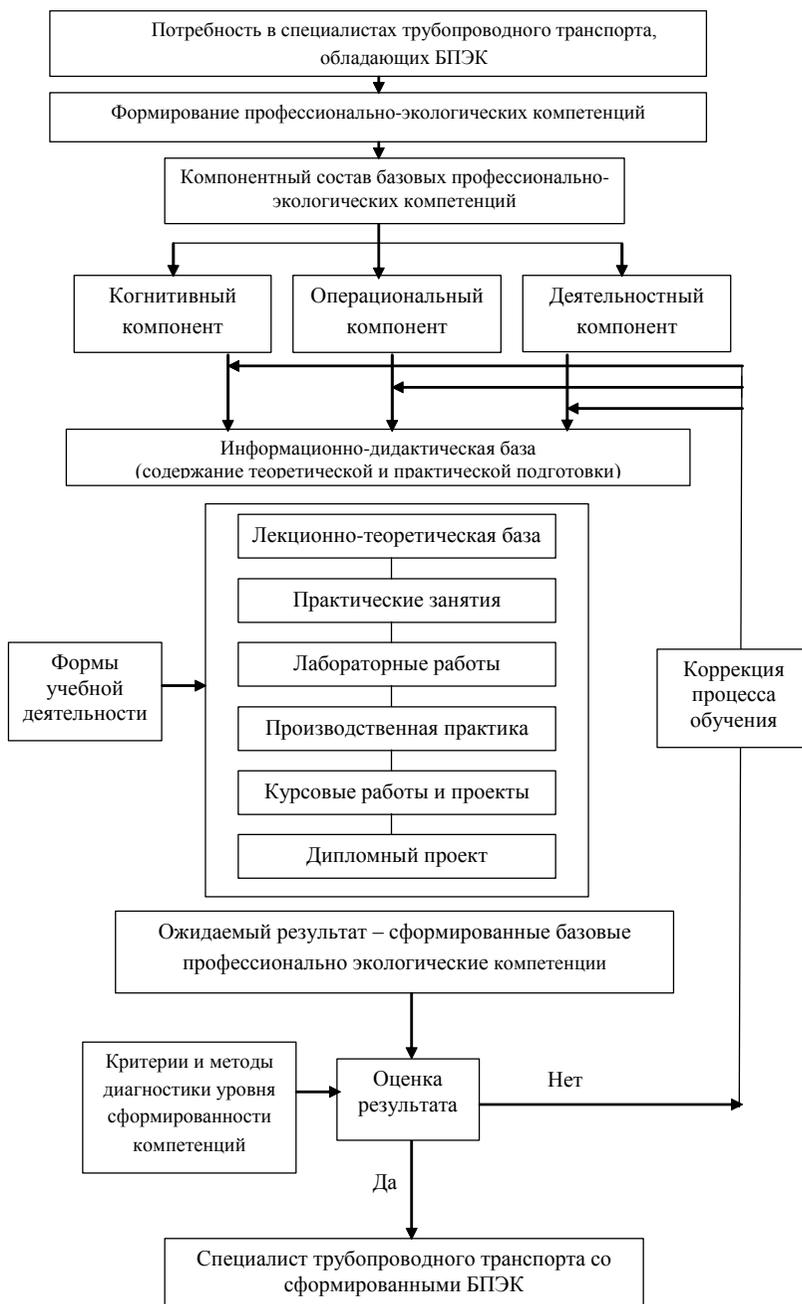
БПЭК	Компоненты компетенций		
	Когнитивный	Операциональный	Деятельностный
1. Готовность осуществлять технологические процессы производства с учетом требований экологической безопасности	Знание правил и нормативов осуществления транспортировки и хранения углеводородного сырья, знание основных технологических процессов и их последовательности при перекачке и хранении нефти и газа	Умение указать правильную последовательность действий при осуществлении транспортировки углеводородного сырья в заданных условиях; выбрать оптимальные параметры работы трубопроводной системы (гидравлический расчет)	Способность контролировать работу систем, участвующих в осуществлении перекачки; осуществлять полный цикл перекачки в безаварийном режиме
2. Способность прогнозировать величину воздействия предприятия на окружающую природную среду и уменьшать риск возникновения аварийных ситуаций с экологическими последствиями	Знание классификации загрязнений компонентов окружающей природной среды; знание средств и методов внутритрубной диагностики, обследования резервуаров и другого технологического оборудования; знание параметров, по которым осуществляется контроль за состоянием компонентов окружающей среды (ПДВ, ПДС и др.)	Умение сделать выводы о степени опасности объекта трубопроводного транспорта по результатам внутритрубной диагностики, обследований резервуаров и оборудования, по результатам лабораторных исследований	Способность предложить варианты устранения нежелательных воздействий на окружающую среду или принять решение о предупредительных мерах (составить план производства работ на ремонт участка трубопровода, резервуара или оборудования и т.п.)
3. Готовность внедрять новые экологически чистые и ресурсосберегающие технологии в области нефтегазовой промышленности	Знание средств и методов очистки промышленных сточных вод, утилизации нефтешлама, ресурсосберегающих технологий	Умение дать оценку технологическому процессу с точки зрения эффективности очистки, утилизации, вторичного использования ресурсов	Способность предложить собственную экологически безопасную технологию для какого-либо технологического процесса или усовершенствовать используемую технологию
4. Умение проектировать объекты трубопроводного транспорта с учетом требований экологической безопасности	Знание ГОСТов, РД, СНИПов, СЭМ и других нормативных документов по проектированию и строительству трубопроводов и газо-, нефтехранилищ	Умение выбирать оптимальный вариант реализации проекта из предложенных в заданных условиях с учетом требований экологической, промышленной безопасности и ресурсосбережения	Способность разработать собственный проект объекта трубопроводного транспорта (разработать проект на строительство, включая экологический раздел, и план производства работ)

БПЭК	Компоненты компетенций		
	Когнитивный	Операциональный	Деятельностный
5. Способность ликвидировать последствия аварийных ситуаций на объектах трубопроводного транспорта	Знание нормативных документов, положений Системы экологического менеджмента (СЭМ), регулирующих деятельность человека в случае наступления аварийных ситуаций; знание методов и способов локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций	Уметь выбрать схему локализации и ликвидации последствий аварийной ситуации, связанной с воздействием на компоненты окружающей среды; оценить ущерб, нанесенный компонентам окружающей природной среды, по имеющимся методикам	Способность предложить план проведения работ по ликвидации последствий аварии, исходя из заданных условий, включая выбор методов и средств ЛАРН, их количества, методы и сроки рекультивации; оценить общий ущерб, нанесенный окружающей природной среде
6. Готовность реализовывать в своей профессиональной деятельности приоритеты экологической безопасности и ориентироваться на принятие экологически безопасных технических и организационных решений	Знание истории экологических кризисов, отличий экологического кризиса и экологической катастрофы; знание глобальных экологических проблем современности и путей выхода из экологического кризиса	Умение оценить риски, возникающие при эксплуатации объектов трубопроводного транспорта в зависимости от различных условий, воздействующих на объект	Умение дать комплексную оценку предприятию с точки зрения промышленной и экологической безопасности

Очень важно подчеркнуть, что модульные программы, основанные на компетенциях, касаются только профессиональной составляющей образовательной программы и не относятся к общеобразовательным предметам, которые преподаются традиционными методами.

Изучив известные разработки по построению моделей специалиста, проанализировав существующие модели, их содержание и структуру, мы предложили модель формирования профессионально-экологических компетенций у студентов, представленную на рисунке.

Компетентностная технология профессиональной экологической подготовки инженеров включает совокупность методов, форм, средств обучения. Среди методов обучения предпочтение отдается практическим методам, позволяющим учащимся осуществлять самостоятельно конкретные действия и операции, а также подразумевающим способность донести в правильной форме результат своих действий. Большое значение в формировании экологических компетенций имеют лекционные занятия, организованные в виде проблемных лекций, диалоговых лекций, лекций с заранее заданными ошибками, семинарские занятия, организованные с использованием метода мозгового штурма, способствующего развитию творческого мышления, умения сосредоточиться на какой-либо узкой проблеме.



Модель формирования базовых профессионально-экологических компетенций у студентов – будущих специалистов трубопроводного транспорта

Модульное формирование курса дает возможность осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на его изучение, по отдельным видам учебного процесса расширять долю практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Практические занятия и лабораторный практикум модуля должны быть проработаны в комплексе с лекциями, дополнять их содержание изучением нового материала и определенных практических навыков.

Немаловажную роль в совершенствовании методики экологической подготовки играет внедрение в практику семинарских занятий нетрадиционных методов активного обучения.

При игровом проектировании воспроизводится процесс создания или совершенствования условного или моделируемого объекта. В основе технологии проведения занятий лежат три стержневых элемента: механизм определения функционально-ролевых интересов участников игрового проектирования; алгоритм разработки проекта; механизм «экспертной оценки» проекта или игрового «испытания проекта в действии». Такие технологии обучения особенно эффективны, если они реализуются непосредственно на предприятии, где осуществляется внедрение нововведений, разработка и освоение инноваций, что превращает игровое проектирование в моделирование реальных процессов. Такой подход имеет огромное познавательное значение и способствует формированию компетенций и компетентности.

При такой «сквозной» экологической подготовке будущий дипломированный специалист будет обладать комплексом знаний, умений и навыков, способностью адекватно их применять на стадии проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объектов трубопроводного транспорта и осознавать всю меру ответственности в связи с особым родом профессиональной деятельности, другими словами, обладать профессионально-экологической компетентностью.

Оценка сформированности компетенций осуществляется через оценку трех компонентов, составляющих содержание любой компетенции: когнитивного, операционального, деятельностного. Диагностика уровня сформированности профессиональных экологических компетенций производится лонгитудно с использованием тестов, которые специально разработаны для этой цели на основе критериев, обуславливающих наличие сформулированных нами компетенций.

Конструктивная реализация приобретенных за период обучения компетенций осуществляется в дипломном проектировании, содержание которого в обязательном порядке предполагает наличие раздела, посвященного экологическому обоснованию проведения любых технологических мероприятий и обеспечению экологической безопасности.

Хотя пока нет четкого представления о структуре и содержании естественнонаучного образования будущих инженеров и формировании посредством дисциплин данной направленности экологической компетентности, очевидно, что в основе изменений содержания образования должен стоять системный подход, конвергенция естественнонаучного и гуманитарного знаний. Ни одна из традиционных дисциплин не может взять на себя ответственность за формирование целостной экологической культуры личности, так как каждый предмет, углубляя экологическую составляющую, лишь фрагментирует целостное содержание экологического образования. Осуществление непрерывной профессиональной экологической подготовки требует сочетания традиционно-предметного, систематизированного в рамках конкретных дисциплин, экологического образования и надпредметного обучения в рамках интегрированных курсов экологической направленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Калиникова М.* Экологизация – важнейшая инновация // Высшее образование в России. – 2003. – №1. – С. 84-86.
2. *Тюмасева З.* Почему экологическое образование не выполняет свою функцию // Народное образование. – М., 2003. – №2. – С. 50-57.

3. *Попов В., Томаков В.* Непрерывное экологическое образование // Высшее образование в России. – М., 2005. – №7. – С. 14-17.
4. *Андреев А.Л.* Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – №4. – С. 19-27.
5. *Байденко В.И.* Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. – М., 2004. – №11. – С. 3-13.
6. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – М., 2003. – №2. – С. 59-64.
7. *Муравьева А.А.* Модульные программы, основанные на компетенциях // Колледж. – Самара, 2007. – №1. – С. 6.

Поступила в редакцию – 10/IX/2010
В окончательном варианте –14/X/2010

UDC 378+504

THE FORMATION OF MAIN PROFESSIONAL ECOLOGICAL COMPETENCES OF STUDENTS OF SPECIALITY «PROJECTION, CONSTRUCTION AND EXPLOITATION OF OIL AND GAS PIPELINES AND RESERVOIRES»

Y.A. Bagdasarova

Samara State Technical University
244 Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100
E-mail: bagdasarovaya@mail.ru

In the article is stressed the necessity of formation professional ecological competence of future engineers. The list of main professional ecological competences is suggested. Matter and composition of these competences are defined. The model of formation professional ecological competences is presented. It is shown in the article, that the performance of the competence technologies is more effective with the use of module programs then with the use of the traditional approach to education.

Key words: ecological education, competence approach, ecological competence, module programs, competence based technologies

Original article submitted – 10/IX/2010
Revision submitted –14/X/2010

Yulia A. Bagdasarova, Senior Lecturer, Dept. of Pipeline Transport