

6. Соломонов А.А. Разработка концепции обеспечения Республики Беларусь Главной геодезической опорой. Рукопись. Письмо зам. председателя Госкомзема от 10.01.1998.

7. Соломонов А.А., Бондарук Н.Ф., Мкртчян В.В., Фурман Б.А., Зенькович А.И.. Замечания по проекту «Концепции перехода топографо-геодезического производства на автономные методы спутниковых координатных определений». -1998. -Рукопись. Сдан в журнал «Геодезия и картография».

8. Соломонов А.А. Беларусь обрела свой центр // Беларусь.- N 7.-1997.

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА РАДОНООПАСНОСТИ УРБАНИЗОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Е.Г.Лялюк

Государственный технический университет
Винница, Украина

В работе исследуются структура и величина коллективных доз облучения населения Украины, предлагаются основы мониторинга радонобезопасности урбанизированных территорий.

РАДОНООПАСНОСТЬ, УРБАНИЗИРОВАННАЯ, ТЕРРИТОРИЯ,
МОНИТОРИНГ, ОПТИМИЗАЦИЯ, СОСТОЯНИЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ, СРЕДА

По данным Центра Радиационной Медицины (ЦРМ) Украины структура и величина коллективных доз облучения населения Украины составит в течение 70 лет после аварии на ЧАЭС от: радиоактивности строительных материалов - 4,5%; радиодиагностики и радиотерапевтических процедур - 21,5%; космического излучения - 5,2%; природного гама-фона - 2,6%; аварии на ЧАЭС - 1,2%; внутреннего бега-облучения - 4,5%; радона в воздухе - 60%.

Радиоактивность строительных материалов вызвана природными долгоживущими радионуклидами семейства урана - 238, тория - 232 и калия - 40, которые находятся практически во всех горных породах и золошлаковых отходах. По данным Данчева В.И. [1], из земной коры, вместе с породами, ежегодно добывается калия - 40 около 659×10^4 , тория - 232 - $55,5 \times 10^4$ и урана - 238 - 333×10^4 Гбк. С 1992 года всякое предприятие Украины, которое изготавливает и выпускает строительные материалы (цемент, песок, щебень, гипс, шлаки ТЭС и др.), обязано оценивать их радиоактивность и выдавать соответствующий сертификат. Материалы, в которых удельная

активность природных радионуклидов не превышает 370 Бк/кг, могут использоваться для всех видов строительства без ограничений (1 класс), при 370 ... 740 Бк/кг - для дорожного и промышленного строительства (2 класс), при 740 ... 1350 Бк/кг - для промышленных объектов, где исключено пребывание людей, для дорог вне населенных пунктов.

Нормативная среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) радона в воздухе жилых помещений не должна превышать 50 Бк/м³. Установлено, что 25% обследованных домов на территории Украины не соответствуют этому нормативу.

В Швеции радоном "заражены" 130 тысяч жилых зданий, из которых 80 тыс. односемейных. Каждый год в этой стране от рака легких умирает 1100 человек. В США, несмотря на высокий уровень ранней диагностики, от этой болезни умирает около 13 тысяч человек в год [2,3]. По данным ЦРМ Украины, прогнозируемое количество смертельных случаев, связанных с радоном, составляет 11059 человек в год.

Кроме отрицательного воздействия на организм человека, радон имеет также и лечебные свойства. Воду, с большим содержанием радона, используют при лечении ряда заболеваний органов движения, нервной системы, в гинекологии и для восстановления обменных процессов. При использовании радоновых ванн, облучение для пациента носит временный и малозначительный характер, а для обслуживающего персонала - может быть опасным. При временном действии радона, иммунная система человека способна восстановить часть поврежденных клеток. Если радиоактивное облучение постоянное, организм человека бывает не в состоянии ликвидировать подобные повреждения, и могут наступить необратимые последствия для его здоровья.

Мониторинг радонобезопасности должен быть одной из составляющих частей управления экологическим состоянием окружающей Среды и включать систему наблюдений, контроля, прогнозирования и управления экологическими процессами. Функционирует он, как программный комплекс, объединенный в систему постоянно действующих моделей. Все изменения состояния одной из природных сфер (или технической нагрузки) отображаются в виде идентификационной реакции управляемого объекта; управление состоянием радонобезопасности выступает, как функциональный фактор производственной деятельности и включает следующие взаимосвязанные блоки: мониторинг радонобезопасности; подготовку и разработку организационно-технических и управляющих решений; реализацию органи-

зационно-технических решений в процессе строительства и эксплуатации зданий (сооружений).

С целью обоснования оптимизации мониторинга радоноопасности урбанизированных территорий, разработаны статическая и динамическая модели. Статическая модель, учитывающая влияние различных факторов на уровне радиоактивного загрязнения воздуха радоном, описывается полиномом

$$U^R_c = f(x, y, z, \dots, v), \quad (1)$$

где x, y, z, \dots, v - параметры, учитывающие уровень радиоактивного загрязнения воздуха радоном.

Статическая модель является базовой при создании динамической модели, которая позволяет оптимизировать мониторинг радоноопасности на протяжении расчетного периода. Она учитывает изменения природно-климатических факторов, соответствующим им организационно-технических мероприятий по снижению радоноопасности и описывается полиномом

$$U^D_c = f(x_t, y_t, z_t, \dots, v_t), \quad (2)$$

где $x_t, y_t, z_t, \dots, v_t$ - параметры, учитывающие уровень радиоактивного загрязнения воздуха радоном на протяжении расчетного периода.

Комплекс организационно - технологических решений принимается, если фактическое значение ЭРОА радона превышает 50 Бк/м³. При этом, организационно-технологические приемы снижения ЭРОА радона подразделяются на:

а) режимно-технологические (естественное проветривание, введение в действие локальных систем вытяжной вентиляции);

б) конструктивно-планировочные (ликвидация подвалов, создание технического этажа, оптимальное размещение помещений, повышение изоляционных свойств перекрытий);

в) санитарно-просветительские работы среди населения.

Литература

1. Данчев В.И., Лашинская Т.Н. Месторождения радиоактивного сырья. - М.: Недра, 1965. - 110 с.
2. Несмеянов А.Н. Прошлое и настоящее радиохимии. - Л.: Химия, 1985. - 168 с.
3. Радиация. Дозы, эффекты, риск. Пер. с англ. - М.: Мир, P15 1990. - 79 с.