

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ДОЧЕРНИХ ПРОДУКТОВ РАСПАДА РАДОНА И ТОРОНА ПО ДЕВЯТИ ГОРОДАМ РОССИИ**

Изгагин В.С.<sup>1</sup>, Жуковский М.В.<sup>1</sup>, Онищенко А.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия  
E-mail: v.iz.19@yandex.ru

## **EFFECTIVE DOSES OF INTERNAL EXPOSURE OF THE POPULATION FROM RADON AND THORON DECAY PRODUCTS IN NINE CITIES OF RUSSIA**

Izgagin V.S.<sup>1</sup>, Zhukovsky M.V.<sup>1</sup>, Onishchenko A.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Institute of Industrial Ecology UB RAS, Ekaterinburg, Russia

This text presents the results of assessments of annual effective doses of inhalation exposure of the population in residential multi-storey buildings from daughter products of the decay of thoron and radon for 9 large cities in Russia.

В последние годы все больший интерес проявляется к изучению уровней торона в жилых помещениях, что связано с его возрастающей долей в суммарной годовой эффективной дозе внутреннего облучения населения [1,2,3]. Как в случае с радоном, опасность для человека представляет не газообразный торон, а его радиоактивные дочерние продукты распада (ДПР). Поэтому в России в воздухе жилых помещений вместо объемной активности газообразных изотопов радона нормируется среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) изотопов радона. Предлагаемый в МУ 2.6.1.037-2015 по «Определению среднегодовых значений ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений по результатам измерений разной длительности» подход не позволяет с достаточной надежностью определить среднегодовую ЭРОА торона. Поэтому был разработан метод оценки среднегодовой ЭРОА торона в воздухе помещений [4]. Комбинируя метод с результатами неразрушающих измерений средней удельной активности природных радионуклидов (ПРН) в 9 крупных городах России [5], сделан прогноз средних годовых эффективных доз внутреннего облучения на население этих городов. Используя данные по средним уровням радона в этих городах, выполнены оценки годовых эффективных доз от дочерних продуктов распада радона.

Для 9 городов европейской части России (Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Краснодар, Нижний Новгород, Салехард, Челябинск, Новосибирск, Тюмень) получена средняя годовая эффективная доза от дочерних продуктов распада торона 0,31 мЗв и средняя годовая эффективная доза от дочерних продуктов радона 0,92 мЗв. В зависимости от города значения годовых эффективных доз менялись от 0,12 до 0,63 мЗв и от 0,62 до 1,70 мЗв от ДПР торона и радона, соответственно.

1. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes United Nations, 2000.
2. Bineng G. S. et al. The Importance of Direct Progeny Measurements for Correct Estimation of Effective Dose Due to Radon and Thoron // *Frontiers in Public Health*. 2020. Vol. 8.
3. Linga Reddy B., Srinivas Reddy G., Vinay Kumar Reddy K., Sreenivasa Reddy B. Inhalation dose due to residential radon and thoron exposure in rural areas: a case study at Erravalli and Narasannapet model villages of Telangana state, India // *Radiation and Environmental Biophysics*. 2021. Vol. 60. N. 3. P. 437–445.
4. Изгагин В. С., Жуковский М. В., Онищенко А. Д. Метод измерения среднегодовой ЭРОА торона в современных жилых зданиях // *АНРИ*. 2023. Т. 113. № 2. С. 34–49. DOI: 10.37414/2075-1338-2023-113-2-34-49.
5. Izgagin V. S. et al. Gamma-radiation exposure by natural radionuclides in residential building materials on example of nine Russian cities // *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*. 2023. V. 332. № 12. P. 4943–4952. DOI: 10.1007/s10967-023-09225-4.