

## ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2009 Е.Ю. Полежаева

Самарский государственный архитектурно-строительный университет

В статье выдвигается идея создания электронной карты районирования территории Самарской области по данным многолетних наблюдений за природным и техногенным радиационным фоном. Электронная карта в совокупности с единой базой данных позволит вести радиационный мониторинг как всей территории, так и отдельных объектов.

Ключевые слова: радиационный мониторинг, электронная карта, база данных

Ведение радиологического мониторинга геологической среды вызвано необходимостью защиты ее от радиационного загрязнения и тем самым предотвращения сверхнормативного радиационного воздействия на организм человека, что продиктовано федеральными законами России и Государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами, разработанными практически для всех видов радиационного воздействия: производственные условия, природная и техногенно-измененная среда, медицинское облучение [2-4]. Данный мониторинг подразумевает создание электронной радиационной карты как основы и накопительной базы данных для оценки, переоценки радиационно-экологического состояния природной среды, для контроля за объектами как территорий месторождений полезных ископаемых (стройматериалов) и их транспортировки, так и прилегающих территорий. Таким образом, исследования природного и техногенного радиационного фона, разработка методологии управления, радиационный контроль и снижение гамма-фона является актуальной задачей.

Многолетние работы практически подошли к завершающему этапу. Исследования, построенные по принципу от «частного» к «общему», позволили создать единую электронную базу данных, в которой отразились основные результаты работ. На первоначальном этапе автором была исследована территория национального парка «Самарская

Лука». Согласно разработанной концепции по организации и производству полевых работ были выполнены две съемки: автопешеходная, основанная на «сетке квадратов» и аэро- $\gamma$ -спектрометрическая съемка с борта вертолета МИ-2. В результате выполненных работ с применением программного пакета MapInfo Professional 7.0 были созданы карты радиационного состояния территории Самарской Луки. По визуальному анализу карт были сделаны следующие выводы:

1) высокая достоверность результатов выполненных измерений, т.к. характер зоны радиационной градации по различным видам съемки одинаков;

2) проведенные работы позволяют выполнить районирование территории;

3) по выполненным работам можно выявить «точечные» очаги радиационной активности.

Параллельно с обследованием  $\gamma$ -фона всей территории национального парка велись работы по определению эквивалентной удельной активности естественных радионуклидов в земле (почве), в карьерах и в строительных материалах. На основе результатов лабораторных исследований естественных радионуклидов в почве, в горных породах, в полезных ископаемых (в стройсырье) можно сделать следующие выводы:

1) количественные характеристики радия, тория и калия, а также их удельная активность соответствует нормам радиационной безопасности (НРБ-99) [1].;

2) удельная активность находится в пределах 95% доверительного интервала;

3) геологические особенности исследуемой территории не влияют на активность естественных радионуклидов;

4) некоторые незначительные колебания в количественных показателях одного и того же полезного ископаемого или горной породы в разных месторождениях могут быть за счет допустимой погрешности прибора, использования разных приборов и методов анализа в разное время.

Как известно активность радионуклидов в строительных материалах зависит от концентрации естественных радионуклидов в минералах. Средние удельные их концентрации в разных странах и регионах одной страны различны [5, 7]. В нашей стране эти концентрации регламентируются ГОСТ 23845-86, ГОСТ 24100-80, ГОСТ 25818-83, ГОСТ 30108-94. Лабораторное определение количественных характеристик природных радионуклидов в строительных материалах местного производства в г. Самаре и Самарской области были выполнены автором в 2005-2007 гг. и носили скорее экспериментальный характер, чем исследовательский. Анализ полученных результатов показал, что:

- только в силикатном кирпиче, производимым в г. Самаре, эффективная удельная активность естественных радионуклидов незначительно выше, чем в целом по России, остальные показатели – ниже;

- строительные материалы, выпускаемые в Самарской области, не превышают норм радиационной безопасности согласно НРБ-99.

Наряду с вышесказанным необходимо четко представлять, что данных для комплексной, правомерной оценки активности радионуклидов в строительной индустрии г. Самары и Самарской области недостаточно. Автор работы считает, что необходимо продолжить изыскательские работы в данном направлении, а также расширить область исследований.

Второй этап исследований охватывал территорию г. Самары и районы Самарской области. Исследования проводились в период 2004-2007 гг. Результаты этих исследований опубликованы в центральных журналах, демонстрировались на экологических выставках, была издана монография, которая получила губернаторский гранд [8]. Но все вышеизложенные работы были направлены на изучение природного радиационного фона, который в результате обследования был оценен как «умеренно радиационный».

Однако нужно отметить, что для окончательного вывода о радиационной обстановки области без исследований техногенного радиационного фона говорить рано. С целью понимания его «природы» были изучены отчетные материалы многолетних экспедиционных работ массовых поисков Куйбышевской гидрологической экспедиции. Их работы проводились только на нефте- и газовых месторождениях, при добыче природных ископаемых и сопровождающих их элементов. Глубинные исследования в некоторых районах выполнялись до 500 м. Результаты поисков публикуются в ежегодных материалах «Радиационная обстановка территории Самарской области» [9].

Перед автором встала задача попытаться объединить и отобразить на экологических картах зоны воздействия природной и техногенной радиации одновременно. Для достижения поставленной цели на первоначальном этапе была выполнена гамма-спектрометрическая съемка в нефтяных и газовых коридорах в полосе по 100 м с каждой стороны. По усредненным показателям и градуированной шкале они были нанесены на цифровую карту. Определены зоны техногенного воздействия, которые отобразились на картах ореолами. Этот этап работы можно считать предварительным для оценки техногенного воздействия нефте- и газопроводов на природную среду.

При нефтедобыче вместе с нефтью на дневную поверхность извлекаются большие объемы глубинных пластовых вод, с повышенными содержаниями естественных радионуклидов рядов – урана, радия, тория. Утечки, проливы нефтяных пластовых вод с повышенными содержаниями радиоактивных элементов влекут за собой формирование радиоактивных техногенных ореолов в почвах и загрязнение поверхностных, грунтовых и подземных вод. Одновременно создается проблема учета, категоризации и утилизации огромного количества производственных радиационных отходов в виде труб, шламов, почво-грунтов.

Имеющаяся информация о локальных исследованиях радиационной обстановки на нефтепромыслах Самарской области, проводимых в 90-х годах НИИ атомных реакторов (г. Димитровград) и лабораториями радиационного контроля в 2000-х годах, свидетельствует о значительном (до 4000-5000 мкР/ч) превышении техногенно-измененного фона, сохраняющегося на протяжении многих

лет. Ситуация осложняется тем, что радионуклиды могут накапливаться десятилетиями и оставаться не обнаруженными, так как фиксируются они только инструментально [7].

Серьезную опасность радиационно-экологическому состоянию геологической и окружающей среды представляет сжигание попутного газа в факелах, практикуемое на многих нефтегазовых скважинах. Образующиеся при сжигании альфа-частицы в несколько раз превосходят гамма-излучения по индицированию биологических эффектов. Зона их переноса с потоками воздуха и дальнейшее осаждение на дневную поверхность не поддается контролю.

В настоящее время автор приступил к полевому изучению районов нефтепромыслов, забору проб грунтов, хозяйственно-питьевых вод, нефтешламовых остатков, растительного покрова. Для выполнения лабораторно-камеральных работ предполагается сотрудничество с Приволжским Гидрометцентром. Конечной целью работы по изучению техногенного радиационного фона Самарской области является:

- создание единой базы данных (с учетом природного радиационного фона и предыдущих исследований) для ведения радиационного мониторинга;

- создание электронной карты техногенно-экологической обстановки Самарской области;

- создание общей районированной карты воздействия природного и техногенного радиационного фона;

- выработка решений о локализации радиоактивных загрязнений, снижение дозовых нагрузок на природную среду, производственный персонал и население.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). Гигиенические нормативы. - М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 1999.
2. Федеральный Закон «О радиационной безопасности населения». - М.: Кремль. 09.01.96, № 3-ФЗ.
3. Федеральный Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». - М.: Кремль. 30.03.99, № 52-ФЗ.
4. Радиационная безопасность. Рекомендации МКРЗ 1990 г. Публ. 60, ч.2 МКРЗ / пер. с англ.- М.: Энергоатомиздат, 1994. – С. 207.
5. Радиоактивность строительных материалов / А.В. Черницкий, Т.М. Лихтарев, И.П. Лосев, В.П. Сабалдырь // Киев: Будивельник, 1990. – 36 с.
6. Войткевич, Г.В. Радиоактивность в истории Земли / М.: Недра, 1970. – 284 с.
7. Крисяк, Э.М. Радиоактивность строительных материалов, используемых в СССР / Э.М. Крисяк, В.И. Пархоменко // Rept. Staate. Amtes Atomisicherheit und Stahlen-schutz DDR. – 1979. - №250. – P. 199-204.
8. Полежаева, Е.Ю. Исследования природного радиационного фона территории Самарской области / Самара, 2008. – 157 с.
9. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Самарской области в 2007 году. – Самара, 2008. – С. 95.

## FORMATION OF THE DATABASE FOR CREATION THE ELECTRONIC MAP OF RADIATING CONDITIONS IN SAMARA OBLAST

© 2009 E.Yu. Polezhaeva  
Samara State Architecturally-Building University

In article the idea of creation the electronic map of dividing into districts the territory of Samara oblast according to long-term observations over a natural and technogenic radiation background is put forward. The electronic map in aggregate with a uniform database will allow to lead radiating monitoring both all territory, and separate objects.

Key words: radiating monitoring, electronic map, database