

изоляционные, кровельные материалы, сухие смеси, смешанные вяжущие, пути экономии строительных материалов и т.д.;

- привлечение студентов к выполнению научно-исследовательских работ и проектов (включая гранты и т.п.).

Некоторые студенты работают над темами, выходящими за рамки учебной программы, которые требуют самостоятельного творческого осмысления; исследовательские работы с привлечением знаний из области математики, химии, физики, компьютерных технологий, иностранных языков должны способствовать стимулированию и мотивации деятельности студентов. Научно-практические результаты подобных работ представляются ими на студенческих конференциях и конкурсах;

- использование ресурсов Internet, специализированных CD-дисков и прочих программных продуктов для изучения регионального рынка строительных материалов с оформлением отчетов о выполненных исследованиях.

Заключительным этапом самостоятельной работы является ее представление на практическом занятии или конференции с обсуждением полученных результатов и их оценкой.

Преподаватель должен контролировать студентов в самостоятельности подготовки и изложения материалов, технической грамотности и терминологии.

При рекомендации видов работы необходимо учитывать степень развитости самоконтроля в учении, работоспособность, уровень подготовленности студентов к поисковой, самостоятельной практической и исследовательской деятельности.

УДК 37(063)

## **КАЧЕСТВЕННОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛОВ ВЫСОКОГО УРОВНЯ**

**Опекунов В.В., Минюк Г.Е.**

Генеральная ассамблея ООН в 2002 г. объявила 2005–2014 гг. «Десятилетием ООН по образованию для устойчивого развития», основная цель которого – укрепление центральной роли образования в содействии переходу к устойчивому развитию, повышение качества подготовки специалистов.

Логическим продолжением целого ряда международных инициатив стала разработка «Стратегии Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ООН) для образования в интересах устойчивого развития (ОУР)», принятой в марте 2005 г. Вильнюсе.

На шестой конференции министров региона ЕЭК ООН «Окружающая среда для Европы» (Сербия, Белград, октябрь 2007 г.), принято специальное Заявление по ОУР.

Генеральная конференция ЮНЕСКО в рамках Совещания министров за круглым столом по вопросам образования и экономического развития (Париж, октябрь 2007 года) приняла заявление министров образования 96 стран в отношении образования и устойчивого развития.

Образование для устойчивого развития общества (Education for Sustainable Development) – новая образовательная парадигма XXI века – процесс прогнози-

рования и формирования «созидательных» человеческих качеств (знаний, профессиональных умений и навыков, компетентностей и прочее), обеспечивающий адекватное повышение качества жизни в пределах естественной емкости природных экосистем.

Термин «Sustainable Development» появился в биоэкологии и был переведен впоследствии как «устойчивое развитие» (другие варианты перевода - «самоподдерживаемость», «жизнестойкое развитие»).

Первоначально собственно экологическое образование (ЭО) выступало в качестве основной предпосылки устойчивого развития. Однако ЭО в том виде, как оно было, не достигло своих целей. По мнению многочисленных экспертов, основная причина такой ситуации – переоценка роли экологических знаний. Вместе с тем экологическое образование сыграло роль стартового механизма в развитии глобальных идей образования в интересах устойчивого развития.

В современном развитом гражданском обществе система образования – социальный институт, способный выступить интегрирующей общественной силой, которая в полной мере будет способствовать интегрированию принципов устойчивого развития в нашу повседневную жизнь.

Образование для устойчивого развития (ОУР) представляет собой межпредметную (междисциплинарную) «область знаний, включающую в себя как неотъемлемый элемент процессы обучения, воспитания, саморазвития, самореализации, ориентированные на формирование критически мыслящих, духовно состоятельных, социально активных граждан с высокой степенью выживаемости» [1].

Методологической основой системы ОУР является междисциплинарный подход к разработке учебных планов и программ, включающий обучение способам (методам, приемам) принятия решений, учитывающих их кратковременные и долгосрочные последствия (эффекты последствий) для ноо- и биосферы в целом.

Первая международная конференция по химическому образованию и устойчивому развитию, организованная в Российском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева (Москва, октябрь 2000 г.), определила приоритеты в данном направлении: химическое образование инженеров и технический прогресс; химическое образование инженеров и проблемы окружающей среды; химическое образование инженеров и здоровье человека.

В полной мере эти приоритеты относятся и к химической компоненте подготовки инженеров-строителей, начатой в нашем университете в 2007 г.

Неизбежная перестройка образования в соответствии с идеями ОУР предполагает внесение принципиальных изменений в содержательную и организационную базу образовательного процесса.

Перегруженность учебных планов подготовки специалистов, разделение дисциплин учебного плана на блоки (естественнонаучные, специальные, дисциплины специализаций и т.п.) привели к жесткой регламентации соответствующих программ обучения в рамках одного направления – «своего предмета».

В частности, дисциплины естественнонаучного блока, как правило, отстают от потребностей специальных дисциплин, замыкаясь в своих традиционных схемах содержания обучения.

Эта беспокоящая особенность характерна и для химии – одной из важнейших дисциплин естественнонаучного блока учебного плана подготовки инженеров-строителей.

Прорыв возможен при активном обсуждении как самой идеи ОУР, так и практических наработок в области ее реализации заинтересованными субъектами с высокой квалификацией. Объектом рассмотрения возможных практических шагов в направлении разработки идей ОУР является проблема создания междисциплинарных компетенций при подготовке инженеров-строителей.

Экологическая ситуация и качество среды обитания живых организмов продолжают стремительно ухудшаться. Как правило, стратегия неагрессивного выживания коррелирует со стратегией эволюционного социально-экономического и интеллектуального развития. При этом роль инженеров становится все более важной, поскольку прогрессивные строительные технологии, ориентированные на улучшение качества жизни и сохранение среды долговременного обитания, являются реальными шагами в обеспечении перехода к нормальному эволюционному развитию с неизбежным замедлением темпов развития, т.е. практически к некоторой ожидаемой стабилизации, например, технического и экономического развития. Этот процесс практически будет сопровождаться уменьшением «градиентов развития» по многим параметрам и постепенным выравниванием уровня жизни в различных регионах планеты.

Химическая компонента образования инженеров-строителей может быть эффективно использована для целей разработки идей ОУР, поскольку химия является фундаментальной наукой, обеспечивающей научную основу разработки новых материалов и технологий, в том числе новых композиционных строительных материалов (КСМ) различного назначения.

В подготовке инженеров-строителей химия занимает особое место в силу того, что строительные материалы – это, прежде всего, вещества с определенным комплексом химических и физико-технических свойств, определяющих возможности их практического использования, включая вопросы долговечности и взаимодействия с окружающей средой.

Так например, в работе [2] при анализе прочности, усадки и других свойств пористых КСМ не случайно введен «параметр среды эксплуатации бетона».

Объем информации в области строительной химии удваивается каждые пять лет. Искусственные и синтетические материалы разрабатываются на основе последних достижений химии и внедряются в практику строительства значительно быстрее, чем процедура их изучения – в учебные планы и программы подготовки специалистов.

Основная трудность для ученых и педагогов, работающих в области химической подготовки инженеров-строителей, состоит не в философском обосновании необходимости разработки концепции ОУР, а в формировании у выпускников знаний, обеспечивающих принятие решений, направленных на устойчивое, гармоничное развитие.

Строительство (строительное дело) – отрасль материального производства, в которой используются достижения многих отраслей науки и техники. Активное развитие строительства на современном этапе неизбежно сопряжено с применением искусственных и синтетических КСМ, созданных на базе достижений химии.

Строительные материалы природного происхождения и качественные КСМ в виде искусственных камней на основе неорганических вяжущих систем, как правило, не оказывают вредного воздействия на живые организмы. Так, например, в 2005 г. один из крупнейших в РБ производителей стройматериалов и изделий на основе минерального сырья – ОАО «Красносельскстройматериалы» –

получило сертификат соответствия, который удостоверяет, что система управления качеством окружающей среды (СУКОС) производства цемента, листов асбестоцементных, извести и мела соответствует требованиям СТБ ИСО 14001-2005.

Искусственные и синтетические материалы часто содержат и/или могут выделять в процессе эксплуатации в воздух или воду вещества, вызывающее нарушения функционирования живых организмов, в том числе и человека. В связи с этим для характеристики загрязнения воздуха в помещении введен специальный термин «синдром нездорового здания» (Sick Building Syndrome). Так, например, концентрация формальдегида в воздухе помещений может значительно превышать соответствующие величины ПДК (предельно допустимых концентраций) для приземного слоя атмосферы, причиной чего является использование материалов, в состав которых входят фенолформальдегидные смолы. Актуальной является проблема дымообразования и токсичности продуктов сгорания строительных материалов. Проектировщикам и эксплуатационникам необходимо осознать возможность существования и других форм химических опасностей в жилых и производственных помещениях при различных внешних воздействиях.

По существу от инженера-строителя, например, в практике проектирования в случае отсутствия соответствующей развитой нормативной базы требуется проведение некоторого простейшего варианта биосферной диагностики материалов на основании их химических свойств и возможного воздействия на объекты окружающей среды.

Задачи биосферной диагностики призвана решать химия окружающей среды [3, 4]. Как демонстрацию отношения к поднятому вопросу, отметим, что данная дисциплина не входит в учебный план подготовки инженеров-строителей. В рамках существующих учебных планов подготовки инженеров-строителей химии как дисциплине отводится объединяющая (но не исключительная) роль в формировании междисциплинарных компетенций в направлении реализации идей ОУР.

Междисциплинарный подход возможен при условии эффективного обмена информацией, прежде всего, между преподавателями дисциплин соответствующих направлений, участия их в совместных исследованиях, реализации проектов НИР.

Наиболее полно такое сотрудничество может быть реализовано в условиях, когда оно закреплено организационно и нормативно. Это возможно, если соответствующие дисциплины учебных планов (химия, строительное материаловедение, бетоноведение и др.) закреплены за одной кафедрой. Такое совмещение реализовано, например, на кафедре «Строительное материаловедение» факультета строительства и транспорта ГрГУ им. Я.Купалы.

Авторы понимают, что предложенная для обсуждения тема имеет дискуссионный характер. Вместе с тем очевидно, что её обсуждение в рамках решения проблемы повышения конкурентоспособности наших инженеров-строителей – актуальная задача.

#### Список цитированных источников

1. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни. МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех». – М, 2006. – 40 с.
2. Онскунов, В.В. Будут ли у нас теплые дома? – К.: Академперіодика, 2004. – 75 с.
3. Тетиор, А.Н. Строительная экология. – Киев, 1991. – 274 с.
4. Калягин, А.А. Некоторые аспекты экологической безопасности производства и применения строительных материалов. – 2003. – № 8. – С. 44–47.