

## АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

© 2012 Е.В.Муравьева

Казанский национальный научно-исследовательский университет им. А.Н.Туполева

Статья поступила в редакцию 25.05.2012

В статье рассматривается проблема формирования экологической компетенции в технических вузах при условии дефицита учебного времени, отведённого на дисциплины экологического профиля. Авторы предлагают интенсифицировать формирование экологической культуры будущих инженеров с помощью внедрения в учебный процесс активных методов.

*Ключевые слова.* Педагогические технологии, деловая игра, безопасность жизнедеятельности, экологические последствия, чрезвычайные ситуации, теория риска, окружающая среда, профессиональные навыки.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к выпускнику направления «Безопасность жизнедеятельности» является его умение проводить расчёт потенциального риска и оценку воздействия чрезвычайных ситуаций на среде обитания, что, и отражено в содержании образования по данной специальности. Если принять во внимание, что содержание образования – это специально отобранная и признаваемая обществом (государством) система элементов объективизированного опыта человечества, усвоение которой необходимо для успешной деятельности индивида в избранной им сфере общественно полезной практики, то имеются предпосылки, влияющие на состояние технического образования, в зависимости от потребностей общества<sup>1</sup>.

Какие же выводы можно сделать из всего сказанного? Во-первых, для чёткого понимания экологических последствий чрезвычайных ситуаций, будущие специалисты должны иметь достаточно глубокие знания по экологии (науке о взаимосвязи живых организмов между собой и средой обитания), экологическому менеджменту и другим предметам экологической направленности.

Во-вторых, для расчётов рисков, необходимо владение математическим аппаратом и методами математического моделирования, знание теории вероятности и взаимосвязей в современных технико-экологических комплексах<sup>2</sup>.

В-третьих, в связи с усилением совместных действий мирового сообщества по преодолению

негативных экологических последствий, студентам просто необходимо ориентироваться в современных политических тенденциях и регулярно обновляющейся нормативно-правовой базе, т.к. будущему инженеру невозможно организовать свою деятельность не имея представления о Киотских соглашениях, Конвенции о трансграничных воздействиях и т.д. и т.п.

Однако, проанализировав ГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки специалиста по направлению «Безопасность жизнедеятельности», можно сказать, что экологическая, инженерно-математическая и законодательно-правовая составляющие, на наш взгляд, представлены недостаточно.

Из предметов экологической направленности для студентов этого направления по специальности «Защита в ЧС» в КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева читаются 34 часа курс «Экология» в шестом семестре и 34 часа курс «Опасные природные процессы». В то же время, для специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» этого же направления предметы экологического цикла составляют значительную часть предметов: это та же «Экология», кроме этого им читается курс «Природопользование», «Экологическая экспертиза проектов», «Экономика и менеджмент в техносфере», в эти циклы помимо лекций входят практические занятия, курсовые работы, что даёт возможность научить будущих специалистов рассчитывать экологический ущерб и анализировать последствия нарушения окружающей природной среды.

Что касается инженерно-математической подготовки, то для специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», помимо дисциплины «Надёжность технических систем и техногенный риск» предусмотрены следующие спецдисциплины: 1) «Теория системного анализа и принятия решений», целью которой яв-

<sup>0</sup> *Муравьева Елена Викторовна, доктор педагогических наук, доцент, зав. кафедрой промышленной и экологической безопасности. E-mail: elena-kzn@mail.ru*

<sup>1</sup> Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. – М.: 2000.

<sup>2</sup> Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности как наука // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 2. – С. 2 – 9.

ляется ознакомление с основными алгоритмами из различных разделов математики, применяемыми при контроле и анализе среды обитания, в процессе прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; 2) «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере», основной целью, изучения которой являются подготовка специалистов к моделированию опасных процессов в техносфере и обеспечению безопасности создаваемых образцов и систем технологического оборудования на производстве и транспорте, а также приобретение ими навыков системного исследования и совершенствования безопасности функционирования этих объектов<sup>3</sup>.

Как нам кажется, то спецдисциплины аналогичного направления, но с большим уклоном в гражданскую защиту, могли бы быть представлены и для специальности «Защита в ЧС». Сведения о правовых актах в области защиты окружающей среды в чрезвычайных ситуациях, международных соглашениях в этой области студенты могут получить лишь из курса «Правовые основы гражданской защиты», который читается в девятом семестре, к сожалению, по этой дисциплине не предусмотрено не семинаров, не курсовых работ.

Таким образом, практика показывает, что для будущих специалистов по безопасности жизнедеятельности необходимо усилить и инженерно-математическую, и экологическую, и правовую составляющие. Для бакалавров, обучающихся по ФГОС третьего поколения, эти проблемы решаются гораздо проще, т.к. необходимые вузу образовательные элементы, можно заложить, формируя учебный план.

Однако, студентов, обучающихся по стандартам второго поколения в КНИТУ-КАИ остаётся учить ещё несколько лет и, очевидно, что основная задача по активизации экологической подготовки студентов должна лечь на плечи преподавателей. Для этого существует множество различных способов, одним из них, на наш взгляд, может стать применение современных педагогических технологий и оптимальными, с нашей точки зрения это будут технологии проблемного и знаково-контекстного обучения.

*Проблемное обучение* — это тип обучения, при котором преподаватель, систематически создавая проблемные ситуации и организуя деятельность студентов по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание

их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки. Основным элементом проблемного обучения является «проблемная ситуация», которая имеет свою функциональную характеристику.

Специальными функциями проблемного обучения являются: 1) воспитание навыков творческого усвоения знаний (применение системы логических приемов или отдельных способов творческой деятельности); 2) воспитание навыков творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умений решать учебные проблемы; 3) формирование и накопление опыта творческой деятельности; 4) формирование мотивов учения, социальных, нравственных и познавательных потребностей.

Особенность проблемного обучения вытекает из закономерной взаимосвязи между теоретическими и практическими проблемами и определяется дидактическим принципом связи обучения с жизнью. Таким образом, даже не имея в программе семинарских и практических занятий, преподаватель во время лекции может поставить перед студентами проблему, которые они могут рассмотреть, используя свои знания и опыт с разных точек зрения. Например, на лекции по экологии можно рассмотреть пожар на нефтехранилище в Англии в 2004 году и спросить, почему, несмотря на сосредоточение огромных противопожарных сил, так долго не приступали к тушению. Ответы студентов, как правило, бывают самые разные, причём аргументы приводятся достаточно серьёзные, но экологической сути проблемы они не затрагивают. Услышав ответ, что пожарные долго советовались с экологами, т.к. при применении смеси для тушения в почву попали бы токсичные, трудноразлагаемые вещества и именно это послужило причиной задержки, студенты удивляются, но, как правило, запоминают, что почва обладает самым низким потенциалом самоочищения. Но, кроме этого, они узнают, что даже в состоянии чрезвычайной ситуации нельзя принимать скоропалительные решения, которые в дальнейшем сыграют отрицательную роль для природы<sup>4</sup>.

Такие же примеры из жизни можно приводить на других предметах и заставлять студентов размышлять и анализировать реальную ситуацию, произошедшую может быть только вчера, а возможно и у них в регионе, с точки зрения цели и задачи, читаемой дисциплины. Это не только расширит их кругозор, но и поможет формированию профессионального мышления.

<sup>3</sup> Муравьёва Е.В. Преемственность российской высшей технической школы – важная компонента устойчивого развития России // Научные труды и материалы 8-й Междунар. науч.-практ. конф. «Техносферная безопасность, надёжность. Качество, энерго- и ресурсосбережение». – Ростов на/Д.: 2006. – С.100 – 106.

<sup>4</sup> Муравьёва Е.В. Экологическая подготовка студентов технических вузов: Монография. – Казань: 2006.

Не менее интересным, с нашей точки зрения, будет применение *знаково-контекстного обучения*. Это обучение, в котором с помощью всей системы дидактических форм, методов и средств моделируется предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности специалиста, а усвоение им абстрактных знаний как знаковых систем наложено на канву этой деятельности. Главное, чтобы учение не замкнулось само на себе (учиться, чтобы получить знания), а выступило той формой личностной активности, которая обеспечивает воспитание необходимых предметно-профессиональных и социальных качеств личности специалиста. Отличительная особенность контекстного обучения в том, что за этой информацией, которая структурирована преимущественно в виде задач и проблемных ситуаций, просматриваются реальные контуры будущей профессиональной деятельности (отсюда знаково-контекстное обучение).

К базовым формам деятельности относятся: 1) учебная деятельность академического типа (собственно учебная деятельность – лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа); 2) квазипрофессиональная деятельность (деловые игры, игровые формы занятий); 3) учебно-профессиональная деятельность (научно-исследовательская работа, производственная практика, дипломное проектирование).

Ведущими формами и методами в технологии знаково-контекстного обучения выступают активные, т.к. они воссоздают не только предметное, но и социальное содержание будущей профессиональной деятельности. Социальный контекст предполагает наличие умений социального взаимодействия и общения, совместного принятия решений, коллективной мыслительной деятельности и т. и.

Особенно успешным применение этой педагогической технологии, с нашей точки зрения, может быть после производственных практик, где студенты получают конкретные знания по состоянию предприятий, территорий своего региона, имеют возможность работать с документацией. Всё это в последующих семестрах может помочь при организации деловых игр, моделировании ситуаций и проведении «круглых столов», где студенты под руководством преподавателя и привлекаемых специалистов из МЧС смогут формировать профессиональные навыки и знания<sup>5</sup>.

Наиболее активизирует деятельность студентов деловая игра. Согласно логике концепции знаково-контекстного обучения, деловая игра –

это форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида труда. Деловая игра позволяет задать в обучении предметный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности и тем самым смоделировать более адекватные по сравнению с традиционным обучением условия формирования личности специалиста.

Ролевые игры подразделяются на следующие типы: 1) *Ситуационные* (как правило, короткие коммуникативные игры, в которых отрабатывается в словесном режиме определенный тип ситуаций – например, переговорных). 2) *Фишечные* (в них сюжет возникает за счет манипуляций по достаточно сложным правилам с простыми игровыми вещами – фишками, карточками, кубиками, которым приписаны игровые значения – денег, строений, транспортных средств и т.д.). 3) *Стратегические* (сюжет связан с управлением сложной системой, например, производственной или военной; подобные игры всегда требуют анализа игровой ситуации, принятия решений с учетом многих факторов и расчетом ресурсов, поэтому для их проведения необходима математическая модель, лучше автоматизированная). 4) *Сюжетно-ролевые игры* (чаще всего создаются на основе исторической или политической ситуации и затрагивают гуманитарные – философские, психологические, социокультурные проблемы современности; материалом таких игр обычно становятся литературные произведения).

Самое важное в любой ролевой игре – возможность действовать в обстановке, принципиально схожей с обстановкой любого выбранного персонажа: от современного главы корпорации до средневекового рыцаря. Сюжет выбирается организаторами игры в зависимости от целей, которые они ставят перед своим проектом. В КНИТУ-КАИ для направления «Безопасность жизнедеятельности» и «Техносферная безопасность» разработаны и применяются в учебном процессе деловые игры (в основном, фишечные и стратегические), направленные на формирование, как профессиональных навыков, так и на экологического сознания, что продиктовано непрерывно ухудшающимся состоянием окружающей среды.

<sup>5</sup> Романовский В.Л., Муравьева Е.В. Прикладная техносферная рискология: Экологические аспекты. – Казань: 2007.

## ACTIVE LEARNING METHODS IN THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL COMPETENCE OF STUDENTS OF ENGINEERING SPECIALTIES

© 2012 E.V.Muraveva<sup>o</sup>

Kazan State Technical University after A.N.Tupolev

The article describes a problem of environmental competence in technical colleges and universities to the deficiency of teaching time spent on discipline of ecological profile. The authors suggest to increase the formation of ecological culture of future engineers through the introduction in educational process of active methods.

*Key words:* Educational technology, business game, life safety, environmental impacts, emergency situations, the theory of risk, environment, professional skills.

---

<sup>o</sup> *Elena Viktorovna Muravyeva, Doctor of Education, assistant professor, The Head of department of industrial and environmental safety. E-mail: [elena-kzn@mail.ru](mailto:elena-kzn@mail.ru)*