

УДК 691.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Т. Н. АГЕЕВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В формировании доз облучения населения Могилевской области значительный вклад вносят как природные, так и техногенные источники ионизирующего излучения. Среди естественных источников к наиболее значимым относятся радон и его дочерние продукты распада, а также радионуклиды земного происхождения, такие как ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th . Одним из техногенных источников является ^{137}Cs , выпавший в результате аварии на ЧАЭС, концентрация которого в окружающей среде еще варьирует в широком диапазоне.

При строительстве жилых зданий необходимо учитывать эти факторы и обеспечивать профилактические меры, позволяющие минимизировать облучение населения.

Радон и его ионизированные продукты распада непрерывно образуются в почве, строительных материалах и поступают в воздух. Оседая в дыхательных путях человека, они вызывают альфа-облучение эпителиальных клеток, в результате чего значительно возрастает риск заболевания раком легких. По данным Могилевского областного центра гигиены и эпидемиологии, заболеваемость раком легких в структуре онкологических заболеваний населения области занимает одно из первых мест [1].

В целях обеспечения радиационной безопасности необходимо проводить обследование участков, выделяемых под жилую застройку, и учитывать их радоноопасность при проектировании зданий. Для снижения поступления радона с поверхности грунта надо предусматривать устройство механических барьеров в нижней части объекта, используя при этом строительные материалы, препятствующие его проникновению внутрь. Снижение концентрации радона и его продуктов распада в воздухе помещений можно обеспечить эффективной системой вентиляции.

Содержание таких радиоактивных элементов, как ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th , в строительных материалах во многом зависит от используемого минерального сырья. Природная радиоактивность значительно колеблется в зависимости от вида почв и состава минералов, выходящих на поверхность месторождения. Гранит, гранитный щебень, пемза (имеющие вулканическое происхождение) обладают более высокой радиоактивностью по сравнению с песком, известняком и карбонатными породами.

Результаты исследований, проведенных нами, показали, что удельная активность ^{40}K в образцах щебня, используемого при строительстве жилых объектов на территории области, находилась в пределах 788...1220 Бк/кг, в образцах песка – 224...679 Бк/кг, кирпича – 245...366 Бк/кг, бетонных смесей – 330...448 Бк/кг. Содержание ^{226}Ra было на уровне 4,5...18,2 Бк/кг,

^{232}Th – 5,7...22,8 Бк/кг, причем более высокие значения отмечались также в пробах щебня.

Удельная эффективная активность $A_{эфф}$ естественных радионуклидов ($A_{эфф} = A_{\text{Ra}} + 1,3A_{\text{Th}} + 0,09A_{\text{K}}$, где A_{Ra} , A_{Th} , A_{K} – удельные активности радия, тория и калия соответственно, Бк/кг), учитывающая их биологическое воздействие на организм человека, достигала в щебне 154,4 Бк/кг, в остальных образцах (песке, кирпиче и др.) не превышала 100 Бк/кг. Таким образом, используемые в жилищном строительстве материалы соответствовали требованиям нормативного документа ТКП 45-2.04-133–2009, согласно которому $A_{эфф}$ не должна превышать 370 Бк/кг [2].

Для обеспечения радиационной безопасности жилых объектов необходим постоянный контроль минерального сырья, используемого при производстве строительных материалов, на его соответствие нормативным требованиям.

На территории Могилёвской области в зонах радиоактивного загрязнения ^{137}Cs еще остается 642 населенных пункта, жители которых подвергаются хроническому техногенному облучению. Обследование территорий населенных пунктов выявило неравномерность распределения ^{137}Cs в поверхностном слое почв даже в пределах одного населенного пункта [3]. Поэтому при подборе участков под строительство жилых домов на загрязненных территориях необходимо проводить обследование гамма-фона. В случае, если он превышает таковой в целом по населенному пункту, следует проводить дезактивацию территории участка (удаление верхнего слоя грунта). При возведении зданий требуются строительные материалы с минимальным содержанием природных радионуклидов. Древесина, используемая в строительстве и отделке домов, должна подвергаться обязательному радиационному контролю на содержание ^{137}Cs . Это связано с тем, что почти 30 % лесного фонда области еще остается в зоне радиоактивного загрязнения и в некоторых лесхозах продолжает регистрироваться древесина с высоким уровнем содержания данного радионуклида.

Таким образом, только комплексный подход с учетом всех источников ионизирующего излучения и использования строительных материалов с минимальным содержанием природных и техногенных радионуклидов позволит обеспечить радиационную безопасность объектов жилищного строительства и снизить дозы облучения населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здоровье населения и окружающая среда на территории Могилевской области в 2020 году // Информ.-аналит. бюл. / сост.: С. В. Нечай [и др.]. – Могилев: Могилевский облЦГЭ и ОЗ, 2021. – 198 с.
2. **ТКП 45-2.04-133–2009.** Организация радиационного контроля сырья и готовой продукции в организациях Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2009.
3. **Казаченок, Н. Н.** Радиоэкологические проблемы в зонах радиоактивного загрязнения: монография / Н. Н. Казаченок, Т. Н. Агеева. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2020. – 309 с.