

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Хорошо известно, что в нашей стране открытие публикации об экологической ситуации и охране окружающей среды стали возможны только с 1986 г., т.е. после аварии на Чернобыльской атомной станции (ЧАЭС), что заставило обратиться к физической стороне проблемы. До этого вопросы экологии в основном касались металлургического и химического производств. Физические же аспекты экологии оказываются не менее (если не более) весомыми, так как они затрагивают не только окружающую среду, ее сохранение и облагораживание, но и непосредственное решение проблем биологической выживаемости в этой среде, а также вопросы энергетики, материаловедения, космологии и целый ряд других проблем.

Физическими аспектами экологических проблем на кафедре физики УГПУ стали заниматься позднее, когда были опубликованы данные о радиационном загрязнении районов ЧАЭС и о восточно-уральском радиационном следе. Сотрудниками кафедры общей физики при их участии в сезонных экспедициях были собраны экспериментальные физические данные с помощью замеров остаточных радиоактивных доз в реке Теча и прилегающих к ней районах. Также были исследованы состав и степень радиологического загрязнения почв по глубине и во времени, выполнен математический мониторинг участков местности. Все это послужило основой для разработки физической диффузионной модели загрязнения поймы рек радиационной примесью, аналитически обосновывающей полученные ранее методом численного моделирования концентрационные зависимости содержания примесей в воде реки и в прилегающей к ней пойме. Результатом решения открытой системы уравнений впервые явилось получение граничного условия для процесса диффузии радиоактивной примеси в грунт поверхности водосбора, нахождение вида аналитического решения и построение единой аналитико-численной модели для долгосрочных прогнозов загрязнения в области водосбора.

По результатам выполненного исследования проводились конкретные расчеты профилей распределения донных отложений примесей при проектировании ряда очистных сооружений (на что имеются акты внедрения), а также давались рекомендации по ведению сельскохозяйственных работ в радиологически загрязненных районах.

Что касается использования результатов выполненных научных исследований данной экологической проблемы в учебном процессе, то в университете впервые внедрена в лабораторный практикум созданная на кафедре физики демонстрационная программа для ЭВМ, показывающая процесс загрязнения почвы при меняющихся коэффициентах диффузии и условиях на

поверхности.

В целом же, как нам представляется, изучение физических аспектов, вводимых в процесс экологического образования, должно стать не менее важным звеном в подготовке специалиста с высшим образованием любого профиля, в первую очередь, профессионально-педагогического. С учетом этого и с целью экологизации базового курса физики на кафедре созданы учебные программы и уже второй год преподаются новые дисциплины "Физические основы экологии" и "Техническое творчество в экологии". Отдельные экологические проблемы глобального масштаба затрагиваются в новом для нашего вуза учебном курсе "Концепция современного естествознания", читаемого сотрудниками кафедры на гуманитарном факультете. Особое внимание в этом курсе уделяется концептуальному рассмотрению экологических явлений, представлений В.И. Вернадского о ноосфере, взаимосвязи физических явлений и процессов в макром мире.

В первых двух экологических дисциплинах, напротив, используется прикладной подход к физическим знаниям. В частности, если в первом рассматриваются факторы, определяющие устойчивость существования окружающей среды и наиболее важные ее элементы, проводится факторный анализ среды обитания, определяются приоритеты и методы оптимизации физических параметров среды с учетом региональной компоненты, то во втором поставлена задача проектирования и создания простейших приборов и устройств для контроля физических параметров и состояния окружающей среды, экологического мониторинга. Иными словами, предлагаются активная форма обучения и привлечение студентов к определенному практическому навыку в разрешении возникающих экологических проблем, что особенно важно в подготовке и в последующей педагогической профессиональной деятельности инженера-педагога.

В настоящее время на базе разработанных физических основ экологических курсов на кафедре подготовлены условия для создания универсальных учебно-тренажерных комплексов, учитывающих интегративный подход и экологизацию первой ступени высшего профессионального образования. Предприняты попытки по включению мультимедиальных средств в процесс экологической подготовки студентов. Частично сформированы учебно-методические материалы для осуществления дистантных форм экологического обучения.

В заключение отметим, что кафедра явилась инициатором ряда перспективных общеуниверситетских проектов, а именно региональной межвузовской программы "Совершенствование политехнической и профессионально-педагогической подготовки студентов вузов на основе современной кон-

цепции экологизации образования", а также международного проекта "Международные университетские тандемы - основа глобальных экологизированных инфраструктур XXI века: экологизация обучения менеджеров и инженеров-педагогов".

С. Б. Петров

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Курс электротехники относится к числу дисциплин, методика преподавания которых давно уже устоялась и остается неизменной в течение многих десятилетий. Однако, хотя теоретические основы предмета являются прежними, технология решения его задач претерпела в последние годы существенные изменения. Теперь наряду с другими инструментами обычным орудием труда для инженера-электрика является компьютер. Таким образом, в целях соответствия требованиям сегодняшнего дня, существующий курс необходимо дополнить новым разделом, посвященным знакомству с компьютерными (информационными) способами анализа электрических цепей.

С целью решения указанной проблемы был предпринят тщательный анализ учебного материала, показавший, что наиболее удобной точкой для включения информационных технологий в учебный процесс является их использование при выполнении лабораторных работ. Именно здесь студентам приходится выполнять большой объем рутинных математических вычислений, которые мало что дают в плане изучения предмета, но отнимают у учащихся массу сил и времени. Автоматизация расчетной части, с одной стороны, позволяет естественным образом включить компьютерные технологии в преподавание электротехники (без коренной перестройки сложившейся методики и распределения часов по темам), а с другой стороны, существенно повышает качество преподавания, поскольку студенты получают возможность сосредоточиться на сути изучаемых вопросов и анализировать более сложные электрические схемы. Кроме того, учащиеся получают представление о современной (компьютерной) технологии анализа электрических схем, широко распространившейся в последнее время на производстве.

В итоге мы разработали четыре программы для компьютерной поддержки цикла лабораторных работ. Их использование в учебном процессе показало, что они способствуют не только более глубокому изучению электро-