

УДК 613.1:546.296

## ОПТИМИЗАЦИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРЕДПРОЕКТНЫМ ОЦЕНКАМ РАДОНА

Исаева М. А.

Научный руководитель: к. м. н. Л. А. Чунихин

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

### *Введение*

Радон — инертный природный радиоактивный газ, тяжелее воздуха, не имеющий запаха, цвета и вкуса. Два изотопа радона  $^{222}\text{Rn}$  и  $^{220}\text{Rn}$  являются членами естественных радиоактивных семейств  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$ , соответственно, которые присутствуют в различных количествах во всех породах и в почве.

По данным ВОЗ, воздействие радона повышает риск возникновения и развития рака легкого. Это происходит вследствие попадания радона с воздухом в легкие и влияния его высокоэнергетического альфа-излучения на чувствительные клеточные структуры.

В закрытых помещениях радон способен накапливаться, преимущественно в подвалах и на нижних этажах зданий, — вследствие более высокой, чем у воздуха, плотности.

Вероятность попадания и накопления радона в помещениях зданий зависит от его эманации и скорости эксхалации, которые обусловлены, в основном, концентрацией радона в материнских породах и их прочностью и целостностью (коэффициентом эманации), свойствами грунтового слоя над материнскими породами (радоногенерацией, толщиной и проницаемостью), герметичностью фундаментов и подвальных помещений зданий, типом используемых строительных материалов, функциональным назначением и другими особенностями зданий. Основным показателем радонового риска является превышение предельно-допустимой концентрации радона в воздухе помещений. Для России и Беларуси в качестве показателя принята эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) радона и торона, предельно-допустимое значение которой установлено 200 Бк/м<sup>3</sup> в существующих и 100 Бк/м<sup>3</sup> в проектируемых зданиях.

### *Цель работы*

Определить оптимальные методические подходы к гигиеническим аспектам радона.

### *Материалы и методы исследования*

Материалами являлись проведенные в 1992 г. крупномасштабные скрининговые исследования по измерению концентрации радона в сельских жилых помещениях Гомельской и Могилевской областей экспресс-методами, проведенные в 2005 г. в областях Республики Беларусь исследования в жилых и производственных помещениях при помощи пленочных дозиметров, а также исследования в других областях РБ методами пленочной дозиметрии. Были использованы данные Гомельского Центра Гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья по предпроектному обследованию строительных площадок.

Был проведен литературный анализ методов предпроектного обследования строительных площадок.

### *Результаты и их обсуждение*

Исследование показали неравномерность распределения концентрации радона в жилых помещениях по территории Республики Беларусь, зависимость концентрации от таких характеристик почв и грунтов, как концентрация урана в почвах и грунтах, значение дочернобильского гамма-фона и проницаемость грунтов для радона. Так, на территории Гомельской и Брестской областей не следует ожидать наличие большого количества жилых помещений с высокими концентрациями радона. По анализу геологических свойств

грунтов на территории Республики Беларусь критические зоны по радону могут находиться на северо-востоке Могилевской области, на всей территории Витебской области, на части территории Гродненской и Минской областей и г. Минска. Радоновые исследования в настоящее время ограничиваются, главным образом, предпроектными гигиеническими оценками территорий строительных площадок жилых и производственных зданий.

Такие оценки основаны на весьма небольшой корреляции между измеренной плотностью потока радона с поверхности почвы (Бк/с·м<sup>2</sup>) и возможной концентрацией радона в помещениях зданий (Бк/м<sup>3</sup>). Концентрация радона в помещениях является весьма переменной величиной и зависит от многих факторов: сезона измерений, типа зданий, материалов фундамента и половых покрытий, скорости воздухообмена в помещениях и др. Устойчивая и достаточная (с коэффициентом > 0,6) корреляция концентрации радона в помещении зданий с плотностью потока радона с поверхности почвы может быть обеспечена при строгом соблюдении условий измерения: одинаковый гранулометрический состав почвы на площадке измерений, влажность почвы и воздуха, параметра температуры воздуха и атмосферного давления, время, прошедшее от выпадения последних осадков, их количества, состояние и тип подпочвенных грунтов и др. Провести все измерения в одинаковых условиях является трудновыполнимой задачей, также, как и учесть в виде поправок все факторы среды, влияющие на результат измерений. При этом, отличие условий измерения от «идеальных» приводит к уменьшению показаний плотности потока радона, что противоречит требованию обеспечения консервативности оценок. В настоящее время в странах, где полномасштабно занимаются исследованием радоновой проблемы (Швеция, Чехия, США, Польша, Эстония и др.) применяют современные методики предпроектных исследований площадок застройки, используя достаточно высокие уровни корреляции между концентрацией радона в помещениях зданий и концентрацией радона в почвенном воздухе на глубине 0,7–1 м в почве площадки. Измерения проводят при помощи современного высокоточного альфа-радиометра AL-PHA-GUARD. По результатам измерений этим прибором производят картирование радонового потенциала, что является намного менее затратной и более экспрессной измерительной процедурой высокого качества с достаточным для данного вида исследований коэффициентом корреляции между объемными концентрациями радона в помещениях и почвенном воздухе на территории площадки застройки.

#### **Выводы**

При исследованиях, связанных с прогнозированием концентрации радона в будущих жилых и производственных помещений необходимо использовать современные методы измерений. Необходимость заключается в том, что Республика Беларусь является наиболее пострадавшей от последствий аварии на ЧАЭС, поэтому должна быть определена радиационная обстановка, вызванная всеми ИИИ на территории РБ.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Радон и рак: информационный бюллетень / № 291. — Всемирная организация здравоохранения. — М., 2005. — 4 с.
2. Doll, R. Cancer Incidence in Five Continents/ R. Doll, P. Payne, J. A. H. Waterhouse. — Geneva: VICE; Berlin: Springer, 1966. — 403 с.
3. Clavensjo, B. The Radon Book. Measures against Radon / B. Clavensjo, G. Akerblom. — Stockholm: SSM, 1994. — 129 с.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000). Мин-во Респ. Беларусь. — ГН 2.6.1.8-127-2000. — Минск, 2000. — 112 с.
5. Отчет о НИР (закл.) / Научн.-иссл. ин-т промышленной и морской медицины; рук. Э. М. Крисюк. — СПб., 1992. — 205 с.

**УДК 578.7: 578.832.1**

### **ОЦЕНКА ВЫЖИВАЕМОСТИ ВАКЦИНАЛЬНЫХ ШТАММОВ ВИРУСА ГРИППА А/Н1N1/09**

**Исаков А. В., Сомов Е. В.**

**Научный руководитель: аспирант К. И. Павлов**

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный медицинский университет»**