

6. Радиоэкологический мониторинг Москвы.

Проведение радиоэкологического мониторинга (РЭМ) в г. Москве определяется необходимостью постоянного контроля за радиоактивным загрязнением окружающей среды в городе и, связано с заботой о здоровье населения.

Работы по радиоэкологическому мониторингу города Москвы проводятся в соответствии с «Концепцией и программой радиоэкологического мониторинга г. Москвы», разработанной в ГУП Мос НПО “Радон” и утвержденной Правительством Москвы.

Система РЭМ направлена на получение достоверной и оперативной информации о радиоактивном загрязнении территории города и дает оценку радиационной обстановки в статическом и динамическом режимах для принятия управлеченческих решений.

С учетом особенностей радиационной ситуации мегаполиса, работы по РЭМ проводятся на трех иерархических уровнях: региональном, районном и детальном. При этом каждому уровню соответствуют свои задачи и объемы исследований:

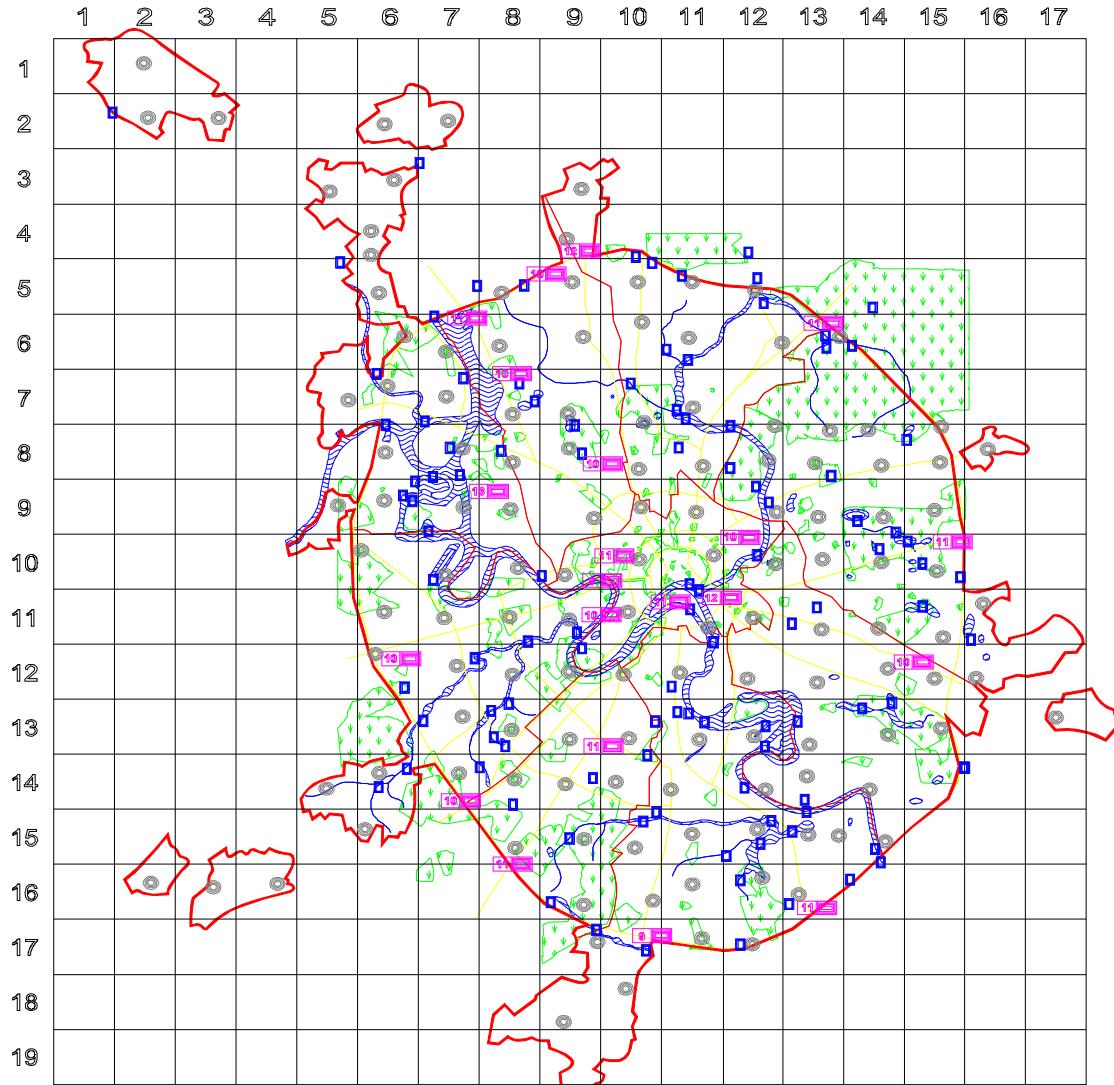
- на региональном уровне оценивается радиационная обстановка на территории города;
- на районном - проводится радиационный контроль округов лесопарковых зон и зон массового отдыха;
- на детальном - исследуется радиационная обстановка в промышленных зонах, на предприятиях, в различных организациях.

Для решения этих задач на территории г. Москвы организована регулярная сеть наблюдения, которая включает 150 пунктов отбора проб снега, почвы и грунта, листвы, травы, более 60 пунктов отбора проб воды. Имеются стационарные посты радиационно-экологического контроля и сеть автоматических измерителей фона. (рис.6.1.)

Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) г. Москвы (включая Зеленоград) состоит из 50 пунктов, на которых с периодичностью около 30 минут ведутся измерения радиационного фона. Эта система использует существующие телефонные каналы. Места размещения СПРК и датчиков системы АСКРО приведены в таблице 6.1.

Рис. 6.1. Регулярная сеть радиоэкологического мониторинга г. Москвы

ÑÕÀÌ À ÑÀÒÈ ÐÀÄÈÎ ÝÉÍ ËÎ Æ×ÀÑÉÍ ÁÎ 1 1 Í ÈÓÌ ÐÈÍ ÅÀ



Условные обозначения:

- - датчики ИРФ
- - опорная сеть
- - створы водотоков

Таблица 6.1. Места расположения датчиков ИРФ

| Пост | Адрес | Пост | Адрес | Пост | Адрес |
|------|--------------------------|------|---------------------------|--------|-----------------------|
| 1 | ул. Гамалеи | 19 | МКАД, Ленинградское ш. | 44 | Черноморский б-р |
| 2 | Котельническая наб. | 20 | МКАД, Дмитровское ш. | 45 | Музей ВОВ |
| 3 | 7-ой Ростовский пер. | 21 | МКАД, Ярославское ш. | 46 | 1-й Дорожный пр-д |
| 4 | ул. 1-я Новокузминская | 22 | ул. Тверская | 48 | ул. 6-я Радиальная |
| 5 | Плетешковский пер. | 23 | ул. Клары Цеткин | 49 | Охотный ряд |
| 6 | ул. Авиамоторная | 24 | Сущевский вал | 50 | Георгиевский пер. |
| 7 | ул. Тимирязевская | 25 | ул. Преображенская | 51 | Северное Бутово |
| 8 | ул. Флотская | 26 | ул. Люблинская | 52 | ул. Свободы |
| 9 | Площадь Восстания | 27 | Метро "Каширская" | 53 | Ореховый б-р |
| 10 | Капотня, 3 квартал | 28 | Севастопольский пр-т | 54 | Рязанский пр-т |
| 11 | ул. Ижорская | 29 | ул. Ивана Франко | 55 | Пр-т Мира |
| 12 | Садовническая наб. | 30 | ул. Народн. ополчения | 56 | Жулебино |
| 13 | МКАД, ш. Энтузиастов | 31 | Зеленоград. 3 м-н | 58 | Рубцовская наб. |
| 14 | МКАД, Каширское ш. | 36 | ул. Автозаводская | 59 | ул. Вагоноремонтная |
| 15 | МКАД, Варшавское ш. | 40 | ул. Молодежная | СПРК-1 | ул. 1-я Новокузминск. |
| 16 | МКАД, ул. Профсоюзная | 41 | ул. Волхонка | СПРК-2 | 7-ой Ростовский пер. |
| 17 | МКАД, Ленинский пр-т | 42 | ул. Таганская | СПРК-3 | ул. Вагоноремонтная |
| 18 | МКАД, Можайское ш. | 43 | ул. Кржижановского | СПРК-4 | Тимирязевская с/х Ак. |

Измерители радиационного фона, фиксируют мощность эквивалентной дозы – нормируемой для населения величины, не превышающей 1 мЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв/год. Датчики установлены во всех районах Москвы, в местах наибольшего скопления людей или в окрестностях радиационно-опасных производственных объектов, и позволяют измерять радиацию от природного фона до катастрофических уровней.

В таблице 6.2. показано распределение мощности эквивалентной дозы по различным территориям Москвы

Таблица 6.2. Мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч

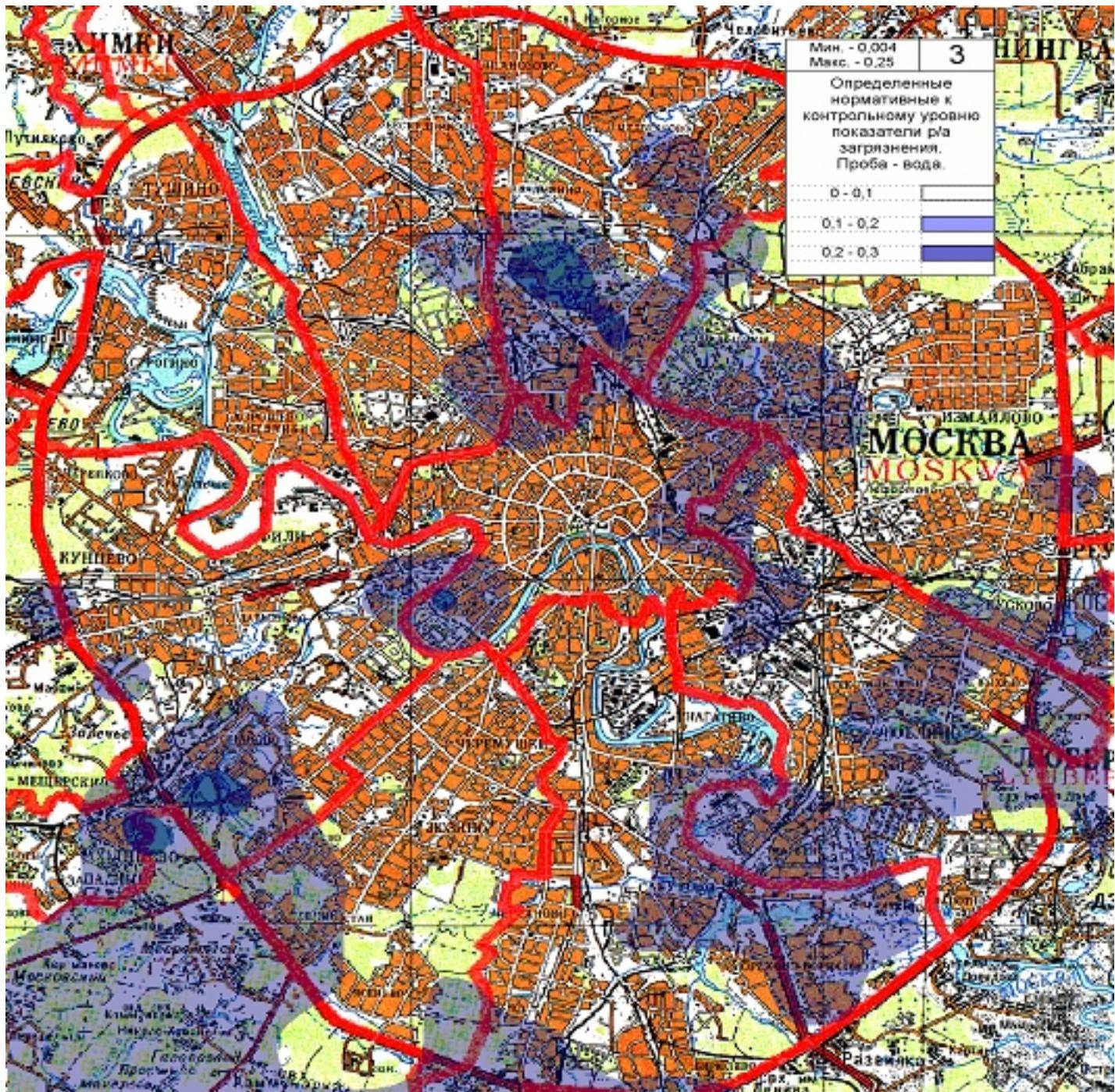
| Зоны | Постов | Измерений | Минимум | Среднее | Максим. |
|-------------------|--------|-----------|---------|---------|---------|
| Промышленные | 14 | 1925 | 0.055 | 0.09 | 0.157 |
| Центральная часть | 12 | 1688 | 0.054 | 0.108 | 0.202 |
| Спальные районы | 10 | 1347 | 0.034 | 0.091 | 0.154 |
| Примагистральные | 13 | 914 | 0.078 | 0.099 | 0.128 |
| Зеленоград | 1 | 183 | 0.047 | 0.07 | 0.1 |

По состоянию на сегодняшний день системы РЭМ и РК г. Москвы включают в себя систематический контроль таких компонентов окружающей среды, как воздух, осадки, почва, грунт, растительность, поверхностные воды, донные отложения, мощность дозы на местности и т.д. Радиометрические и спектрометрические измерения радионуклидов в образцах окружающей среды проводятся в специализированных лабораториях, которые измеряют все виды излучения (альфа, гамма, бета, нейтронное), с диапазоном энергии излучения от единиц эВ до десятков МэВ.

Анализ проб на содержание радиохимических элементов производится по разработанным методикам, которые прошли экспертизу и утверждены в органах Госстандарта. Пробы подготавливаются в радиохимической и измеряются в аналитических лабораториях. Лаборатории оборудованы современными установками и аппаратами фирмы “Fritsch”, а также радиометрическими и спектрометрическими комплексами фирмы “Canberra”.

Математическая обработка данных дает достаточно полную картину радиационной обстановки контролируемой территории. На рисунке 6.2. показан пример математической обработки данных распределения радиоактивности на территории г. Москвы.

Рис. 6.2. Поля распределения радиоактивности



В лабораториях ГУПМос НПО « Радон» количественно определяется содержание космогенных (Be-7 , попадающий на землю с космическим излучением), естественных (K-40 , Pb-210 , Pb-212 , Pb-214 , содержащихся в земной коре и попадающих в атмосферный воздух из-за процессов выветривания, эманации) и техногенных (Cs-137 , J-131 и пр.) радионуклидов. Повышенное содержание естественных радионуклидов вызвано повседневной человеческой деятельностью. Появление в пробах воздуха техногенных радионуклидов связано с последствиями радиационных инцидентов (типа Чернобыльской аварии) и нарушением технологических процессов на предприятиях, работающих с радиоактивными веществами. В приведенной таблице 6.3. показаны значения радионуклидов в аэрозолях воздуха, измеренные за определенный период.

*Таблица 6.3. Содержание радионуклидов в атмосферном воздухе, Бк/м³
за период 27.12.04 – 03.01.05*

| Нуклид | Посты контроля | | | |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | СПРК-2 | СПРК-3 | СПРК-4 | СПРК-7 |
| ⁷ Be | 1.48E-003 | 1.21E-003 | 1.21E-003 | 2.39E-003 |
| ⁴⁰ K | < МДА | 1.22E-005 | 1.22E-005 | 1.41E-005 |
| ²¹⁰ Pb | 3.73E-004 | 3.71E-004 | 3.71E-004 | 4.85E-004 |
| ²¹² Pb | 7.75E-003 | 5.29E-003 | 5.29E-003 | 1.66E-002 |
| ²¹⁴ Pb | 6.97E+000 | 1.51E+000 | 1.51E+000 | < МДА |
| ¹³⁷ Cs | < МДА | < МДА | < МДА | 1.17E-006 |
| ¹³¹ I | < МДА | < МДА | < МДА | < МДА |

МДА – минимально детектируемая активность

Проведение работ в области радиоэкологического мониторинга крупного промышленного региона на современном уровне требует применения комплекса технических и организационных мер, которые базируются на новейшем электронно-физическом оборудовании для измерения содержания радионуклидов в различных компонентах окружающей среды. Комплекс аппаратно-программных средств должен решать задачи автоматизации аналитических работ и создания единой геоинформационной аналитической системы, позволяющей успешно оперировать с большими массивами разнообразной информации. В основу создания такой системы положен критерий максимального использования современных технологий получения и обработки информации по радиоэкологическому мониторингу г. Москвы, а также решение задач получения, сбора, передачи, обработки информации с помощью современных средств измерения, вычислительной техники и информационных технологий.

Таким образом, система радиоэкологического мониторинга, функционирующая на территории г. Москвы, позволяет фиксировать глобальные выпадения, техногенные и природные радионуклиды. На основе измерений радиационных характеристик различных параметров окружающей среды рассмотренная система контролирует радиационную нагрузку на территории г. Москвы и, в конечном счете, определяет важнейший фактор, а именно, дозовую нагрузку на население мегаполиса.