DOI: 10.17117/na.2016.09.01.340

<http://ucom.ru/doc/na.2016.09.01.340.pdf>

Поступила (Received): 24.09.2016

Тимкин А.В.

Радиоэкологический мониторинг как средство формирования экологической культуры обучающихся

Timkin A.V.

Radioecological monitoring as means of ecological culture of students

Рассмотрена возможность реализации системно-деятельностного подхода при формировании экологической культуры обучающихся с помощью школьного радиоэкологического мониторинга.

Разработаны и апробированы методические рекомендации по оценке возможного радиоактивного загрязнения внутренней среды помещений жилого и общественного назначения

Ключевые слова: формирование экологической культуры, школьный радиоэкологический мониторинг, экологическое проектирование

Considered the possibility of realization the system-activity approach at formation ecological culture of students using the radio-ecological monitoring in the school. Developed and tested methodical recommendations on assessing the possible of radioactive pollution of premises internal ambience of a residential and public purpose

Key words: formation of ecological culture, radioecological monitoring at school, ecological designing

Тимкин Алексей Викторович

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101

Timkin Alexey Viktorovich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Michurinsk state agrarian university
Michurinsk, Internationalnaya st., 101

Введение

Необходимость решения экологических проблем средствами образования отражена в содержании Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования (ФГОС), где формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях определено как один из важнейших результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. Среди предметных результатов изучения выделяется овладение основами экологического проектирования безопасной жизнедеятельности с учетом природных, техногенных и социальных рисков на территории проживания.

Одним из средств формирования экологической культуры обучающихся является школьный экологический мониторинг, обеспечивающий развитие

экологических компетенций и мировоззрения на базе практической деятельности, включающей программные наблюдения за состоянием окружающей среды своей местности [2].

Цель данной работы – разработка и апробация методических рекомендаций для проведения школьного радиоэкологического мониторинга по оценке возможного радиоактивного загрязнения внутренней среды помещений жилого и общественного назначения.

Задачами является научно-методическое обоснование и проведение:

1. Исследования уровня поверхностной альфа- и бета-активности пыли в помещениях образовательных учреждений;
2. Мониторинга содержания радона и продуктов его распада в различных помещениях жилых домов;
3. Определения поверхностной альфа- и бета-активности строительных и отделочных материалов.

Материалы и методы исследования

Работа в рамках школьного радиоэкологического мониторинга проводилась с помощью дозиметра-радиометра МКС-01СА1М. Данный прибор предназначен для измерения поглощенной дозы и мощности эквивалентной дозы гамма- и рентгеновского излучения, а также для измерения плотности потока альфа-частиц и бета-частиц от загрязнённых поверхностей.

Предметом школьного радиоэкологического мониторинга является поверхностная альфа- и бета-активность пыли в помещениях образовательных учреждений, содержание радона и продуктов его распада в различных помещениях жилых домов, поверхностная альфа- и бета-активность строительных и отделочных материалов.

Поверхностная альфа- и бета-активность пыли в помещениях образовательных учреждений может быть вызвана как естественными радионуклидами, характерными для почв и грунтов региона, так и связана с загрязнением территории Тамбовской области вследствие аварии на Чернобыльской АЭС [3]. Установлено, что основным нуклидом загрязняющим территорию Тамбовской области является цезий-137. Плотность загрязнения в некоторых населённых пунктах Петровского, Сосновского, Мичуринского, Тамбовского, Моршанского, Пичаевского, Бондарского, Рассказовского и Жердевского районов составила от 0,5 до 1 Ки/км².

Высокое содержание радона в водозаборных скважинах санатория имени М.И. Калинина ОАО «ТамбовКурорт» (с. Новоникольское Мичуринского района, расположенное в 8 км от города) может свидетельствовать и о повышенном содержании радона в водопроводной воде г. Мичуринска. Изотопы радона – разновидности атомов химического элемента радона с атомным номером 86, имеющие разное содержание нейтронов в ядре: радон-219, радон-220 и радон-222. Все изотопы радона радиоактивны и претерпевают альфа-распад.

В строительных материалах могут содержаться такие радионуклиды природного происхождения, как радий-226, торий-232, калий-40 [1]. Они являются

как альфа- так и бета-излучателями. Используемые для строительства железобетонные панели, кирпич и деревянные конструкции могут обуславливать техногенно измененный радиационный фон.

Обучающимися 9-х классов МБОУ СОШ № 17 «Юнармеец» г. Мичуринска было проведено радиоэкологическое исследование общественных и жилых зданий города (учебных корпусов школы и социально-педагогического института, панельных, кирпичных и деревянных жилых домов, подвалов и различных помещений).

Результаты и их обсуждение

1. Оценка уровня поверхностной активности пыли в помещениях образовательных учреждений включала определение плотности потока альфа- и бета-частиц от запыленных поверхностей (пола, подоконников, крышек шкафов и т.д.), а затем определение тех же параметров после сухого и влажного протирания данных поверхности.

Установлено, что поверхностная активность накапливающейся пыли не превышает 15 част/(см²×мин) по альфа-частицам и 7 част/(см²×мин) по бета-частицам, что на порядки ниже установленных норм. Эффективность влажной уборки по снижению альфа- и бета активности в два раза выше сухого протирания. Сравнивая среднее значение альфа- и бета-активности пыли в помещениях исследуемых зданий можно отметить, что в учебных кабинетах института оно почти в два раза выше, чем классных комнатах школы. По-видимому, это связано с тем, что школьники в отличие от студентов носят сменную обувь, а на окнах школы отсутствуют жалюзи. Все это способствует меньшему пыленакоплению.

Исходя из принципа оптимизации, для снижения радиационного воздействия от пыли в помещениях зданий образовательных учреждений целесообразно использовать сменную обувь, отказаться от жалюзи на окнах, повысить качество влажной уборки.

2. Поскольку существуют данные о различных путях поступления радона в жилые и нежилые помещения, была определена мощность экспозиционной дозы гамма-излучения и альфа-активность воздуха:

- в подвалах многоэтажных домов (поступление из грунта);
- в ванной комнате во время работы душа (поступление с водопроводной водой);
- на кухне (поступление с природным газом);
- в спальнях комнатах (основного источника поступления нет).

Выявлено, что основным источником поступления радона в жилые помещения исследуемых зданий является водопроводная вода. При этом его активность составляет 0,09 мЗв/ч, что более чем в 2 раза ниже допустимого уровня.

К мероприятиям по снижению концентрации радона в помещениях следует отнести создание эффективной системы организованной вентиляции. В целом говорить о радоновой проблеме для исследуемых жилых зданий необоснованно.

3. В центральной России распространение получили жилые дома, построенные из древесины, силикатного кирпича и железобетонных панелей. Данные

стройматериалы могут содержать различные радионуклиды, влияющие на показатели безопасности, поэтому была проведена оценка уровня их поверхностной активности.

Полученные результаты подтверждают предположение о содержании в строительных и отделочных материалах некоторых природных и техногенных радионуклидов. Так, самое высокое значение поверхностной альфа- и бета-активности наблюдается у открытых частей железобетонных панелей – 33 и 11 част/(см²×мин), и силикатного кирпича – 30 и 10 част/(см²×мин). Данные показатели не превышают установленных норм.

К мероприятиям по оптимизации внутренней среды помещений по показателям активности радионуклидов можно отнести оштукатуривание, грунтование и оклейку обоями стен и потолков.

Таким образом, по результатам проведенных измерений обучающимися выявлено, что загрязнение внутренней среды исследуемых помещений природными и техногенными радионуклидами не превышает допустимых уровней, что свидетельствует об их радиационной безопасности. В результате анализа научной и научно-популярной литературы были предложены методы по оптимизации внутренней среды помещений по содержанию радионуклидов различного происхождения.

Выводы:

1. Разработанные нами методические рекомендации по проведению школьного радиоэкологического мониторинга могут быть использованы для реализации системно-деятельностного подхода при формировании экологической культуры обучающихся.

2. Работа школьного радиоэкологического мониторинга позволяет обучающимся овладеть основами экологического проектирования безопасной жизнедеятельности с учетом радиационного риска на территории проживания, что является одним из предметных результатов изучения «Основ безопасности жизнедеятельности».

Список используемых источников:

1. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30108-94/al.10.10.2015.pdf>
2. Кузнецова Н.В. Непрерывное экологическое образование в курсе ОБЖ // *Problems of modern education: materials of the VI international scientific conference. Prague, 2015. С. 71-74.*
3. Тимкин А.В. Оценка радиационного загрязнения территории Тамбовской области // *Здоровый образ жизни человека – национальная проблема современного общества. Невинномысск, 2011. С. 214-217.*