

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

© 2014 Е.В. Нефедова

Новотроицкий филиал НИТУ МИСиС

Поступила в редакцию 13.01.2014

В статье представлена модель интеграции экологического и технического образования в гуманитарной образовательной среде вуза. Выявлены направления интеграции: интеллектуально-нравственное, научно-исследовательское, социальное. Обосновано применение форм разворачивания дидактической ситуации во времени: от единичных образовательных мероприятий к работе студенческого научного кружка и созданию общественной экологической организации. Выявлены принципы организации экологического образования: единства познания, переживания, действия; развития творческого, аналитического, критического мышления; практической направленности и интерактивности. Показан опыт Новотроицкого филиала НИТУ «МИСиС» по внедрению системы экологического образования.

*Ключевые слова:* экологическое образование, мировоззрение, интеграция, общественная организация, техническое образование.

### ВВЕДЕНИЕ

Обострение экологических проблем в современном мире, связанное с возросшей техногенной и антропогенной нагрузкой на окружающую среду, обозначило необходимость всестороннего, целостного и ценностного переосмысления вопросов взаимодействия человека и природы. Это требует не только компетентных кадров, финансового обеспечения, но и изменения укоренившегося в сознании людей прагматического мышления. Особенно остро в сложившейся ситуации встала задача экологического образования.

Главной целью экологического образования является формирование у учащейся молодежи и общества в целом экологического мировоззрения на основе единства научных и практических знаний ответственного и положительного эмоционально-ценностного отношения к своему здоровью, окружающей среде, улучшению качества жизни, удовлетворению потребностей человека [1].

Вопросы экологической подготовки в том или ином объеме присутствуют в любой специальности или направлении. «...Экологическое образование обязан получить каждый участник современной хозяйственной деятельности в нашей стране. Реализация новых форм товарного производства, наносящих минимальный ущерб природе, формирование новой культуры отношения к сырьевой базе и новая философия использования вторичного сырья в значительной степени ложатся на исполнителя нововведений и на современного инженера как творческого строителя и создателя нового...» – отмечает В.Д. Кальнер [2].

*Нефедова Евгения Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и естествознания.  
E-mail: russkisever@rambler.ru*

Становление профессиональных качеств выпускника технического вуза невозможно без формирования экологического мировоззрения. Проблема экологического образования будущих инженеров актуализируется и в связи с тем, что в утвержденных Минобрнаукой РФ в 2009-2010 гг. образовательных стандартах по многим специальностям отсутствуют смежные с дисциплиной «Экология» учебные курсы, формирующие естественнонаучные и гуманитарно-правовые основы экологического мышления. В итоге выпускники технических вузов, будущие специалисты в отраслевой экологии (металлургия, химия, теплоэнергетика, электроэнергетика, машиностроение) не получают в рамках учебных программ университетов достаточной гуманитарной подготовки, необходимой для принятия организационно-управленческих решений в реальной практике производства и хозяйственной деятельности [3,4].

Данные противоречия лежат в основе **проблемы** теоретико-методического обоснования системы непрерывного экологического образования выпускника технического вуза.

**Цель работы:** на основе интеграции экологического и технического образования в гуманитарной образовательной среде технического вуза, разработать систему непрерывного экологического образования студента, основанную на принципах: единства познания, переживания, действия; развития творческого, аналитического, критического мышления; практической направленности и интерактивности.

*Принцип единства познания, переживания, действия.* Для каждой личности важным компонентом должен стать ценностно-волевой комплекс, так как в основе всех нерешенных экологических проблем, прежде всего, лежит отсутствие эколо-

гически ориентированного мировоззрения. Поэтому все более очевидным становится тот факт, что современное экологическое воспитание должно быть неразрывно связано с формированием экологически ориентированной деятельности.

*Принцип развития творческого, аналитического, критического мышления.* Важность этого принципа вытекает из потребности современного общества в воспитании людей, способных к анализу и прогнозу экологических последствий деятельности человека.

*Принцип практической направленности.* В соответствии с этим принципом в основу непрерывного экологического образования должны быть заложены такие виды деятельности, как экспериментальные исследования, моделирование экологических процессов, а также организация практической деятельности по защите, охране и восстановлению окружающей среды в дополнение к словесным методам обучения [5].

*Принцип интерактивности.* Данный принцип подразумевает широкомасштабное внедрение в непрерывное экологическое образование интерактивных технологий, ориентированных на самоорганизацию, повышение личной ответственности и самостоятельности, способствующих раскрытию духовного потенциала личности через творческое вдохновение, свободную коммуникацию, совместную деятельность и игровую форму занятий.

Интеграция экологического и технического образования в содержании высшего образования обусловлена интегральной сущностью самой экологии. Экология – наука, объединяющая многие отрасли знания, которую условно можно разделить на два аспекта: технический и гуманитарный (рис. 1). Технический аспект экологии включает в себя знания и опыт человечества о ресурсосберегающих технологиях, технике защиты окружающей среды от загрязнений, знания технологических требований и показателей производства, понимание экологического паспорта предприятия. Гуманитарный аспект экологии содержит экологическое право и экологическую этику, понимание Концепции устойчивого развития, принципов рационального природопользования и знание основ экономики природопользования.

Понятно, что с уменьшением доли аудиторной нагрузки, невозможно включить в содержание специальных технических дисциплин объем обозначенных выше знаний (даже в их техническом разрезе). В тоже время дисциплина «Экология», включенная в учебный план одного семестра на первом курсе, не может охватить весь спектр необходимых тем. Но более важно то, что первокурсник не способен еще к личностному осознанию значимости экологических знаний для своей будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, не может быть и речи о выработке профессиональных компетенций студента. На старших курсах, при подготовке курсовых научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ студенты сталкиваются с необходимостью экологического обоснования своих технологических решений и испытывают недостаток экологического образования.

Итак, интеграция технического и экологического образования необходима и продиктована требованиями времени, но она практически неосуществима ввиду уменьшения доли аудиторных занятий и сложности технического образования. Значит, необходимы такие формы и направления интеграции, которые могут быть реализованы во время внеаудиторных занятий и за рамками программ образовательных дисциплин в высших учебных заведениях.

В период с 2007/2008 учебного года по сегодняшний день в Новотроицком филиале НИТУ «МИСиС» реализуется Концепция экологического воспитания (Концепция). Некоторые результаты этой деятельности могут представлять интерес для широкого круга преподавателей технических вузов [6].

Традиционно сложились **направления** реализации Концепции (рис. 1):

- интеллектуально-нравственное;
- научно-исследовательское;
- социальное.

**Интеллектуально-нравственное направление** работы включает в себя организацию и проведение экскурсий, встреч со специалистами, круглых столов по актуальным экологическим проблемам. За годы работы в филиале сформировалась гуманитарная образовательная среда, в которую вошли не только студенты, преподаватели, администрация филиала, сотрудники лабораторий и библиотек, но и специалисты экологических служб города и промышленных предприятий.

Гуманитарная образовательная среда характеризуется гуманитаризацией естественнонаучного образования, ценностно-смысловым согласованием деятельности всех субъектов образовательного процесса, вариативностью программ обучения, духовно-нравственной атмосферой общения [7].

Традиционными стали открытые лекции главного специалиста по охране окружающей среды ОАО «Уральская Сталь» Найденовой Натальи Ивановны. На примере комбината Н.И. Найденкова показывает, как производятся расчеты платы за выбросы загрязняющих веществ, за складирование отходов, знакомит студентов с экологической политикой предприятия. Такие встречи позволяют наглядно продемонстрировать неразрывную связь экономики, экологии и технологии в металлургическом производстве.



Рис. 1. Модель интеграции экологического и технического образования в гуманитарной среде вуза

Благодаря многолетней продуктивной совместной работе с преподавателями Института химии и инженерной экологии Тольяттинского государственного университета (ТГУ) и Самарского научного центра РАН студенты филиала имеют возможность сравнивать технологические решения на предприятиях нашего города и городов Самарской области. Так, в 2013 году в рамках конгресса ELPIT-2013 наши студенты стали участниками международного круглого стола «Проблемы обращения с отходами и использования вторичных ресурсов». Ребята получили знания о практических путях решения актуальнейших для нашего города проблем: переработки и складирования бытовых и промышленных отходов.

Немаловажным фактором становления специалиста металлурга является здоровье студента, поэтому особое внимание уделяется организации круглых столов со специалистами-медиками по вопросам здорового образа жизни и профилактики заболеваний. Такие мероприятия стали ежегодными, тематика встреч формируется исходя из социологических опросов студентов и сотрудников филиала.

**Научно-исследовательское направление** деятельности студентов включает: разработку тем и презентацию докладов по актуальным проблемам экологии города и металлургического производства на ежегодной научно-практической конференции НФ НИТУ «МИСиС» с последующей публикацией докладов в сборнике «Наука и производство Урала»; участие студентов в конференциях, форумах и олимпиадах регионального и всероссийского уровня; апробацию методик использования нового лабораторного оборудования в лабораториях филиала.

Результатом разработки тем являются статьи в сборниках «Наука и производство Урала». Только за период с 2012 по 2014 годы опубликовано 15 студенческих статей по экологической тематике.

Непосредственно на базе лабораторий НФ НИТУ «МИСиС» были выполнены исследовательские проекты, сущность которых заключалась в освоении возможностей нового лабораторного оборудования:

- Изучение сахаросодержащих напитков на содержание сахара (Морозова Дарья);
- Исследование различных сортов меда на содержание сахара и фруктозно-глюкозного сиропа (Руслякова Алина);
- Комплексное исследование состава березового сока на содержание солей металлов, сахаров, витаминов (Руслякова Алина);
- Изучение возможностей потенциометрического метода для анализа соков и сокосодержащих жидкостей (Ларионова Татьяна, Морозова Дарья);

- Изучение зависимости теплоты растворения кристаллических веществ от их строения (Абдулин Амиржан);

- Сравнение эффективности методов очистки питьевой воды в домашних условиях (Коваль Ксения);

- Анализ воды на содержание ионов алюминия при использовании посуды в быту (Тарабрина Анастасия);

- Анализ почв на содержание солей тяжелых металлов (Тарабрина Анастасия);

- Определение актуальной и гидролитической кислотности почв методами потенциометрического и комплексонометрического титрования (Демидова Надежда).

Студентами освоена методика работы с фотокалориметром, сахариметром, учебно-лабораторным комплексом (УЛК) «Химия» и модулями «Термостат» и «Электрохимия», рН-метром, ионометром, переносными экологическими лабораториями. Практика использования этих приборов, а так же отработанные методики сейчас широко применяются в учебном процессе на занятиях по дисциплинам «Экология», «Физическая химия», «Методы контроля и анализа вещества».

Важным фактором научно-исследовательской деятельности студентов является интеграция образовательного потенциала филиала и ОАО «Уральская Сталь». Дирекция по персоналу помогает организовывать экскурсии в цеха и лаборатории предприятия. Ежегодно студенты посещают лабораторию мониторинга состояния окружающей среды, лабораторию экспресс-анализа стали, лабораторию коксохимического производства (КХП), очистные сооружения КХП. В условиях производственных лабораторий ребята получают возможность ознакомиться с новейшим оборудованием для спектрального анализа, увидеть организацию системы аналитического контроля на производстве, почувствовать важность исследовательского подхода в эффективной работе предприятия.

В ходе совместной работы филиала и ОАО «Уральская Сталь» в 2012 году прошла специализация студентов на КХП, в результате которой были проведены исследования:

- Анализ каменноугольной смолы как вторичного ресурса КХП (Абдулин Амиржан);

- Корреляция свойства шихты и качества кокса (Заикин Никита, Шабли Наталья);

- Изучение особенностей одноиловой очистки сточных вод КХП, анализ качества воды (Перевозкина Анита);

- Разработка программного продукта для удобного хранения аналитической информации в лаборатории КХП (Козлов Сергей, Ушакова Алена).

Результаты исследований были доложены на межрегиональной научно-технической конференции МГТУ им. Г.И. Носова. На протяжении последних трех лет студенты филиала имеют возможность участвовать в работе конференции МГТУ, обсуждать свои доклады и выслушивать сообщения ученых по актуальным экологическим проблемам промышленного региона и металлургического предприятия. Выход за рамки своего образовательного учреждения, непосредственное рабочее общение с учеными и производителями другого региона, несомненно, обогащают личность студента и способствуют осознанию необходимости интеграции технических и экологических знаний в профессиональной деятельности инженера [8].

Большим достижением для студентов филиала стало успешное участие во Всероссийских конкурсах, организованных ТГУ и СамНЦ РАН. Студенты Новотроицкого филиала НИТУ «МИСиС» успешно принимали участие во Всероссийской олимпиаде по геоэкологии в 2013 году. В сентябре 2013 года ребята приняли участие в форуме молодых ученых, проходившем в рамках работы Международного экологического конгресса ELPIT-2013. По результатам работы форума студентка 2 курса Тарабрина Анастасия заняла 2 место, а Рачков Иван был отмечен грамотой «За высокое качество доклада». Оба доклада опубликованы в сборнике трудов форума.

Участие делегации филиала в конгрессе ELPIT-2013 показала, каким образом и насколько полно интеграция экологического потенциала Самарской области, представленного научно-образовательным центром инженерной экологии, позволило решить ряд актуальных задач региона Поволжья [9]. В это же время была осознана необходимость открытия еще одного направления работы – **социального**.

Целью работы направления является становление экологической культуры личности. Этот процесс непрерывный и субъективный. Мы можем создать насыщенную информационную диалогичную среду, возможно в ней начнут формироваться зачатки экологической культуры. В филиале традиционно ведется воспитательная работа со студентами. Направление подразумевает расширение воспитательной среды и организацию экологического всеобуча для жителей Новотроицка.

Социальную направленность приобретают и научно-исследовательские работы студентов. Результаты этих исследований должны быть полезны для нашего города. На сегодняшний день открыты исследовательские группы по темам:

- Сбор и утилизация пластиковых отходов на территории г. Новотроицка;
- Внедрение энергосберегающих технологий в быту (на примере НФ НИТУ «МИСиС»);

- Проект сбора и утилизации отработанных машинных масел на территории г.Новотроицка.

В ходе реализации Концепции претерпели изменение формы разворачивания дидактической ситуации во времени (рис. 1). Первоначально, в 2007-2009 гг. это были отдельные мероприятия: круглые столы, экскурсии, лекции специалистов, субботники, экологические акции. С 2009 по 2013 годы формой интеграции экологического и технического образования в филиале стал научный кружок «Живое знание» (руководитель – Е.В. Нефедова). Мероприятия и исследовательская деятельность студентов были структурированы в рамках работы кружка. В 2013 году назрела потребность в создании и регистрации общественной организации «Инженерные экологические решения» (сокращенно «ИнЭР»). Цели «ИнЭР»:

- содействие становлению экологической культуры граждан Оренбургской области;
- содействие улучшению качества жизненной среды города за счет продвижения экологообоснованных решений.

Организация создана и действует в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Об общественных объединениях». На сегодняшний день организация насчитывает 84 участника, среди которых студенты 1-4 курсов филиала, магистранты и аспиранты, студенты факультета заочного обучения, выпускники филиала. «ИнЭР» имеет свой устав и зарегистрирована в комитете по делам молодежи городской администрации [10].

Одна из важных и первостепенных задач – создание и обновление сайта «ИнЭР», регистрация в социальных сетях. Это позволит проводить среди молодежи города просветительскую работу, конкурсы фотографий и роликов, анимации на экологическую тематику, форумы по актуальным экологическим вопросам, в том числе форумы с привлечением специалистов по инженерной экологии, экологии промышленных комплексов и здоровому образу жизни.

Следует отметить, что целенаправленная работа студентов над какой-либо экологической проблемой, мобилизует интеллектуальные силы студента и раскрывает его способности в полной мере. Ребята начинают лучше учиться по многим предметам, становятся стипендиатами Управляющего директора ОАО «Уральская Сталь», получают повышенные стипендии, активно участвуют в жизни филиала. Наши выпускники 2013 года: Абдулин Амиржан, Шабля Наталья, Заикин Никита, Перевозкина Анита успешно продолжают обучение в магистратуре НИТУ «МИСиС». Работа в «ИнЭР» развивает и организаторские способности студентов, позволяет полностью перейти на самоуправление и самоорганизацию.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод, что внедрение системы непрерывного экологического образования в гуманитарной образовательной среде технического вуза – необходимое условие становления экологического мировоззрения выпускника и его личности в целом. Внеаудиторная работа, направленная на интеграцию экологического и технического образования студента, может проводиться по разным направлениям: интеллектуально-нравственному, научно-исследовательскому, социальному. Главное, чтобы деятельность студентов имела практическую и социальную значимость, способствовала не только получению знаний, но и формированию ценностных ориентаций, социальной активности в деле сохранения и улучшения качества природной среды. Реализация задачи экологического образования возможна лишь в тесном сотрудничестве с научно-образовательным центром инженерной экологии, предприятиями города и области, вузами региона.

В Новотроицком филиале НИТУ «МИСиС» сложилась система внеаудиторной работы, базирующаяся на интеграции технического и экологического образования. Эта работа нашла отражение в Концепции экологического воспитания филиала, за несколько лет форма деятельности трансформировалась от единичных мероприятий к созданию общественной экологической организации «ИнЭР». Анализ многолетней воспитательной работы позволил обосновать модель интеграции технического и экологического образования в гуманитарной среде вуза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция непрерывного экологического образования [Электронный ресурс] URL: [http://www.agroecoinfo.narod.ru/html/russian/Obras/f2\\_1.html](http://www.agroecoinfo.narod.ru/html/russian/Obras/f2_1.html) (дата обращения: 10.01.2014).
2. *Кальнер В.Д.* Экологическая парадигма глазами инженера. М.: Калвис, 2009. 400 с.
3. *Васильев А.В.* Всероссийская олимпиада – форма развития научной деятельности и творческого мышления студентов и аспирантов в области природопользования // Экология и промышленность России. 2013. № 3. С. 67-68.
4. *Карманова С.В.* Формирование экологического мировоззрения путем внедрения программы «Зеленый офис» // Экология и промышленность России. 2013. № 12. С. 62-66.
5. *Васильев А.В., Васильева Л.А.* Использование современных образовательных технологий для обучения студентов проблемам экологии и защиты окружающей среды // ELPIT. Самара – Тольятти, 2011. Том 3. С. 32-36.
6. *Нефедова Е.В.* Становление экологической культуры студента ВУЗа [Текст] / Е. В. Нефедова // ELPIT. – Самара – Тольятти, 2011. Том 3. С. 135-140.
7. *Воронцова В.Г.* Постдипломное образование педагога: гуманитарно-аксиологический подход: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – СПб., 1997.
8. *Нефедова Е.В., Рачков И.А.* Изучение экологических аспектов переработки отходов металлургического производства // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – Магнитогорск, 2013. Том 1. С. 117-119.
9. *Васильев А.В.* Интеграция фундаментальной науки и образования как условие сохранения высококачественного обучения по проблемам инженерной защиты окружающей среды // Экология и промышленность России. 2011. № 1. С. 34-35.
10. Федеральный закон от 19.05.1995 N 82-ФЗ (ред. от 20.07.2012) «Об общественных объединениях» / Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/10164186/> (дата обращения 25.12.2014).

## EXPERIENCE ON IMPLEMENTING CONTINUOUS ENVIRONMENTAL EDUCATION IN TECHNICAL UNIVERSITY

© 2014 E.V. Nefedova

Novotroitsk branch of the National University of Science and Technology «MISIS»

This article presents a model of integrating environmental and technical education in humanitarian educational environment of the university. Identified areas of integration: the intellectual-moral, scientific research, social. The application of the forms of didactic situation unfolding in time: from single educational activities to the work of the student scientific circle and provide public environmental organization. Identified principles of environmental education: the unity of knowledge, experiences, action; development of creative, analytical, critical thinking; practical orientation and interactivity. The experience Novotroitsk branch of the National University of Science and Technology «MISIS» on implementation of environmental education.

*Keywords:* environmental education, outlook integration, non-governmental organization, technical education.