



УДК 539.1.03, 539.1.074, 539.16

Т.Л. КУШНЕР

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

СТУДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ РАДИОЭКОЛОГИИ

На протяжении многих лет в Брестском государственном техническом университете кафедрой физики проводится работа по вовлечению студентов в различные исследовательские проекты. Поскольку весомой составляющей образованности жителей Республики Беларусь, «отягощенной» последствиями аварии на Чернобыльской АЭС, должна быть их радиоэкологическая грамотность, особое внимание уделяется повышению этой грамотности в студенческой среде. Первым проектом было исследование студентами строительного факультета радиационного фона в жилых помещениях города Бреста.

При рассмотрении вопросов, связанных с ущербом, который наносит организму человека ионизирующее излучение, необходимо иметь данные об уровне радиационного фона, который кроме природной составляющей имеет и техногенное происхождение. Такой фактор, как простое проживание в доме, приводит к повышению облучения, если в здании накапливаются газообразные радионуклиды и их продукты распада или при отделке помещений применяются строительные материалы, содержащие повышенное количество радионуклидов. В рамках курса «Радиационная безопасность», в начале семестра среди студентов было проведено анкетирование. Лишь 16,3 % опрошенных на строительном факультете и 14,3 % – на экономическом сообщили, что знают уровень гаммафона в своем населенном пункте [1]. С целью получения достоверной информации о радиационной обстановке студентам второго курса строительного факультета было предложено измерить мощность экспозиционной дозы гаммаизлучения в квартирах, домах или общежитиях, где они проживают. Целью подобных измерений являлись: закрепление навыков оценки радиационной обстановки, сбор статистической информации. Каждый желающий измерял радиационный фон при помощи дозиметра РКСБ-104 РАДИАН. В измерениях приняли участие 90 человек. Информация о поступивших результатах измерений опубликована в сборнике студенческих научных статей [2]. Целью данной публикации являлось представление полного набора статистических данных для более широкого круга читателей. Измерения проводились в жилых комнатах, кухнях и ванных комнатах, которые расположены в квартирах многоэтажных домов и коттеджах. В комнатах уровень фона выше 20 мкР/ч обнаружен только в одном случае. Намного больше значений, превышающих 20 мкР/ч, имелось в ванных комнатах и кухнях. Это может быть связано с повышенным содержанием радона в данных помещениях, поскольку он может быть растворим в воде и являться примесью природного газа, используемого для пригото-



ления пищи. Кроме того, радон может содержаться в глиноземах, из которых производят керамическую плитку. Необходимо учитывать, что концентрация радона в помещениях может зависеть от строительных материалов, применяемых при отделке. Так, достаточно хорошими «излучателями» радона являются гранит и мрамор, щебень и керамзит. Кроме того, в последнее время в отделочных работах стал применяться так называемый фосфогипс. На сегодняшний день известно, что фосфатные шлаки являются одними из наиболее сильных источников радона. Несмотря на свою дешевизну, строительные материалы из них являются источником дополнительного облучения человека.

Результатом проведенных студенческих исследований стали соответствующие выводы. В условиях техногенного повышения радиационного фона целесообразно проводить измерения концентрации радона во всех помещениях и принимать соответствующие меры по уменьшению его содержания. Это смогло бы существенно снизить дозовую нагрузку на человека со стороны естественных источников радиации. Желательно, чтобы каждый житель Республики Беларусь знал уровень радиационного фона в той местности, где он проживает.

Ионизирующие излучения, как и любые другие факторы внешней среды, окружающие нас в повседневной жизни, зачастую не только не безразличны для человека, но и вредны. Проблема защиты населения от действия ионизирующих излучений носит глобальный характер. Основной документ, регламентирующий воздействие ионизирующих излучений в Республике Беларусь – гигиенические нормативы ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности». Нормирование ионизирующих излучений осуществляется по нескольким контролируемым параметрам, один из которых – объемная или удельная активность радионуклидов в воздухе, воде, продуктах питания, строительных материалах. Известно, что эффективная удельная активность в строительных материалах определяется по трем радионуклидам: Ra-226, Th-232, K-40, и, в зависимости от ее значения, все строительные материалы делятся на 4 класса. В рамках курса «Радиационная безопасность», студентам второго курса строительного факультета была предложена работа в студенческой исследовательской лаборатории. В 2007-2008 учебном году осуществлен один проект. Работа выполнялась на общественных началах, в свободное от учебы время. Тема проекта: «Исследование эффективной удельной активности природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от их класса». Цель работы – проведение радиационного мониторинга сырья и строительных материалов, применяемых в жилищном строительстве города Бреста с целью разработки необходимых мер по снижению и смягчению радиационных рисков.

В данной области измерения проводятся органами санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Они осуществляют надзор за выполнением Норм радиационной безопасности. Уполномоченный орган (РУП «Сертис») в установленном порядке



выдает на строительный материал сертификат, в котором указывается, что он соответствует Нормам радиационной безопасности по содержанию природных радионуклидов. Однако численные значения эффективной удельной активности не приводятся. Студентам было предложено определить конкретные численные значения эффективной удельной активности природных радионуклидов в строительных материалах, применяемых в жилищном строительстве города Бреста. Материалы брались непосредственно у потребителей (предприятий и частных застройщиков). Измерения проводились на радиометре «ADANI» 91M в лаборатории «Радиационная безопасность». Сбор данных в рамках студенческой исследовательской лаборатории дал возможность за короткий срок получить большой объем информации о содержании природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от исходного сырья и источника их поступления. Всего силами 35 студентов было исследовано более 50 проб.

Результаты НИРС – представление широкому кругу общественности информации о содержании природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от исходного сырья и источника его поступления; улучшение подготовки высококвалифицированных специалистов (инженеров-строителей); внедрение в учебный процесс. Практическая значимость – получение большого набора данных, результатов коллективной работы студентов для эффективного статистического анализа. Результаты исследований могут быть использованы для прогнозирования дозовых нагрузок населения при облучении, при выборе материалов потребителями, а также в промышленной строительной отрасли. Снижение доз облучения может достигаться ограничением облучения от природных источников. Например, при строительстве домов, в которых предполагается проживание людей с заболеваниями туберкулезом, «переселенцев» из районов, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС, желательное применение материалов с минимальной природной загрязненностью радионуклидами. Среди практических результатов можно назвать и обнаружение одной пробы черного гранита, добытого в г. Микашевичи Брестской области, который предполагалось использовать для отделочных работ в Брестской филармонии. По результатам измерений данный гранит был отнесен к классу материалов, не пригодных к использованию в строящихся или реконструируемых жилых и общественных зданиях. Партия черной гранитной плитки была изъята из отделочных работ.

Исследования, проведенные студентами, были важны и с педагогической точки зрения. Выпускникам технических вузов необходимо понимать, что технократическое мышление ведет к экологическому кризису [3]. Надеюсь, что осуществленный проект развил у студентов элементы экоцентрического сознания, и позволит будущим выпускникам строительного факультета «строить» среду обитания, применяя полученные знания в области радиационной экологии и безопасности.



В процессе развития студенческих исследовательских проектов проводилось анкетирование участников исследований. При этом сначала студенты отвечали на вопросы сами, а затем предлагали дать ответы на эти же вопросы своим родителям. Так, на вопрос: «Знаете ли вы уровень гамма-фона в своем населенном пункте» положительно ответили лишь 3,5 % взрослых. На вопрос: «Является ли необходимым на Ваш взгляд изучение курса «Радиационная безопасность» в учебных заведениях республики?» среди взрослых дали положительный ответ 54,4 %, ответили отрицательно – 4,8 %, затруднились ответить – 40,8 %; среди студентов ответили «да» 71,4 %, ответили «нет» – 8,6 % и затруднились ответить – 20,0 %.

Образование и воспитание сегодня носит детерминированный характер, обуславливается потребностями общества и тенденциями его развития. В процессе разработки той или иной технологии человек может как глобально, так и локально изменить радиационный фон среды обитания.

В процессе подготовки в системе высшего образования, где обучаются будущие руководители, важно развивать определенный тип сознания, формировать взгляды и убеждения, которые отражают отношение общества к природной среде, к источникам радиации. Очень важно становление ответственного отношения к здоровью других людей, к соблюдению не только норм радиационной безопасности, но и моральных требований в отношении к радиоактивным веществам. Кроме вышеперечисленных задач исследовательской деятельности студентов не менее значимым является формирование мировоззрения личности, главной особенностью которого станет осознание человеком его зависимости от природы [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кушнер, Т.Л., Предмет «Радиационная безопасность» в образовательном процессе / Т.Л. Кушнер, И.С. Янусик, В.Я. Хуснутдинова, М.И. Швец // «Новые образовательные технологии в экологическом образовании»: материалы обл. науч.-метод. конф., Брест, 3–4 июня 2005 г. – Брест, 2005. – С. 53–56.
2. Куликовский, Д.Г. Мониторинг радиационного фона в жилых помещениях г. Бреста // Сборник конкурсных работ студентов и аспирантов БГТУ. – Брест, 2005. – С. 156–159.
3. Мамедов, Н.М. Экологическая культура и образование / Н.М. Мамедов // Экологическое образование: концепции и методологические подходы: сб. науч. тр.; под ред. Н.М. Мамедова. – М.: Агентство «Технотрон», 1996. – С.10–23.
4. Андреева, В.К. От экологического воспитания к пониманию ноосферы / В.К. Андреева // Сов. педагогика. – 1988. – № 9. – С. 23–28.