

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК 504.06

ИНТЕГРАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ ВЫПУСКНИКА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Черчинцев В.Д.¹, Нефедова Е.В.²

¹ Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Россия

² Новотроицкий филиал НИТУ МИСиС, Россия

Аннотация. 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 до работы студенческих научных обществ и создания общественной экологической организации. На основании требований государственного стандарта доказана эффективность апробируемой модели в образовательной среде технического вуза.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, экологическое воспитание, интеграция, общественная организация, техническое образование.

Введение

Модернизация высшего образования и связанное с этим введение Федеральных государственных образовательных стандартов в Российской системе высшего образования потребовало переосмысления системы подготовки выпускников металлургического вуза. На сегодняшний день основной целью профессионального образования является подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности [1].

Профессиональное становление выпускника технического вуза невозможно без формирования экологической культуры личности. Экология как форма мировоззрения охватывает сегодня все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и инженерную деятельность [2]. Очевидно, что дефицит экологического образования приводит ко многим непоправимым ошибкам в

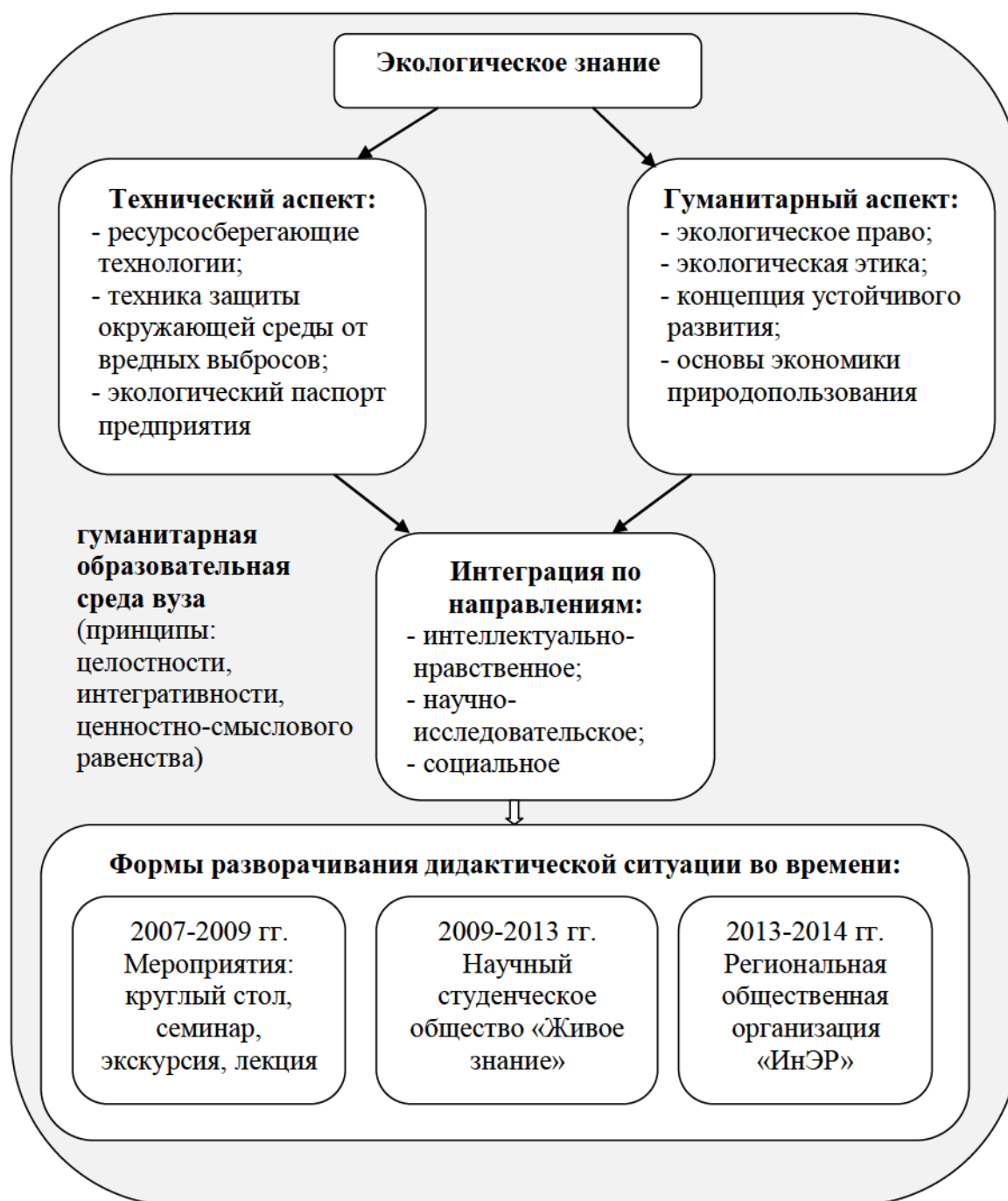
сфере производства. Проблема экологического образования будущих инженеров актуализируется и в связи с тем, что в утвержденных Минобрнаукой РФ в 2009–2010 гг. образовательных стандартах по многим специальностям отсутствуют смежные с дисциплиной «Экология» учебные курсы, формирующие естественнонаучные 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 педагогических условий профессионального становления выпускника вуза.

Цель работы: разработать модель интеграции экологического и технического образования в гуманитарной образовательной среде технического вуза, обеспечивающую профессиональное становление выпускника, аналогичную модели, представленной в работах О. В. Лешер и ее учеников [2].

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 (см. рисунок). 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, экологию личности, экологическую этику и понимание Концепции устойчивого развития, принципов рационального природопользования и знание основ экономики природопользования.



Модель интеграции экологического и технического образования в гуманитарной среде вуза

Понятно, что с уменьшением доли аудиторной нагрузки невозможно включить в содержание специальных технических дисциплин объем обозначенных выше знаний (даже в их техническом разрезе). В то же 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. Следовательно, 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 настоящее время в Новотроицком филиале НИТУ «МИСиС» реализуется Концепция экологического воспитания (Концепция). Некоторые результаты этой деятельности могут представлять интерес для широкого круга преподавателей технических вузов [5].

Традиционно сложились **направления** реализации Концепции (см. **рисунок**):

- 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 [5].

Традиционными стали открытые лекции ведущих специалистов по охране окружающей среды промышленных предприятий, в частности ОАО «Уральская Сталь». На конкретных примерах работы этих предприятий они показывают, как производятся расчеты платы за выбросы загрязняющих веществ, за складирование отходов, знакомят студентов с экологической политикой предприятий. Такие встречи позволяют наглядно продемонстрировать неразрывную связь экономики, экологии и технологии в металлургическом производстве.

Благодаря многолетней продуктивной совместной работе с преподавателями МГТУ им. Г.И. Носова студенты филиала имеют возможность сравнивать технологические решения на предприятиях ОАО «Уральская Сталь» и ОАО «ММК». Знакомство с актуальными вопросами технических основ модернизации металлургического производства и охраны окружающей среды на предприятии проводится на основе изучения опыта передовых исследований в этой области. В ходе тематических круглых столов и семинаров студентами были изучены: очистка промышленных газов, пылеулавливание и пылеподавление, переработка техногенных продуктов и отходов металлургического производства с целью извлечения ценных компонентов [7, 8].

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 вузов.

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»; уча-

стие 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, в частности:

- изучение зависимости теплоты растворения кристаллических веществ от их строения;
- сравнение эффективности методов очистки питьевой воды;
- анализ воды на содержание ионов алюминия;
- анализ почв на содержание солей тяжелых металлов;
- определение актуальной и гидролитической кислотности почв методами потенциометрического и комплексонометрического титрования.

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 также 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 вуза 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 студенты 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 этого подразделения вуза 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;
- корреляция свойства шихты и качества кокса;
- изучение особенностей одноиловой очистки сточных вод КХП;
- разработка программного продукта для удобного хранения аналитической информации в лаборатории КХП.

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 производственниками другого региона, несомненно, обогащают личность студента и способствуют осознанию необходимости интеграции технических и экологических знаний в профессиональной деятельности инженера [9].

В последние годы студентами, преподавателями и администрацией филиала была осознана необходимость открытия еще одного направления работы – **социального**. Целью работы направления является становление экологической культуры личности. Этот процесс непрерывный и субъективный.

Социальную направленность приобретают и научно-исследовательские работы студентов. Результаты этих исследований подтверждаются конкретными делами и практическими результатами. На сегодняшний день открыты исследовательские группы по темам:

- сбор и утилизация пластиковых отходов на территории промышленного города;
- внедрение энергосберегающих технологий в быту;
- проект сбора и утилизации отработанных машинных масел на территории, прилегающей к санитарно-защитной зоне промышленного предприятия.

В ходе реализации Концепции претерпели изменение формы разворачивания дидактической ситуации во времени (см. **рисунок**). В 2013

году назрела потребность в создании и регистрации общественной организации «Инженерные экологические решения» (сокращенно «ИнЭР»). Цели «ИнЭР»:

– содействие становлению экологической культуры граждан, проживающих в промышленных регионах;

– содействие улучшению качества жизненной среды города за счет продвижения экологически обоснованных 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 первоочередных 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.

Можно сделать вывод, что внеаудиторная работа, направленная на интеграцию экологического и технического образования студента, дает результаты.

Следует отметить, что целенаправленная работа студентов над какой-либо экологической проблемой мобилизует интеллектуальные силы студента и раскрывает его способности в полной мере.

Заключение

Модернизация высшего образования, переход на стандарты нового поколения поставили перед педагогами задачу поиска таких форм и методов работы, которые бы позволили при уменьшении доли аудиторных занятий, сформировать профессионально значимые качества выпускника.

Результаты деятельности студентов и выпускников позволяют утверждать, что интеграция экологического и технического образо-

вания способствует формированию как профессиональных, так и общекультурных компетенций выпускника технического вуза, среди которых следующие: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; уметь оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов; анализировать влияние производственных выбросов (их состав, количество) на окружающую среду и разрабатывать мероприятия по её защите; обобщать и анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения; самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; работать в команде, руководить людьми и подчиняться; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы [11].

Список литературы

1. Концепция развития образования РФ до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2014).
2. Лешер О. В., Сергеева Е. В. Модель развития математической компетентности студентов технических вузов в процессе математической подготовки // Вестник ЦГПУ. 2010. С. 101–110.
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. Нефедова Е. В. Становление экологической культуры студента вуза // ЕЛПИТ. Самара; Тольятти, 2011. Т. 3. С. 135–140.
6. Воронцова В.Г. Постдипломное образование педагога: гуманитарно-экологический подход: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1997.
7. Черчинцев В.Д., Гусев А.М. Совершенствование системы аспиранции подбункерных помещений доменного цеха ОАО «ММК» // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Магнитогорск, 2012. Т. 1. С. 176–178.
8. Черчинцев В.Д. Выбор и расчет оборудования газоочистки. Магнитогорск, 1990. 23 с.
9. Нефедова Е.В., Рачков И.А. Изучение экологических аспектов переработки отходов металлургического производства // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Магнитогорск, 2013. Т. 1. С. 117–119.
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: 30.05.2014).
11. ФГОС ВПО по направлениям бакалавриата Металлургия, Машиностроение и Материалобработка [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1/15> (дата обращения: 30.05.2014).

INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL AND TECHNICAL EDUCATION AS A CONDITION OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TECHNICAL UNIVERSITY GRADUATES

Cherchintsev Vyacheslav Dmitrievich – D.Sc. (Eng.), Professor, Honorary Figure of Russian Higher Education, Head of the Department of Industrial Ecology and Life Safety, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. E-mail: eco_safe@magtu.ru.

Nefedova Evgeniya Viktorovna – Ph.D. (Education), Associate Professor, Novotroitsk branch of the National University of Science and Technology MISiS, Russia. E-mail: russkisever@rambler.ru.

Abstract. This article presents a model for integrating environmental and technical education in humanitarian educational environment of the university. There were identified areas of integration: intellectual and moral, research, and social areas. This paper justifies application of forms of a didactic situation unfolding in time: from single educational activities to student research communities and a public environmental organization. Based on requirements of the state standard, efficiency of a model piloted in the educational environment of a technical university was proved.

Keywords: professional competence, environmental education, integration, public association, technical education.

References

1. Education Development Concept of the Russian Federation until 2020 [electronic resource] URL: <http://www.edu.ru/> (accessed on 10.05.2014).
2. Leshner O. V., Sergeeva E. V. A model of development of mathematical competence of technical university students during teaching mathematics. *Vestnik ChGPU*. 2010, pp. 101–110.
3. Vasiliev A.V. The National Olympiad is a form of development of scientific activities and creative thinking of students and postgraduate students in the field of nature management. *Ekologiya i promyshlennost Rossii* [Ecology and Industry of Russia], 2013, no. 3, pp. 67–68.
4. Karmanova S.V. Formation of an ecological world view by introducing the program "Green Office". *Ekologiya i promyshlennost Rossii* [Ecology and Industry of Russia], 2013, no. 12, pp. 62–66.
5. Nefedova E.V. *Stanovlenye ekologicheskoy kultura studenta vuza* [Formation of ecological culture of the university student]. *ELPIT*. Samara; Tolyatti, 2011, vol. 3, pp. 135–140.
6. Vorontsova V.G. *Postgraduate education of a teacher: a humanitarian and axiological approach*. An extended abstract of a doctoral dissertation on education. St. Petersburg, 1997.
7. Cherchintsev V.D., Gusev A.M. *Sovershenstvovanie systemy aspiratsii podbunkemykh pomeshchenii domennogo tsekha OAO "MMK"* [Improving the stock house cleaning system at the blast furnace shop of OJSC MMK]. *Aktualnye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya* [Current problems of modern science, technology and education]. Magnitogorsk, 2012, vol. 1, pp. 176–178.
8. Cherchintsev V.D. *Vybor i raschet oborudovaniya gazoochistki* [Selection and calculation of gas cleaning equipment]. Magnitogorsk, 1990, 23 p.
9. Nefedova E.V., Rachkov I.A. *Izuchenie ekologicheskikh aspektov pererabotki otkhodov metallurgicheskogo proizvodstva*. [Study of environmental aspects of metallurgical waste processing]. *Aktualnye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya* [Current problems of modern science, technology and education]. Magnitogorsk, 2013, vol. 1, pp. 117–119.
10. Federal Law No. 82-FZ dated 19.05.1995 (as amended on 20.07.2012) "On Public Associations" / GARANT informational and legal portal [electronic resource]. URL: <http://base.garant.ru/10164186/> (accessed on 30.05.2014).
11. FSES HPE on the Bachelor's Degree in Metallurgy, Mechanical Engineering and Materials Processing [electronic resource]. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1/1/15> (accessed on 30.05.2014).