

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В  
ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ИСТОРИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**Халецкий В.А.<sup>1</sup>, Василевская Е.И.<sup>2</sup>, Басов С.В.<sup>1</sup><sup>1</sup> – *Брестский государственный технический университет,*<sup>2</sup> – *Белорусский государственный университет*

Необходимость широкого непрерывного экологического образования сегодня воспринимается как важный фактор устойчивого развития современной цивилизации. Причем под экологическим понимается, прежде всего, не столько биологическое образование, а образование, связанное с охраной окружающей среды [1]. В связи с тем, что осознание сущности глобальных экологических проблем и поиск путей их решения требует высокого уровня химических знаний, представляет интерес рассмотреть, каким образом происходила экологизация химического образования на примере технических вузов.

Несмотря на то, что начало изучения химии в технических вузах бывшего Советского Союза было положено в 1921 году с подписанием постановления Совета народного хозяйства, устанавливающего научный минимум для преподавания в высших учебных заведениях, привычная нам система организации учебного процесса при подготовке специалистов инженерного профиля начала складываться с принятием постановления ЦИК СССР от 19 сентября 1932 г. "Об учебных программах и режиме в высшей школе и техникумах" [2]. Однако ни в первой программе по химии для инженерных нехимических специальностей 1932 года, составленной А.Н. Реформатским, ни в одной из последующих за ней общесоюзных программах 40-х – 60-х гг. вопросы охраны окружающей среды вообще не рассматривались [3-6]. В 1974 году Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве обязательной была принята программа по химии для студентов нехимических специальностей, разработанная Г.П. Лучинским. Несмотря на очень прогрессивный характер данной программы, она также не содержала экологической составляющей [7].

В конце 70-х – начале 80-х гг. с постепенным осознанием важности экологических проблем вопросы охраны окружающей среды становятся предметом общественной дискуссии. В 1975 году в Белграде (Югославия) под эгидой ЮНЕСКО был проведен первый всемирный семинар по образованию в области окружающей среды. По его результатам была принята Белградская хартия, декларирующая цели химического образования [8]. Своё следствие эти процессы находят отражение в образовательных программах в высшей школе. В 1984 году в программу Г.П. Лучинского вносятся изменения, где впервые уделяется внимание вопросам экологии. Так, в специальные вопросы химии для инженеров-энергетиков введен целый раздел «Химия и охрана окружающей среды», где детально рассматриваются вопросы защиты воздушного и водного бассейна, методы малоотходной технологии [9]. Для специальностей, где содержание образования регламентировалось соответствующими отраслевыми ведомствами, в программы по химии в начале 80-х гг. также были включены разделы, посвященные охране окружающей среды. Например, программа по химии для специальности 1511 «Гидромелиорация», составленная Министерством сельского хозяйства СССР в 1983 года (авторы – В.В. Денисов и И.Н. Лозановская), содержала раздел «Химизация сельского хозяйства и вопросы экологии».

В данном разделе рассмотрены общие вопросы охраны гидросферы и атмосферы, а также узкоспециальные вопросы, такие как, «экологическая экспертиза отходов химической и пищевой промышленности, используемых в качестве удобрений».

Последняя перед распадом СССР единая программа по химии для студентов инженерно-технических (нехимических) специальностей (1988г., автор - Н.В. Коровин) также имеет раздел «Химия и охрана окружающей среды», содержание которого полностью перекликается с соответствующим разделом программы Г.П. Лучинского [10].

Одновременно с экологизацией химического образования в высшей школе в 70-х – 80-х гг. для студентов инженерных специальностей впервые вводятся курсы «Охрана природы» или «Охрана окружающей среды». В программы данных курсов включены многие вопросы, требующие использования студентами химических знаний. В частности программа 1976 года, разработанная Министерством высшего и среднего специального образования БССР, предусматривала изучение студентами токсичных газов, удобрений, ядохимикатов, превращений и циркуляции канцерогенов и пестицидов в окружающей среде, основных компонентов загрязнения атмосферы, механизма образования смога, каталитических методов очистки газов, окислительно-восстановительных процессов при обработке сточных вод [11]. Многочисленные другие программы, составленные в эти годы Министерством образования СССР, союзных республик также обязательно содержали большое количество химических вопросов [12-15].

С распадом Советского Союза и обретением Республикой Беларусь государственности начался процесс разработки собственных нормативных документов по химическому образованию. В 1998 году были разработаны образовательные стандарты для высшей школы, имеющие статус руководящего документа Республики Беларусь (РД РБ). Однако в части стандарта, устанавливающего обязательные требования к содержанию химического образования, вопросы экологии для некоторых инженерных специальностей оказались вообще изъяты [16,17], для других специальностей рассматриваются проблемы водородной энергетики, охраны водных ресурсов [18,19].

В Российской Федерации помимо государственных образовательных стандартов (ГОС ВПО) содержание химического образования более подробно установлено примерной программой дисциплины «Химия», составленной в 2000 году А.Ф. Воробьевым и Н.В. Коровиным. В программе отсутствует специализированный экологический раздел. Вместо этого некоторые вопросы охраны окружающей среды включены в профильную часть программы [20]. В государственном общеобразовательном стандарте образования Республики Казахстан по направлению «Строительство» в части дисциплины «Химия» также уделено некоторое внимание вопросам экологии, в частности обязательной является тема коллоидно-химические основы охраны окружающей среды [21].

Практические методы реализации процесса экологической ориентации химического образования, закрепленного в рассмотренных выше нормативных документах, тем не менее, всегда оставались прерогативой конкретного вуза, конкретного преподавателя. Некоторые аспекты данной деятельности были рассмотрены авторами статьи ранее [22-24]. В этой публикации нам бы хотелось обсудить такой аспект экологизации химического образования, как модернизация дидактической составляющей курса химии. За последние годы на кафедре инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета был подготовлен комплекс методических указаний для практических и лабораторных работ по дисциплинам химического профиля [25-28]. Для компенсации недостатка современных качественных учебных пособий по химии

для технических вузов объем теоретической части данных указаний был целенаправленно увеличен. С целью экологической ориентации в теоретическую часть был включен «экологический блок», задачей которого было рассмотрение возможности практического применения рассматриваемых явлений в природоохранной деятельности, информирование студентов о современных экологически полноценных материалах и технологиях, предупреждение о потенциальной опасности некоторых соединений.

Так, при описании каталитических процессов в методических указаниях по теме «Химическая кинетика» [27] рассматривается принцип работы каталитического конвертора дожигания топлива в автомобиле. Для этого поставлена проблема (неполное сгорание топлива и наличие в выхлопе оксидов азота), показаны пути ее решения (каталитические реакции, превращающие токсичные вещества в менее опасные), а также возникающие при этом химические (необходимость реализации в одном устройстве и реакции окисления, и реакции восстановления) и технологические (высокая рабочая температура, наличие каталитических ядов) сложности. Ценность этой информации состоит еще и в том, что для студентов, обучающихся по специальности 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей», она будет служить и для профессиональной ориентации курса химии.

В методических указаниях по теме «Растворы. Производство растворимости» [28] в разделе «Антифризы» не только рассматриваются основные типы промышленных антифризов, но еще и анализируются их компоненты с точки зрения потенциального вредного воздействия на организм человека. При описании свойств металлов в методических указаниях по теме «Химия металлов. Коррозия» [25] уделяется большое внимание экотоксикологии ионов тяжелых металлов, а в теоретической части, предшествующей лабораторной работе «Химические источники тока» [26], показано, какую значительную опасность может вызвать попадание свинца и серной кислоты из отработанных аккумуляторов в окружающую среду. Наш опыт показывает, что изучение таких сведений не является сложным даже для студентов с низким уровнем химической подготовки и вызывает у них большой интерес.

Сегодня уже очевидно, что тенденция к экологизации преподавания химии приобрела глобальный характер. Начавшись в 70-е годы XX века, этот процесс привел сегодня к значительным изменениям в методической и дидактической компонентах современного химического образования. Однако поиск путей и методов его практической реализации отнюдь не завершен и представляет собой интересную задачу, решение которой позволит помочь воспитанию экологического сознания у будущих специалистов.

### *Литература*

1. Розенберг Г.С. Экология, 1999, №2, с.89-98.
2. Наука и социалистическое строительство // В кн.: Советская культура в реконструктивный период. 1928-1941 г. – М.: Наука. 1988. - с. 258-311.
3. Реформатский А.Н. Неорганическая химия. – Москва-Ленинград, Государственное химико-техническое издательство, 1933. – 400 с.
4. Министерство культуры СССР. Общая химия. Методические указания для студентов нехимических специальностей заочных высших учебных заведений. – М.: Советская наука, 1953. – 40 с.
5. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Программа по общей химии для инженерных специальностей вузов (кроме химических). – М.: Высшая школа, 1962. 16с.

6. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Общая химия. Общетеоретическая часть. Программа, краткие методические указания и первое контрольное задание для студентов-заочников нехимических специальностей высших учебных заведений. – М.: Высшая школа, 1964. 72с.
7. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Программа по химии для инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений. – М.: Высшая школа, 1974. 12с.
8. Тенденции в образовании по вопросам окружающей среды. Сб. статей. ЮНЕСКО, 1979. с.5-9.
9. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Химия. Методические указания, программа, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений. – М.: Высш. шк., 1986. – 94 с.
10. Государственный комитет СССР по народному образованию. Программа дисциплины «Химия» для инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений. – М., 1988. - 12с.
11. Министерство высшего и среднего специального образования БССР. Охрана природы. Программа для технических и технологических специальностей высших учебных заведений Белорусской ССР. – Мн., 1976. - 16с.
12. Министерство высшего и среднего специального образования БССР. Программа курса «Охрана природы» для строительных специальностей высших учебных заведений Белорусской ССР. – Мн., 1979. 16с.
13. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Программа курса «Охрана окружающей среды» для специальностей десятой группы. – М., 1978. - 7с.
14. Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Программа дисциплины «Охрана окружающей среды» для строительных специальностей вузов. – М., 1983. - 13с.
15. Государственный комитет СССР по народному образованию. Программа дисциплины «Охрана окружающей среды» для высших учебных заведений по специальности 29.06. – М., 1989, 7с.
16. РД РБ 02100.5.006-98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.03.01.00 Технология, оборудование и автоматизация машиностроения.
17. РД РБ 02100.5.199-98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность С.04.02.00 Мелиорация и водное хозяйство
18. РД РБ 02100.5.008-98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.04.02.00 Эксплуатация транспортных средств
19. РД РБ 02100.5.031-98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.19.06.00 Водоснабжение, водоотведение, очистка природных и сточных вод.
20. Министерство образования Российской Федерации. Примерная программа дисциплины «Химия» - М.: ГНИИ ИТТ «Информика», 2000.
21. Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Образование высшее базовое (бакалавриат). Направление подготовки «554330 - Строительство». ГОСО РК 3.08.359-2002. – Астана: Министерство образования и науки Республики Казахстан, 2002. – 32с.
22. Басов С.В., Халецкий В.А. Экологический подход при построении лабораторного практикума по органической химии. Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности: Материалы областной научно-технической конференции. - Брест, БГТУ, 2001 с. 40-44.

23. Зинович З.К., Халецкий В.А., Василевская Е.И. Отражение проблемы утилизации полимерных отходов в курсах химии и экологии в высшей школе. Международная конференция "Химическое образование и развитие общества" Тезисы докладов 11-13.10.2000, Москва. – М.:РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2000 - с.107
24. Строкач П.П., Василевская Е.И.; Халецкий В.А. Реализация концепции экологического образования в высшей школе. // Вестник Брестского политехнического института, 2000, №2, с.80-81
25. Строкач П.П., Халецкий В.А.; Басов С.В., Тур Э.А. Методические указания к лабораторным и практическим работам курса "Химия" по темам "Химия металлов" и "Коррозия металлов". – Брест, БГТУ, 2001; 36с.
26. Басов В.А., Халецкий В.А.; Тур Э.А., Строкач П.П. Методические указания к лабораторным и практическим работам по курсам "Химия" и "Общая, неорганическая и физическая химия" по теме "Электрохимия. Химические источники тока" – Брест, БГТУ, 2002. - 40с.
27. Басов В.А., Халецкий В.А.; Тур Э.А. Методические указания к лабораторным и практическим работам по курсу "Химия" по теме "Химическая кинетика". – Брест, БГТУ, 2003. - 34с.
28. Халецкий В.А. Методические указания к лабораторным и практическим работам по курсу "Химия" по теме "Растворы. Производство растворов". – Брест, БГТУ, 2003. - 34с.

УДК 001.89:378:502

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В БРЕСТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Яловая Н.П., Строкач П.П., Гулевич А.Л.**

*Брестский государственный технический университет*

Организация учебно-исследовательской экологической работы студентов (УИЭРС), проводимая преподавателями кафедры инженерной экологии и химии (ИЭиХ) Брестского государственного технического университета, направлена на формирование у них творческого мышления, повышение качества подготовки, привитие им навыков самостоятельности, стремления и умения разбираться в потоке научно-технической информации, активно использовать рекомендации науки и внедрять ее достижения в практику.

К проведению научных исследований на кафедре нами привлекаются наиболее активные и целенаправленные студенты, которых волнуют экологические проблемы и защита окружающей среды от антропогенных воздействий.

В отличие от лабораторных и практических работ, в которых, как правило, воспроизводятся известные факты, закономерности и явления, учебно-исследовательская работа, проводимая со студентами, ставит своей задачей изучить новые факты и закономерности, выявить новые связи или уточнить ранее известные.

В основе исследования лежит самостоятельный метод познания, который позволяет студенту проникнуть в сущность явлений и использовать изучаемые закономерности в эксперименте.