УДК № 504.064:001.8; 504.064.36

А.А.КОРОТЕЕВ

Государственный научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики Московского авиационного института (государственного технического университета)

МНОГОУРОВНЕВАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ И В ПРОЦЕССЕ ПОВСЕДНЕВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИИ»

Разработаны концептуальные основы многоуровневой информационно-обучающей системы «Мониторинг окружающей среды и основы экологической культуры человека при эксплуатации ядерных объектов и в процессе повседневного воздействия радиации». Созданы учебные планы и планы информационного обеспечения различных категорий пользователей системы.

Ground of multilevel information educative system which is called «Environmental monitoring and of human ecological culture during working on nuclear objects and the process of everyday radiation influence» is created. Also our group has created teaching and information providing plans for different levels of users.

В статье изложены основные результаты выполнения первого годового этапа проекта: «Разработка концептуально-методических основ информационно-обучающей системы. Создание учебных планов и планов информационного обеспечения различных категорий пользователей системы». Исследования являются логическим продолжением и развитием работ, проводимых коллективом исполнителей в 2001-2002 гг. и направленных на создание Центра открытого инженерного образования «Радиационная безопасность населения РФ».

Актуальность проекта определяется объективной необходимостью постоянного увеличения доли атомной энергетики в общем энергетическом балансе развитых государств, расширением номенклатуры и диапазона использования оборудования с источниками ионизирующих излучений в технике и медицине, а также одновременно усиливающейся общей настороженностью общественного мнения по отношению практически к любому нововведению, так или иначе связанному с понятием излучение.

Целью проекта является создание многоуровневой обучающей системы в области обеспечения мониторинга окружающей среды и экологической культуры человека при возникновении и распространении ионизирующих излучений, а также комплексного анализа последствий воздействия радиации на биологические объекты.

Основные задачи проекта сформулированы следующим образом:

- распространение знаний об основах мониторинга окружающей среды (при распространении ионизирующих излучений), дозиметрии ионизирующих излучений, радиобиологии и радиационной защиты;
- выявление резервов уменьшения радиационного облучения людей при эксплуатации специальных ядерных объектов и в процессе повседневного воздействия естественных источников радиоактивного облучения;
- становление общенациональной «радиационной культуры» населения.

Для создания информационно-обучающей системы использован метод построения

интегрированной очно-электронно-консультационной обучающей среды в области радиационной безопасности населения. Основы ее построения разработаны с учетом необходимости создания прикладного продукта, пригодного для обучения и информационной поддержки населения в области основ экологической культуры, связанной с постоянным увеличением количества и степени влияния источников ионизирующих излучений естественного и техногенного происхождения на организм человека. Информационно-обучающая система представляет собой комплекс информационных, образовательных и консалтинговых услуг в области радиационной физики, радиационной защиты, радиобиологии, мониторинга окружающей среды и дозиметрии ионизирующих излучений.

Анализ первых результатов функционирования Центра открытого инженерного образования «Радиационная безопасность населения РФ» подтверждает целесообразность введения предварительного категорирования пользователей, исходя из уровня их начальной подготовки по комплексу изучаемых вопросов. Предложенная пятиуровневая система категорирования характеризуется положительно, поэтому разрабатываемая система также базируется на аналогичной схеме. Каждый уровень характеризуют определенный комплекс знаний и умение их практического использования. Обучение производится в соответствии с разработанными учебными планами с использованием очной и электронной форм, а также мобильных интернет-консультаций.

Наиболее углубленное изучение проблемы радиационной безопасности, осуществляемое на первом (профессиональном) уровне обучения, предполагает освоение девяти разделов учебной программы:

1. Возникновение ядерных излучений и их виды. Радиоактивность. Основные физические величины, применяемые в области радиационной безопасности.

2. Источники радиации.

3. Действие излучения на человека.

4. Нормы облучения.

5. Взаимодействие ядерных излучений с веществом.

6. Методы регистрации и измерения характеристик ионизирующих излучений.

7. Перенос излучения в веществе. Защита от излучений.

8. Радиационная защита ядерных реакторов.

9. Радиационная безопасность при космических полетах.

На втором (общенаучном) уровне обучения, не предполагающем получения комплекса углубленных узкоспециализированных знаний по проблемам радиационной безопасности, связанным с эксплуатацией конкретных ядерных энергетических устройств, из объема учебной программы исключены разделы 8 и 9. Переход к третьему (среднетехническому) уровню характеризуется дальнейшим упрощением учебной программы: выводится раздел 7, меняется содержание применительно к уровню знаний пользователя. Дальнейшее упрощение программы осуществляется для четвертого (ознакомительного) уровня, объединяющего старшеклассников. Особенностью изложения материала является изменение его содержания с целью помощи старшеклассникам при подготовке к поступлению в вузы. Программу пятого (общепознавательного) уровня характеризует описательный стиль изложения, доступный для широкого круга населения, не имеющего начальной подготовки по рассматриваемым вопросам. Планируемый срок обучения, требуемый для усвоения материала в пределах одного уровня, составляет один календарный год.

Очная форма обучения используется для чтения лекций по ключевым разделам, выдачи материалов для самостоятельного освоения, проверки качества усвоения пройденных курсов. Общее количество часов очных лекционных занятий изменяется от 34 для первого уровня до 16 для пятого.

Электронная форма используется для самостоятельного изучения учебной программы, проведения самостоятельных практикумов, а также периодического самотестирования обучающихся. Общее эквива-

лентное количество часов электронного лекционного материала изменяется от 102 для первого уровня до 48 для пятого. Для выработки навыков практического использования полученных знаний и поддержания интереса к обучению предназначен комплекс электронных лабораторных и практических работ.

Учебный план предполагает возможность перехода обучающимися на вышестоящий уровень после выполнения образовательной программы предшествующего при условии успешного прохождения контроля знаний. Количество ступеней контроля совпадает с количеством изучаемых разделов. Помимо ступенчатого контроля обучающимся предлагается также комплекс самотестирующих упражнений после завершения изучения наиболее сложных подразделов.

Последним звеном учебного плана являются мобильные интернет-консультации. Они предназначены для оперативной связи обучающихся со специалистами в области радиационной безопасности, а также проведения предварительных экспресс-оценок радиационной ситуации на местах с выдачей рекомендаций о возможных путях снижения радиационного воздействия на население. Предполагаемое время взаимного обмена информацией с помощью оперативной связи при взаимодействии с юридическими лицами 48 ч (в экстренных ситуациях 8 ч); при взаимодействии с физическими лицами 72 ч (в экстренных ситуациях 12 ч). Экстренной ситуацией считается совокупность обстоятельств, последствия которых могут привести к переоблучению значительного контингента населения.

Разработанное учебно-методическое обеспечение размещено в виртуальном представительстве НИИПМЭ МАИ информационно-образовательной среды Московского виртуального университета (moscow.openet.ru), а также на интернет-сайте www.radiationprot.narod.ru. Прикладное значение системы состоит в создании постоянно действующей учебно-информационно-консалтинговой поддержки населения в области основ экологической культуры человека, связанной с увеличением степени влияния источников ионизирующих излучений естественного и техногенного происхождения на организм человека.