

Трошеновский А.П.,

## ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Охранять или формировать окружающую среду? Правомочна ли такая постановка вопроса? Не адекватна ли она бытовавшему в свое время лозунгу о “покорении природы” ?

Постараюсь ответить на эти вопросы. Но сначала одно предварительное замечание. Речь идет о терминологии, да и не только.

Действительно, какой смысл вкладывать в слова “окружающая среда” и “окружающая природная среда” ?

На мой взгляд, первая формулировка носит более обобщенный характер и включает в себя как среду, созданную природой, так и возникшую в результате деятельности человека. В связи с этим уместно, пожалуй, говорить, не только о **формировании** среды, возникающей в результате антропогенной деятельности, но и непременно охранять при этом природную составляющую её.

Поскольку окружающая среда является единой, то и подход к формированию и охране составляющих её должен быть комплексным.

Необходимо избежать такого положения, когда окружающая среда будет развиваться, а окружающая природная среда постепенно исчезнет.

Аномалии и катастрофы, вызванные в последние десятилетия хозяйственной деятельности человека, заставили изменить критерии оценки окружающей среды. Люди начинают понимать, что выживание человечества зависит от разумного сочетания природных и урбанизированных систем, составляющих единую для человека окружающую среду.

Экологическая обстановка в Крыму и прилегающих приморских территориях в последние годы существенно ухудшилась. Продолжается интенсивное загрязнение всех компонентов природной среды предприятиями Минхимпрома, Минчермета, стройиндустрии, сельского и коммунально-бытового хозяйства. Ежегодно в атмосферу полуострова выбрасывается 600 тыс. т. загрязняющих веществ, среди которых пыль, окись углерода, двуокись азота, сернистый газ, а также такие канцерогены, как фтористый и хлористый водород, аммиак, бензопирен, серная кислота и формальдегид. Концентрация отдельных загрязнителей превышает ПДК в среднем в 1,5 - раза, а их максимальные значения в 11 и более раз. Около 90 % загрязнений приходится на долю автотранспорта.

Широкое развитие мелиоративного строительства привело к вторичному засолению почв на площади более 60 тыс. га и к загрязнению минеральными удобрениями и пестицидами, усилению действия ветровой и водной эрозии. Растут площади подтопленных сельскохозяйственных земель и сельских населённых пунктов. Всё это поставило на повестку дня проблему сохранения почвенного плодородия. За последние годы содержание гумуса в почвах региона сократилась в среднем с 2,9 до 2,5 %, а в Красноперекопском промышленном районе до 1,9 % . Среднегодовой снос плодородного слоя почвы составил 8,9 т.га, а гумуса - 0,33 т.га. Существенный урон плодородию почв наносят промышленные предприятия. По данным института минеральных ресурсов, в почвах городов Симферополя и Севастополя и их пригородных зонах обнаружены аномальные содержания токсичных элементов: свинца, ртути, мышьяка, сурьмы, цинка и других. В отдельных аномалиях их содержание превышает ПДК: по свинцу в 40 - 50 раз, цинку - в 125 раз, мышьяку и сурьме – более чем в 60 раз, ртути - в 10 - 15 раз.

Продолжается отвод пахотных земель под застройку, что ведет к постоянному сокращению их площадей.

Остро стоит проблема водоснабжения. Общее годовое потребление в Крыму составляет всего 1,6 тыс.м<sup>3</sup> на человека, тогда как в целом по стране оно 18 тыс.м<sup>3</sup>. Проблема дефицита водных ресурсов усугубляется ухудшением её качества и нерациональным использованием. Безвозвратные потери составляют 78%. Вследствие отсутствия достаточных мощностей очистных сооружений, их низкой эффективности очистки в водные объекты Крыма ежегодно сбрасывается 70 млн.м<sup>3</sup> загрязненных и недостаточно очищенных вод. Вместе с ними поступает около 280 тыс.тн. загрязненных веществ, в том числе наиболее экологически опасные кадмий, ртуть, хром, никель, медь и другие.

Несмотря на принимаемые меры по снижению водоотбора подземных вод на орошение, продолжает ухудшаться их качество вследствие загрязнения пестицидами, минеральными удобрениями, нитратами и нитритами, а в ряде мест - нефтепродуктами и тяжёлыми металлами. По данным объединения “Крымгеология”, площади распространения подземных вод с минерализацией более одного г/л достигли 5850 км<sup>2</sup>, что составляет 40 % площади распространения основного эксплуатационного горизонта равнинного Крыма.

Особенно следует остановиться на загрязнении природной среды радионуклидами. Крым оказался в полосе южного следа аварии на Чернобыльской АЭС. Искусственные радионуклиды цезия - 137 и цезия - 134 установлены в почвах городов Симферополя, Севастополя, Сак, Керчи. Удельная плотность загрязнения изученных территорий, по данным института минеральных ресурсов, колеблется от 0,5 до 0,36 кюри на км<sup>2</sup>, достигая в местах совмещения искусственных и естественных (радионуклиды радия-226, радия-228, калия-40) аномалий 1-1,2 кюри на км<sup>2</sup>. Радионуклидное загрязнение по стронцию - 90 обнаружено в воде Северо-Крымского канала, используемой для орошения и питающей Межгорное водохранилище питьевого назначения. Всё это не может не вызывать тревогу.

Каковы источники загрязнения окружающей среды?

Общепринято считать основными источниками следующие:

- Энергетика;

- промышленность (горно-перерабатывающая, нефтехимическая и т.п.) ;

- сельское хозяйство;
- коммунальное обслуживание;
- транспорт (особенно автомобильный);
- строительство.

Главный источник выбросов в атмосферу - это потребление энергии. С одной стороны, потребление энергии существенно важно для экономического и социального развития, улучшения качества жизни. С другой стороны, борьба с выбросами в атмосферу будет зависеть от повышения эффективности производства, передачи, распределения и потребления энергии, а также от создания экологически безопасных энергетических систем.

В процессе промышленного производства на Украине ежегодно использовалось около 1,5 млрд. тонн природных ископаемых. В расчете на душу населения это составляет около 30 тн. Такие большие объемы первичного использования природных ресурсов обусловлены в значительной мере экстенсивным характером эксплуатации богатейшего природно-ресурсного потенциала.

Объем накопленных отходов добывающей, энергетической, металлургической и других отраслей промышленности, по минимальным оценкам, достигает 150 млрд.тн.

Высокие темпы наращивания объемов производства в отраслях промышленности, требующих большого удельного веса водоснабжения, привело к тому, что практически все доступные водные ресурсы оказались на грани исчерпания.

Интенсификация земледелия, рост техногенной нагрузки на земельные ресурсы, бесконтрольное внедрение методов химизации в условиях низкой технологической культуры, другие негативные явления привели к ускоренной деградации земельных ресурсов, снижению их плодородия.

На территории Украины практически не сохранились подземные водоносные горизонты питьевого назначения, в которых не были бы обнаружены пестициды, а в отдельных регионах их присутствие установлено на глубине до 400 м. Всё чаще встречаются нитраты, пестициды и другие вредные вещества в продуктах питания.

Быстрое увеличение объемов бытовых отходов и сточных вод в городах создает угрозу здоровью людей и окружающей природной среде. По данным ООН, ежегодно в мире 5,2 млн.чел., включая 40 млн. детей, умирают от заболеваний, вызванных неправильным, несвоевременным удалением сточных вод и твердых отходов.

Транспорт - это существенный фактор экономического и социального развития. Однако этот вид деятельности человека является одним из мощных источников загрязнения атмосферы. Выхлопные газы автотранспорта в населенных пунктах, особенно крупных, поистине стали невыносимыми.

Строительство - наиболее техногенная отрасль жизнедеятельности человека, непосредственно воздействующая на геосферы Земли. Ежегодно для строительства объектов разных масштабов изымается из общего земельного баланса около 150 млн.га со всеми вытекающими последствиями, вредными воздействиями на природную окружающую среду.

Негативное влияние перечисленных источников загрязнения окружающей среды имеет тенденции к росту. Действительно, состояние окружающей среды зависит во многом от жизнедеятельности человека, и с увеличением народонаселения растет опасность ухудшения качества ее природной составляющей.

В 1993 году население мира составляло более 5 млрд.чел. К 2020 году ожидается увеличение населения до 8 млрд.чел. (в 1820г. на планете Земля проживало около 1,0 млрд.чел.).

Причины столь удручающего состояния окружающей среды, особенно ее природной составляющей, очень многообразны, многолики. Вот некоторые, наиболее существенные:

- Деформированная отраслевая структура производства привела к деформированной территориальной организации производства.

В результате возникли центры сверхмощного сосредоточения промышленности, требующие повышенного ресурса потребления энергии, использования рабочих рук и т.п. Все это приводит к усилению антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Пример: Украина - Донбасс, Приднепровье – наиболее загрязненные регионы Европы. Сравните - 18 % территории Украины и 40 % общего объема производства;

- Территориально-планировочное размещение крупных промышленных и сельскохозяйственных комплексов без учета геоэкологических, демографических, ресурсных возможностей региона. Пример: Череповецкий металлургический комбинат; “большой хлопок” в Узбекистане, в результате чего произошла трагедия Аральского моря; “большая химия”, металлургия в регионе “Всесоюзной здравницы” Крым, где сама природа отторгает такого рода промышленность. Приводить примеры можно бесконечно.

- Отсутствие своевременной, полной, объективной, научно обоснованной информации о состоянии окружающей среды. Многие люди не понимают и не чувствуют необходимости тесной связи между деятельностью человека и средой его обитания.

- И, пожалуй, **самая главная причина** - это общеэкологическая и, особенно, профессионально-экологическая безграмотность населения и специалистов, выпускаемых высшей и средней специальными школами. Зная, как правильно решать ту или иную профессиональную задачу (инженерную, правовую, образовательную и пр.), специалист зачастую не умеет оценить экологические последствия принимаемых решений, а следовательно, предотвратить возможный ущерб окружающей природной среде. Специалиста попросту не научили этому в существующей системе профессионального обучения, ему не привили глубокого понимания теоретических и практических аспек-

тов системы “Человек-природа”. В то же время, создав единую государственную систему общеэкологического воспитания населения, особенно детей, а также **систему профессионально-экологической подготовки кадров**, мы могли бы избежать волонтаристских, экологически безграмотных решений.

Прежде, чем приступить к изложению сути системы профессионально-экологической подготовки кадров, небольшой экскурс в историю Крымского института природоохранного и курортного строительства. Тем более, что оба процесса (создание ВУЗа и разработка названной системы) органически связаны друг с другом, и не только по времени.

- 1960г. (май) на базе Симферопольского учебно-консультационного пункта Одесского Технологического института пищевой и холодильной промышленности (ОТИПХП) в Крыму был создан общетехнический факультет названного ВУЗа.

- 1964г. (январь) этот общетехнический факультет ОТИПХП передан в состав Севастопольского приборостроительного института (СПИ).

- 1966г. (май) ОТФ СПИ реорганизован в Симферопольский филиал того же ВУЗа (СФ СПИ). В том же 1966г. из базового института филиалу был передан инженерно-строительный факультет с дневной формой обучения.

- 1975г. - (уже в бытность директором филиала автора этих строк) инженерно-строительный факультет разделен на два: строительный и строительно-технологический. Общетехнический и вечерний факультеты филиала также стали готовить преимущественно специалистов по строительным специальностям.

Четко выраженная направленность в подготовке инженерно-строительных кадров обусловила передачу Симферопольского филиала СПИ в состав Днепропетровского инженерно-строительного института (ДИСИ). Приказом Минвуза Украины от 1982г. такая передача состоялась. Эта мера способствовала более целенаправленной и интенсивной работе по созданию самостоятельного ВУЗа.

На 10 сессии Крымского областного совета народных депутатов двадцатого созыва (апрель 1989г.) рассматривался вопрос о состоянии и мерах по оздоровлению экологической обстановки региона. Было признано необходимым и возможным создать на базе Симферопольского филиала ДИСИ высшее учебное заведение для подготовки инженерно-строительных кадров природоохранного направления.

Подготовка инженерных кадров традиционно строительного профиля не позволяет в некоторых регионах, в частности, в Крыму, эффективно удовлетворить потребность в специалистах природоохранного направления, в том числе связанных с курортной отраслью. Не ведется целенаправленная подготовка специалистов по инженерной экологии, строительству в неординарных условиях (крутопадающие склоны, неудобья, оползни и т.д.), по формированию ландшафтной архитектуры (система благоустройства, включая садово-парковое искусство), шельфа (создание пляжей бухтообразного очертания, плавающих платформ-пляжей и т.д. и т.п.), по разработке и использованию нетрадиционных источников энергии, по созданию энергоберегающих технологий, строительных материалов, конструкций из отходов промышленных предприятий; по эксплуатации сооружений, экономике и управлению природоохраняющими и оздоровительными комплексами. Особого внимания требуют проблемы сейсмической опасности застроенных территорий и регионов планируемого строительства, к их инженерному освоению (инженерная сейсмология, сейсмостойкое строительство, берегоукрепление и т.д.). Одним словом, вся деятельность коллектива Симферопольского филиала ДИСИ и его руководства была направлена на подготовку необходимых условий для создания на его базе самостоятельного ВУЗа нового типа.

26 августа 1990г. состоялось Постановление Совета Министров Украинской ССР за № 291 о создании Крымского института природоохранного и курортного строительства. Вот его содержание:

“Принять предложение Министерства высшего и среднего специального образования УССР и Крымского обл. исполкома, согласованное с Государственным комитетом УССР по экономике и Министерством финансов УССР, о создании Крымского института природоохранного и курортного строительства на базе Симферопольского филиала Днепропетровского инженерно-строительного института.”

Председатель Совета  
Министров УССР

В. Масол

Управляющий делами  
Совета Министров УССР

В. Пехота

Во исполнение указанного Постановления в соответствии с решением коллегии Минвуза УССР от 25.07.90г. № 7-4/210 был издан приказ по Минвузу Украины от 10.10.90г. № 175 о создании Крымского института природоохранного и курортного строительства на базе Симферопольского филиала Днепропетровского инженерно-строительного института. (Этим же приказом исполняющим обязанности ректора института назначен А.П.Трошеновский, работавший в ВУЗе с апреля 1973г. по сентябрь 1996г. В марте 1991г. А.П.Трошеновский был избран по конкурсу ректором института.)

В чем особенности организации учебного процесса в Крымском институте природоохранного и курортного строительства?

Одной из основных причин ухудшающейся экологической обстановки является отсутствие специалистов, умеющих не только правильно решать инженерные задачи, но и способных оценивать свои профессиональные действия с точки зрения возможных изменений в окружающей среде, прогнозировать эти изменения, управлять ими.

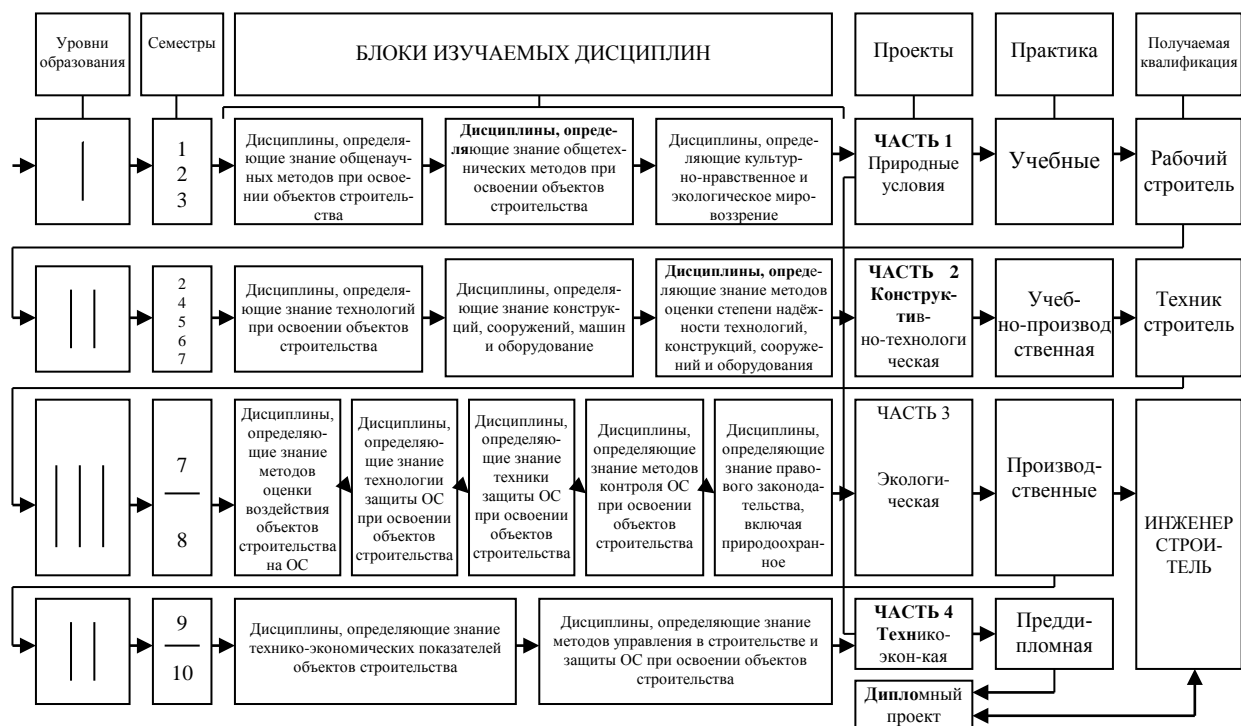
В институте разработана и внедрена в учебный процесс с 1990-1991 учебного года концепция непрерывной профессионально-экологической подготовки будущих инженеров-строителей. Суть ее заключается в подчинении всего процесса обучения единой конечной цели с последовательным решением задач, необходимых для ее достижения на каждом уровне образования. В условиях рыночной экономики такой целью является подготовка высококвалифицированного специалиста, способного создавать и реализовывать конкурентоспособные природоохраняющие технологии, строительные материалы, конструкции, сооружения на всех стадиях возведения и освоения объектов строительства. Концепцией определены основные задачи и этапы обучения (рис.1).

Кроме концепции, разработана и внедрена в учебный процесс универсальная система подготовки инженера строительной специальности (рис. 2). В её основе лежит переход на четырехуровневый процесс подготовки с блоковым изучением дисциплин на каждом уровне. На первом уровне изучаются дисциплины, определяющие общенаучную фундаментальную подготовку в сочетании с предметами, формирующими общеэкологическое и нравственное мировоззрение. На втором – специальные инженерно-технические дисциплины изучаются в контексте с инженерно-экологическими. Это позволяет сразу иметь специалиста, способного принимать грамотные решения, как по инженерному обеспечению производственно-технических задач, так и по локальной инженерной защите окружающей среды. На третьем этапе - углублённая профессиональная подготовка увязывается с такой же углублённой экологической подготовкой. Специалисты способны не только оценить, но и спрогнозировать состояние окружающей среды на длительную перспективу, не только свести к минимуму ущерб от проектируемого объекта, но и запроектировать объект таким образом, чтобы он способствовал формированию более комфортной и более безопасной окружающей среды.

Рис. 1. Концепция профессионально-экологического образования инженера строительной специальности



Рис. 2. Система профессионально-экологического образования инженера строительной специальности.



И, наконец, экологическая часть четвёртого уровня профессионально-экологического образования заключается в ознакомлении с глубинными мировоззренческими проблемами экологии, а сочетание её с профессиональной подготовкой этого же уровня помогает специалистам находить эффективные инженерные решения этих проблем. Разработанная система позволяет осуществлять не только подготовку, но и переподготовку инженеров любого профиля. Разработаны и внедрены в учебный процесс также системы профессионально-экологической подготовки инженера строителя-технолога и рабочий учебный план инженера строителя-технолога. Эти документы позволяют на деле осуществить переход на индивидуальную подготовку студентов, начиная с первого уровня и заканчивая дипломным проектом, рационально использовать учебное время за счёт исключения дублирования; создают условия для последовательного обучения студента экологическим знаниям и, в связи с этим, появляется возможность реализации знаний при решении прикладных инженерных задач в процессе обучения и будущей профессиональной деятельности.

С 1 сентября 1990 г. в Крымском институте природоохранного и курортного строительства создана кафедра Инженерной экологии (основателем и первым заведующим кафедрой был А.П. Трошенковский). Коллектив этой кафедры, наряду с другими, решает вопросы усиления профессионально-экологической подготовки, эффективного планирования, координирования и осуществления мероприятий по природоохранной направленности обучения. В структуре кафедры более десяти экологических дисциплин: “Охрана окружающей среды”, “Инженерная (строительная) экология”, “Математические основы экологического моделирования в строительстве”, “Экологическая, конструктивная и эксплуатационная надёжность систем и сооружений”, “Экономика природопользования”, “Основы проектирования и экологическая экспертиза”, “Безопасность жизнедеятельности” и др. Перечисленные предметы читаются для студентов всех специальностей. Кроме того, рабочие программы дисциплин для всех специальностей откорректированы с учётом экологизации обучения.

Внедрение в учебный процесс системы профессионально-экологической подготовки - гарантия того, что будущий специалист, окончивший Крымский институт природоохранного и курортного строительства, будет грамотно решать вопросы сохранения земель при застройке территорий, учитывать экологическую и демографическую ёмкость региона, осуществлять экологическую компенсацию её ёмкости инженерно-техническими средствами, создавать стабильные урбоэкологические системы, использовать современные конструктивные решения зданий и сооружений биопозитивного характера, квалифицированно принимать архитектурно-планировочные решения, уметь утилизировать промышленные отходы для производства на них строительных материалов, изделий, конструкций и т.д. Основное отличие рабочих учебных планов от типовых состоит в том что они разработаны с учётом системы профессионально-экологической подготовки кадров, потребностей региона, и в связи с этим в них сделан акцент на углубление экологической подготовки будущего профессионала.

Одним словом, будущий специалист своей инженерной деятельностью он сможет формировать экологически комфортную окружающую среду при обязательном сохранении её природной составляющей. Его этому учат в институте.