

УДК 378.147

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

© 2012 Л.М. Журавлева, Б.Ю. Смирнов

Самарский государственный технический университет

Поступила в редакцию 28.11.2012

Рассмотрены интерактивные методы обучения студентов. Приведены примеры использования метода проблемного обучения, деловых игр, вычислительного эксперимента при проведении лекционных, семинарских и практических занятий, лабораторного практикума. Показана эффективность вовлечения студентов в научно-исследовательскую работу для формирования и развития их творческих способностей. Исследованы возможности курсового проектирования для освоения студентами профессиональных компетенций.

Ключевые слова: *обучение, интерактивные методы, творческие возможности, проблемная ситуация, деловая игра, профессиональные компетенции*

В 1990 г. в Самарском государственном техническом университете на базе кафедры «Химическая технология и промышленная экология» начата подготовка инженеров-экологов по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». С 2011 г. реализуется новая образовательная программа экологического бакалавриата по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической промышленности, нефтехимии и биотехнологии», профиль подготовки – «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Эта разработанная профессорами и преподавателями университета образовательная программа являет собой глубокую модернизацию и адаптацию к современным условиям успешно используемой ранее программы инженерной подготовки. Сегодня трудно переоценить значимость экологического инженерного образования: в последние десятилетия многими учеными высказывалась мысль о том, что развитие экономики в двадцать первом веке будет лимитироваться экологическими проблемами, возникшими в биосфере Земли в результате антропогенной деятельности. Формирование экологического сознания личности начинается в школе при изучении учебных дисциплин. Завершение этого процесса у студентов экологического бакалавриата происходит в ходе дальнейшего обучения в специальных и высших учебных заведениях, когда интеллект учащихся способен понимать сложные современные теории космологии и концепцию единства мироздания [1].

Новые технические идеи и их внедрение в промышленную практику принято называть *инновационными технологиями*; именно они являются основным продуктом на мировом рынке.

*Журавлева Людмила Михайловна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Химическая технология и промышленная экология». E-mail: ecology@samgtu.ru*  
*Смирнов Борис Юрьевич, кандидат химических наук, доцент кафедры «Химическая технология и промышленная экология»*

Востребованность инновационных технологий в промышленной практике заставляет искать новые формы обучения, в которых основным компонентом будет формирование и развитие *творческих способностей обучаемых*. Способность к самообразованию, хотя и в разной степени, заложена во всех студентах. Развитие этой способности и закрепление ее на уровне потребности является составной частью обучения, предопределяющей *формирование творческой личности*. Способность человека к творческой деятельности характеризуется умением увидеть проблему, осознанием множественности подходов и связей в рассматриваемом явлении, способностью ухода от шаблонов и стереотипов, умением перегруппировки идей и выдвижением новых и оригинальных, способностью к конкретизации, абстрагированию и синтезу, оценкой получаемых результатов и прогнозированием их практического использования.

Успешная подготовка высококвалифицированных кадров возможна сегодня только на основе тесной и взаимонаправленной интеграции образования и науки, обеспечивающей наилучшие условия для роста творческого потенциала студента. Организационной формой такой интеграции в СамГТУ стал созданный в 2001 г. Научно-аналитический центр промышленной экологии, в котором действует аккредитованная аналитическая лаборатория, выполняющая анализы промышленных отходов, почв, поверхностных и сточных вод. Сотрудниками центра, преподавателями университета совместно со студентами разрабатываются проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещения, экологические обоснования деятельности предприятий по обращению с опасными отходами, методики определения загрязнений окружающей среды, исследуются физико-химические и химико-биологические основы природоохранных технологий. Однако по различным причинам не все студенты принимают участие в научно-исследовательской работе, поэтому в процессе формирования и развития творческих способностей обучающихся особая роль принадлежит

использованию во всех видах занятий интерактивных технологий обучения, позволяющих достигать не только традиционных целей обучения «знания-умения-навыки», но и создающих условия для возрастания и раскрытия *потенциальных возможностей* обучаемого. Интерактивными технологиями в подготовке бакалавров и специалистов являются давно и успешно апробированные активные методы обучения (деловые игры, вычислительный эксперимент, компьютерные технологии, проблемный метод) в сочетании с научно-исследовательской работой и использованием элементов теории решения изобретательских задач.

На нашей кафедре накоплен обширный опыт проведения учебных занятий с использованием интерактивных технологий обучения. Уже в первом семестре студентов знакомят с научными направлениями и тематикой работы каждого преподавателя. Лекции часто строятся в соответствии со стадиями научного исследования: сопоставление фактов, формулирование гипотезы, экспериментальная проверка выдвинутых теоретических обоснований, обобщение экспериментальных данных, *анализ возможных практических приложений результатов исследования*. На семинарских и практических занятиях с целью успешного освоения студентами учебного материала и закрепления полученных теоретических знаний создаются проблемные ситуации, используются формы деловых игр, дискуссий, тестовых заданий. Такие технологии проведения семинарских и практических занятий стимулируют студентов к активному участию и серьезной самостоятельной работе. Обычно темой семинара-дискуссии является научная проблема, по которой существуют противоположные мнения. В пределах одного методического приема проведения семинарских занятий используются различные его формы. Например, семинар-дискуссия может проводиться в виде «мозгового штурма» или выполнения ролей ведущего, докладчика, оппонента, эксперта. Для вовлечения в активное участие в семинаре всех студентов на одну роль назначаются несколько человек, которые по ходу дискуссии сменяют один другого, внося разнообразие и индивидуальность подходов в обсуждение проблемы. Семинар-дискуссия заставляет студентов логически обосновывать свои утверждения, критически относиться к высказываниям других участников обсуждения, привлекать для доказательства верности или неверности утверждений теоретический материал изучаемых дисциплин. В семинаре-дискуссии не всегда удается сохранять культуру и корректность высказываний, кроме того, эта форма проведения семинарского занятия невозможна в студенческих группах младших курсов со слабой школьной подготовкой. Накопленный опыт показывает, что в группах с невысокими значениями ЕГЭ при зачислении абитуриентов в высшие учебные заведения семинар-дискуссию целесообразно заменить семинаром-конференцией. В этом случае на роль основных докладчиков, оппонентов и экспертов назначаются наиболее подготовленные студенты, а остальные участники

занятия вовлекаются в обсуждение рассматриваемой проблемы.

Важная роль в изучении учебных дисциплин отводится лабораторным практикумам, в которых традиционно происходит осмысление и закрепление теоретического материала, приобретаются навыки работы с приборами, осваиваются методы проведения экспериментальных исследований на физических моделях. В лабораторном практикуме также используются активные методы исследования – компьютерное моделирование физических процессов и проведение вычислительных экспериментов. Использование физического и математического моделирования процессов в лабораторном практикуме стимулирует познавательную активность студентов, повышает их заинтересованность в изучении дисциплины, побуждает сознательно готовиться к будущей профессиональной деятельности.

Полностью соответствуют современным задачам подготовки специалистов бакалавров давно и успешно апробированные различные формы проблемного обучения. Последнее реализуется через создаваемую на занятии проблемную ситуацию. Известно, что в проблемной ситуации перед обучаемыми ставится задача (проблема), представляющая для них практическую или теоретическую трудность, которую невозможно решить при помощи уже имеющихся знаний и навыков, поэтому обучаемые должны совершать действия по поиску новой информации (знаний) и приобретению нового опыта. Общепринято, что проблемная ситуация должна:

- вызывать интерес и формулироваться в словах и выражениях, понятных обучаемым;
- основываться на знаниях, которыми владеют учащиеся, и соответствовать их интеллектуальным возможностям;
- содержать противоречие между заданной ситуацией и имеющимися представлениями, т. е. вызывать удивление;
- быть связанной с практическим опытом учащихся или конкретной окружающей действительностью, что свидетельствует о значимости решения рассматриваемой проблемы и вызывает понимание необходимости введения нового понятия или действия;
- вызывать потребность в рассмотрении новых ситуаций, связанных с заданной.

В соответствии со сложностью проблемных вопросов (задач, заданий) и их соотношением с типом самостоятельной деятельности обучаемых различают четыре уровня проблемности:

- уровень, обуславливающий репродуктивную деятельность обучаемого, т. е. выполнение самостоятельных действий по приведенному образцу;
- уровень, обеспечивающий применение усвоенных знаний в новой ситуации;
- репродуктивно-поисковый уровень;
- творческий уровень.

На кафедре различные уровни проблемности реализуются при проведении всех видов учебных занятий.

Важнейшей составляющей развития и формирования профессионального мышления студентов экологического бакалавриата является выполнение курсовых работ и проектов. Уже в пятом семестре обучения проводится распределение будущих выпускников между преподавателями. На этих этапах обучения происходит *продолжительная индивидуальная работа преподавателя со студентом*. При этом обязательно учитываются индивидуальные научные интересы студентов, их психологическая совместимость с руководителем будущей выпускной квалификационной работы. В курсовых работах и проектах ставятся конкретные технологические и конструкторские задачи, сложность которых возрастает от семестра к семестру. Предлагаемые студентами технические решения поставленной задачи обсуждаются с преподавателем, публично защищаются, а лучшие работы докладываются на студенческих научных конференциях.

Важнейшим и завершающим этапом в формировании профессионального мышления студентов экологического бакалавриата является выполнение ими выпускных квалификационных работ. Обычно на этом этапе завершается полная разработка технологической проблемы, которая впервые была поставлена еще в ходе выполнения курсовой

работы или курсового проекта. Оценивается экономический эффект от внедрения предлагаемых технических решений в промышленное производство, их экологическое воздействие на окружающую среду, рассматриваются также вопросы охраны труда и техники безопасности.

Накопленный нашей кафедрой опыт использования интерактивных технологий обучения студентов показывает, что подготовленные таким образом специалисты наиболее полно отвечают требованиям нашего времени; они являются востребованными на рынке труда и способны сделать промышленность страны высокотехнологичной и наукоемкой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Вернадский, В.И.* Живое вещество и биосфера. – М.: Наука, 1994. 672 с.
2. *Журавлева, Л.М.* Формирование экологического мышления инженера-технолога при изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» // Сб. науч. тр. 4-ой Всероссийской науч.-практ. конф. «Экологические проблемы промышленных городов». Ч. 2. – Саратов, СГТУ, 2009. С. 295-298.

## FORMATION OF PROFESSIONAL THINKING AT STUDENTS OF ECOLOGICAL BACHELOR DEGREE

© 2012 L.M. Zhuravlyova, B.Yu .Smirnov

Samara State Technical University

Interactive methods of students training are considered. Examples of using the method of problem training, business games, computing experiment when carrying out lecture, seminar and practical training, laboratory practical work are given. Efficiency of involvement students in research work for formation and development of their creative abilities is shown. Possibilities of course design for development by students the professional competences are investigated.

Key words: *training, interactive methods, creative opportunities, problem situation, business game, professional competences*