



УДК 378

В.Ф. Строганов – доктор химических наук, профессор

Н.Б. Завьялова – доктор технических наук, доцент

А.В. Шарафутдинова – кандидат технических наук, доцент

А.А. Скибинская – кандидат химических наук, доцент

Кафедра химии и инженерной экологии в строительстве

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сегодня важно осознавать неразрывную связь природы и общества, которая носит взаимный характер. С одной стороны, природная среда, географические и климатические особенности оказывают значительное воздействие на общественное развитие. Эти факторы могут ускорять или замедлять темп развития стран и народов. С другой стороны, общество влияет на естественную среду обитания человека. История человечества свидетельствует как о благотворном влиянии деятельности людей на естественную среду обитания, так и о пагубных ее последствиях. Настоящие сдвиги в биосферных процессах начались в XX веке в результате очередной промышленной революции. Бурное развитие энергетики, машиностроения, химии, транспорта, строительства привело к тому, что человеческая деятельность стала сравнима по масштабам с естественными энергетическими и материальными процессами, происходящими в биосфере. Интенсивность потребления человечеством энергии и материальных ресурсов растет пропорционально численности населения и даже опережает его прирост. Строительство и эксплуатация промышленных предприятий, добыча полезных ископаемых привели к серьезным нарушениям природных ландшафтов, загрязнению почвы, воды, воздуха различными отходами.

Общепризнанно, что стратегия развития XXI века определяет необходимость выработки экологического мышления, формирования экологической культуры, включающей систему знаний и умений и экологически оправданное поведение в процессе профессиональной деятельности.

«Природа – это не наследство, доставшееся человечеству от предков. Это кредит, предоставленный потомкам». А кредиты положено отдавать.

Этот тезис особенно актуален для строительной отрасли, поскольку капитальное строительство справедливо считается фундаментом всей экономики и от того, как оно будет сосуществовать с окружающей природной средой, во многом зависит эффективность

продвижения всего нашего общества по пути устойчивого развития. Воспитание экологически грамотных инженеров-строителей, способных оценить и предвидеть результаты воздействия строительной деятельности на окружающую среду и здоровье человека, невозможно без систематизированного всеобъемлющего экологического образования. Инженерная экология в строительстве способствует формированию у будущих инженеров-строителей целостного представления о месте экологии в практической деятельности, пониманию ими своей роли в решении экологических проблем в период проектирования, реконструкции и эксплуатации различных зданий, сооружений и их комплексов.

Экология перестает быть сугубо биологической наукой и превращается в науку о воздействиях человека на окружающую природную среду. В настоящее время на стыке экологии и строительных наук происходит становление нового научного направления – строительной экологии [1, 2]. Возникновение строительной экологии обусловлено, с одной стороны, тем, что строительная деятельность продолжает оставаться крупнейшим источником загрязнения окружающей среды и значительным потребителем невозобновляемых ресурсов планеты, а с другой – острой необходимостью выхода из экологического кризиса и перехода строительной отрасли на пути устойчивого развития.

Предметом строительной экологии служит всестороннее изучение процессов взаимодействия в системе «строительство – окружающая природная среда». Важнейшей её задачей является исследование негативного воздействия строительных технологий на человека и природные системы и разработка принципов устойчивого экологически безопасного строительства. Методической основой строительной экологии является анализ и прогноз риска антропогенных опасностей, связанных со строительной деятельностью, и информационное обеспечение управляющих решений для предупреждения или минимизации негативных воздействий. Строительная экология базируется на системном подходе – знаниях



из общей и прикладной экологии, строительных наук, химии, физики, инженерной геологии, медицины, социально-экономических и других наук. По своему статусу строительная экология является одной из ветвей прикладной экологии и одной из подсистем инженерной экологии.

По своей структуре строительная экология состоит из следующих направлений:

- жизненный цикл строительного объекта;
- экологическая безопасность строительных материалов и изделий;
- строительный техногенез;
- энерго- и ресурсосбережение в строительстве;
- негативные воздействия строительства на биосферу и инженерная экологическая защита от них;
- экология и фундаментостроение;
- экологическое право в строительстве;
- основы градостроительной экологии;
- экологизация экономики в строительной сфере;
- инженерно-экологические изыскания;
- экологический мониторинг в строительстве;
- экологическая безопасность жилых и общественных зданий.

Строительная экология как новое направление в системе экологических наук интенсивно развивается в последние 10-15 лет (А.Н. Тетиор, К.К. Швецов, С.Б. Чистякова, Б.И. Кулачкин, Н.В. Маслов, В.П. Журавлев и другие). Впервые в нашей стране внимание к вопросам строительной экологии было привлечено в 80-90-е гг., с появлением учебных пособий А.Н. Тетиора (1991), К.К. Швецова (1994), С.Б. Чистяковой (1988), монографии «Экология и строительство» (под редакцией С.В. Яковлева, 1987 г.) и других. Некоторые концептуальные подходы к анализу экологических проблем строительного комплекса впервые были затронуты в работе А.П. Кириллова и А.Н. Гусейнова (Геоэкологические аспекты, 1991 г.). В последние годы состоялось несколько международных конгрессов и конференций по тематике, близкой к строительной экологии. Особое внимание уделяется формированию «биопозитивных» подходов к проблемам переустройства среды. В решениях Международных конференций по устойчивому экологическому строительству (г. Тамп, США, 1994 г.; г. Париж, Франция, 1997 г.; г. Осло, Норвегия, 2002 г.) подчеркнуто, что устойчивое строительство должно быть направлено на поддержание здоровой экономики с целью обеспечения качества жизни путем оптимального использования невозобновляемых ресурсов, а также минимизацию ущерба, причиняемого окружающей природной среде и биологическому разнообразию [1].

Всемирный конгресс Международного совета по строительству (МСС) под девизом «Строительство и окружающая среда» состоялся в 1998 году в Швеции. Обсуждались следующие приоритетные проблемы: «Экологически безопасные строительные материалы

и технологии», «Долговечность и надежность строительных конструкций как экологический критерий», «Строительство как фактор устойчивого развития».

В 1997 году в Швеции был организован Институт строительной экологии с целью всестороннего изучения угроз для здоровья и среды обитания, которые связаны со строительными технологиями. На базе этого института и был организован Всемирный конгресс МСС. В 2002 году Европейская федерация строительной индустрии (FIEC) приняла решение об осуществлении комплекса мер по защите окружающей среды в процессе строительной деятельности. Эти меры, в частности, предусматривают создание льготных условий для строительных компаний, использующих экологически безопасные технологии и материалы.

В Республике Татарстан, где проживает более трех миллионов человек, интенсивное развитие промышленности, наряду с экономическими и социальными благами, также имеет существенную отрицательную сторону – негативное влияние на окружающую среду и, соответственно, на здоровье нации. Для решения данных глобальных проблем актуален системный подход, при котором одним из основных направлений является внедрение и развитие экологической культуры в жизни общества. Данная задача может быть решена при помощи принципиального изменения подхода к подготовке высококвалифицированных инженеров-экологов, а именно к обеспечению развития новой специальности в регионе и высокого качества подготовки инженеров-экологов для строительной отрасли, муниципальных органов управления Республики Татарстан.

Развитие промышленной инфраструктуры и постоянный рост объемов строительства привели к возникновению нового научного направления – промышленной экологии, инженерной защиты окружающей среды, в том числе и строительной экологии. В рамках данного направления необходим **комплексный и дифференцированный подход** к разработке ряда дисциплин (физической, органической, аналитической химии, экологии в строительстве, химии и экологии композиционных строительных материалов и других) для специальности «Инженерная защита окружающей среды», а также в применении **взаимосвязей** на кафедральном, факультетском, вузовском уровнях для обеспечения подготовки инженеров-экологов для строительной отрасли. Такой подход позволит популяризовать идею и расширить методическую базу для подготовки инженеров-экологов в строительных вузах.

Для развития новой специальности и подготовки инженеров-экологов строительной отрасли планируется разработка качественно новых информационных материалов: рабочих программ по дисциплинам, курсов лекций для ряда вновь



создаваемых дисциплин, методического обеспечения (наглядные информационно-образовательные материалы, стенды, пособия, лабораторные и методические указания, лабораторное оборудование) для проведения лабораторных практикумов и лекций с использованием инновационных интерактивных средств. Планируется разработка программ и проведение производственных практик для отработки теоретического материала в условиях промышленных и строительных объектов. Необходимо проведение переподготовки и повышения уровня квалификации преподавателей и сотрудников кафедры, разработка новых педагогических методик преподавания с учетом стратегии развития новой специальности, в том числе НИРС как основы воспитания экологической культуры и творчества. Для проведения данной работы планируется развивать и укреплять межуровневые связи с вузами, предприятиями строительной отрасли, экологическими организациями, проводить мероприятия по обмену опытом, принимать участие в конференциях различного уровня по проблемам экологии и подготовки специалистов, в том числе в проведении студенческих конференций. Такой подход позволит обеспечить высокое качество подготовки специалистов.

Особенностью данного метода является дифференцированный комплексный подход к подготовке новой специальности с применением различных межуровневых связей между кафедрами, факультетами, вузами, промышленными и строительными организациями, муниципальными и государственными учреждениями. Комплексность подхода предусмотрена на образовательном, информационном и методическом уровнях. Уникальность данного метода заключается в том, что при разработке новых дисциплин для специальности «Инженерная защита окружающей среды» будет наблюдаться взаимопроникновение дисциплин и предметов, при этом возникнет эффект синергизма, что усилит системность дисциплин, их сочетаемость и придаст данной специальности ярко выраженную специфику применения в строительной отрасли. Подготовка инженеров-экологов для строительной отрасли с применением такого комплексного подхода позволит проводить экологическое сопровождение всех стадий предпроектной и проектной подготовки строительства, разрабатывать проекты территориального планирования и комплексного благоустройства, выполнять инженерно-экологические изыскания, осуществлять экологический контроль и аудит на начальных этапах строительных объектов. Приведенная схема процесса обучения будет способствовать повышению общего уровня экологической культуры и качества образования, в том числе и для других специальностей строительного вуза.

В ходе реализации данного подхода будут получены следующие результаты:

- проведен анализ существующих программ подготовки специалистов-экологов в классических и профильных университетах;
- разработан комплексный подход и стратегия развития новой специальности в регионе, при создании методического, информационно-технического, лабораторно-производственного и научно-технического блоков;
- реализация комплексной Программы межуровневой координации (на межкафедральном и межфакультетском уровнях – КГАСУ, межвузовском и межрегиональном уровнях – Россия и ближнее зарубежье);
- план мероприятий развития специальности «Инженерная защита окружающей среды» и подготовка предложений для внесения некоторых изменений в структуру и содержание ГОС по специальности 280202 и плана внедрения их в учебный процесс;
- разработаны наглядные информационно-образовательные материалы (стенды и другие), отражающие задачи специальности;
- разработаны и освоены преподавателями новые методики подачи материала.

В результатах реализации данного метода могут быть заинтересованы: строительные вузы, руководители предприятий, проектных организаций, НИИ и муниципальных органов, в которых планируется трудоустройство выпускников кафедры. Оценку результатов целесообразно проводить по уровню качества подготовки выпускников, по результатам участия студентов в конференциях, олимпиадах, тестированиях.

Основным эффектом от реализации метода является **социальный эффект** по расширению области внедрения экологического образования и культуры за счет привлечения ряда других специальностей строительных учебных заведений, увеличения престижа. Кроме того, применение полученных знаний выпускниками КГАСУ на предприятиях и в организациях даст реальный экономический эффект.

Выработанные методики позволят целенаправленно проводить постоянное совершенствование информационно-технического и методического обеспечения специальности, распространять их на другие учебные заведения в качестве интеллектуальной собственности, что обеспечит устойчивое развитие данного направления, а также расширит возможности кафедры в рамках проведения различных курсов повышения квалификации государственных и муниципальных служащих, специалистов строительных и промышленных предприятий.

Универсальность использования результатов данного метода заключается в возможности применения разработанных схем и механизмов для повышения качества образования для специалистов-



экологов строительной отрасли в любом регионе России и ближнего зарубежья, что характеризует и охват метода. Нарботанные методики могут служить основой для дальнейшего развития и организации процесса обучения на новых уровнях при выполнении кандидатских и докторских диссертаций.

Данный подход очень пластичен и в дальнейшем может быть использован в среднесрочной перспективе (с соответствующими коррективами) для других строительных специальностей, а также для специальностей других отраслей промышленности.

Литература

1. Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Строительная экология: Учеб.пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.
2. Охрана окружающей среды в строительстве: Учебник/ В.П. Журавлев, Н.С. Серпокыров, С.Л. Пушенко. – М.: Изд-во АСВ, 1995.