

**В.В. Зайцев, В.С. Роголис**

## **ГЕОДИНАМИКА ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА МОСКВЫ И РАНЖИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ПО РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ**

Выполнены исследования радиационных характеристик территорий города Москвы вдоль одного из разломов, проходящего с юго-востока на северо-запад. По результатам анализа общих коэффициентов загрязнения  $W$  для районов г. Москвы было проведено ранжирование территорий. Данное ранжирование можно использовать как один из базовых критериев определения первоочередности радиозоологического обследования общественных и жилых зданий города Москвы в рамках годового адресного перечня.

*Ключевые слова:* геодинамика; радиационная безопасность; гамма – излучение; изотопы радона.

Обследование проводилось в соответствии с методическими указаниями «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности» МУ 2.6.1.2838-11. Ниже приводятся примеры исследований двух районов.

В результате обследования радиационной обстановки в школах и ДОУ муниципального района «Хамовники» были получены следующие результаты:

- среднегодовая ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений школ изменяется в диапазоне от 14 до 95 Бк/м<sup>3</sup>; в подвалах – от 15 до 307 Бк/м<sup>3</sup>;
- среднегодовая ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений ДОУ изменяется в диапазоне от 15 до 61 Бк/м<sup>3</sup>; в подвалах – от 12 до 358 Бк/м<sup>3</sup>.

• МЭД гамма-излучения в помещениях обследованных школ и ДОУ находится в диапазоне от 0,06 до 0,16 мкЗв/час.

В районе расположения зданий школ и ДОУ были проведены замеры содержания радона в атмосфере и

гамма-фон на прилегающей местности. В атмосферном воздухе на прилегающей к зданиям территории ЭРОА радона не превышает 8 Бк/м<sup>3</sup>, гамма-фон – от 0,10 до 0,11 мкЗв/час.

В результате обследования радиационной обстановки в школах и ДОУ муниципального района «Некрасовка» были получены следующие результаты:

• среднегодовая ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений школ изменяется в диапазоне от 9 до 54 Бк/м<sup>3</sup>; в подвалах от 10 до 105 Бк/м<sup>3</sup>;

• среднегодовая ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений ДОУ изменяется в диапазоне от 9 до 54 Бк/м<sup>3</sup>; в подвалах – от 15 до 103 Бк/м<sup>3</sup>.

• МЭД гамма-излучения в помещениях обследованных школ и ДОУ находится в диапазоне от 0,07 до 0,17 мкЗв/час.

В районе расположения зданий школ и ДОУ были проведены замеры содержания радона в атмосфере и гамма-фон на прилегающей местности. В атмосферном воздухе на прилегающей к зданиям территории ЭРОА радона не превышает 3 Бк/м<sup>3</sup>, гамма-фон – от 0,12 до 0,13 мкЗв/час. Более высокие значения получены в ад-

министративном районе Чертаново Северное.

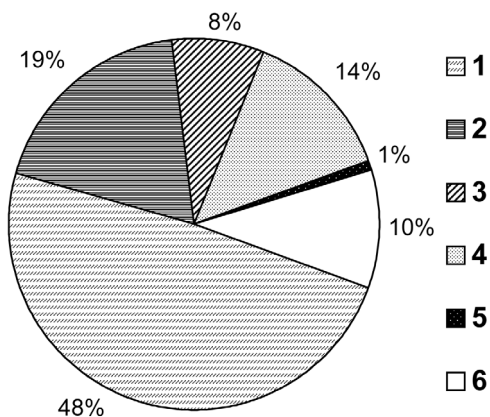
Для разработки научно обоснованных критериев первоочередности обследования зданий учитывались тектонические линейные структуры местности, на которой обследуемые здания расположены, а также радиологические характеристики, а, именно, мощность эквивалентной дозы внешнего гамма излучения (МЭД ГИ), распределение в почве территории удельной активности радия-226, распределение в почве территории удельной активности тория-232 и суммарной удельной эффективной активности.

Радиоактивность почв (грунтов) формируется радионуклидами естественного происхождения (ЕРН) и техногенными радионуклидами (ТРН). К основным ЕРН, формирующим дозовую нагрузку населения, относятся  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{U}$  и их дочерние продукты распада, а также  $^{40}\text{K}$ . Из ТРН в почве, как правило, идентифицируют  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

Из приведенных на рисунке данных следует, что эффективная доза внешнего облучения на открытой местности формируется, в основном, космическим излучением и удельной активностью почв и грунтов. Максимальный вклад в дозу на открытой местности (около 50%) дает космическое излучение, из радионуклидов наиболее существенный вклад в дозу дает  $^{40}\text{K}$  (почти 20%). Суммарно ЕРН определяют около 40% дозы внешнего излучения на улицах города. Получаемая информация может быть использована для формирования дозовых нагрузок для населения и составления адресного перечня обследования.

Одним из критериев радиационно-гигиенического обследования может являться общая характеристика радиационного загрязнения среды.

При сравнении радиационного загрязнения районов в качестве общей характеристики загрязненности терри-



**Вклад в мощность дозы на открытой местности от различных факторов:** космическое излучение – 48% (1), почва (42%):  $^{40}\text{K}$ –19% (2),  $^{226}\text{Ra}$ –8% (3),  $^{232}\text{Th}$  –14% (4),  $^{137}\text{Cs}$  – 1% (5), прочее –10% (6)

тории была принята величина  $W$ , которая рассчитывалась как среднее выборочное значение дискретной случайной величины (удельной активности  $A_i$ , отнесенной к величине контрольного уровня или уровня вмешательства). Суммирование выполнялось в соответствии с формулой

$$W = \sum A_i / (KY)_i$$

Анализ информации по мониторингу с позиций выбора радиационных параметров и контролируемых сред, наиболее полно представленных во всех муниципальных образованиях, показал, что таковыми являются удельная активность  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и др. для почв и донных отложений.

Научно обоснованными параметрами приоритетного положения в адресных списках могут быть результаты радиоэкологического мониторинга и весовые коэффициенты общей загрязненности.

По результатам анализа общих коэффициентов загрязнения  $W$  для районов г. Москвы было проведено ранжирование территорий. Данные ранжирования представлены в таблице.

Ранжирование районов на основе общих коэффициентов загрязнения							
Хорошёво-Мневники	1	Зябликово	27	Головинское	53	Филёвский парк	79
Чертаново Северное	2	Южное Медведково	28	Очаково-Матвеевское	54	Пресненское	80
Гагаринское	3	Останкинское	29	Метрогородок	55	Гольяново	81
Донское	4	Митино	30	Северное	56	Соколиная Гора	82
Нагорное	5	Внуково	31	Таганское	57	Косино-Ухтомское	83
Раменки	6	Молжаниновское	32	Беговое	58	Косынка	84
Свиблово	7	Орехово-Борисово Северное	33	Силино	59	Сокольники	85
Ясенево	8	Солнцево	34	Царицыно	60	Текстильщики	86
Западное Дегунино	9	Панфиловское	35	Бескудниковское	61	Красносельское	87
Печатники	10	Южное Тушино	36	Бабушкинское	62	Коптево	88
Ростокино	11	Даниловское	37	Крылатское	63	Левобережное	89
Чертаново Южное	12	Хамовники	38	Нагатинско-Садовники	64	Измайлово	90
Зюзино	13	Чертаново Центральное	39	Вешняки	65	Строгино	91
Ломоносовское	14	Проспект Вернадского	40	Марфино	66	Ивановское	92
Южное Бутово	15	Куркино	41	Северное Медведково	67	Новокошино	93
Можайское	16	Крюково	42	Коньково	68	Левфортово	94
Замоскворечье	17	Мещанское	43	Алтуфьевское	69	Тимирязевское	95
Братеево	18	Северное Бутово	44	Нагатинский затон	70	Тверское	96
Дмитровское	19	Перово	45	Бутырское	71	Щукино	97
Бибирево	20	Бирюлёво Восточное	46	Капотня	72	Южнопортовое	98
Нижегородское	21	Ховрино	47	Якиманка	73	Москворечье-Сабурово	99
Ново-Переделкино	22	Покровское-Стрешнево	48	Преображенское	74	Люблино	100
Орехово-Борисово Южное	23	Лианозово	49	Лосиноостровское	75	Войковское	101
Шереметьево	24	Богородское	50	Кунцево	76	Выхино-Жулебино	102
Котловка	25	Обручевское	51	Фили-Давыдково	77	Некрасовка	103
Бирюлёво Западное	26	Тёплый Стан	52	Северное Тушино	78	Марьино	104

Наиболее высокий общий коэффициент загрязнения имеет СЗАО г. Москвы. Большинство административных округов г. Москвы имеют общий коэффициент загрязнения  $W = 0,5-0,6$ . Наименьшие значения общего коэффициента загрязнения  $W = 0,4$  имеют ВАО и ЮВАО г. Москвы, что согласуется с расположением основного линейного разлома состава почв – грунтов.

## Заключение

Впервые, по результатам анализа общих коэффициентов загрязнения  $W$  для районов г. Москвы было проведено ранжирование территорий с учетом геодинамических особенностей. Данное ранжирование можно использовать как один из базовых критериев определения радиационной опасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осминов В.А., Зайцев В.В. и др. Радиационная безопасность мегаполиса на примере города Москвы / Научно-практическая конференция «Комплексный подход к

благоустройству территорий города Москвы» (12 апреля 2012 г.). Тезисы докладов. – М.: 2012. – С. 22. **ГИАБ**

## КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Зайцев Владимир Владимирович – доктор химических наук, профессор, e-mail mosconfere@rambler.ru, ФГУП «РАДОН»,  
Роголис Виктор Станиславович – кандидат технических наук, e-mail mosconfere@rambler.ru, МГИ НИТУ «МИСиС».

## GEODYNAMICS OF THE MOSCOW METROPOLITAN AREA AND RADIATION HAZARD-BASED TERRITORIAL RANKING

Zaytsev V.V., Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
e-mail mosconfere@rambler.ru, RADON, 119121, Moscow, Russia,  
Rogalis V.S., Candidate of Technical Sciences, e-mail mosconfere@rambler.ru,  
Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS»,  
119049, Moscow, Russia.

*The area of the city of Moscow is analyzed in terms of radiation along one of the faults running southeast northwestward. Based on the data of the analysis of the gross contamination factor W for the Moscow city sectors, the urban areas are ranked. The ranking can be used as a reference criterion in determining sequence of radiation-ecology surveys in civic and apartment buildings in Moscow in the framework of annual address list.*

*Key words: geodynamics, radiation safety, gamma rays, isotopes of radon.*

### REFERENCES

1. Osminov V.A., Zaytsev V.V. *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Kompleksnyy podkhod k blagoustroystvu territoriy goroda Moskvy», 12 aprelya 2012 g. Tezisy dokladov* (Proceedings of Conference on Integrated Approach to Urban Land Improvement in Moscow, April 12, 2012), Moscow, 2012, pp. 22.



## УМНАЯ КНИГА – ПРЕДМЕТ ПЕРВОЙ НЕОБХОДИМОСТИ

### КАЖДЫЙ ОТВЕЧАЕТ ЗА СЕБЯ

Издательство мало похоже на колхоз.

Здесь община и соборность технологически не проходят.

Рынок требует эффективности. А ваши сотрудники живут еще в мире социалистических иллюзий, и переживания администрации им безразличны. Не правда ли, часто приходится сталкиваться с подобным положением вещей? Даже при бюджетном финансировании такой подход себя не оправдывает, а при самофинансировании он просто разорителен. Поэтому наши издательства практикуют максимально возможную индивидуализацию работ. Редакторы и технические редакторы переведены на сделную оплату труда и работают в основном дома. Труд дизайнеров и художников оценивается по отдельным заказам и спросу на оформленные ими книги. Горный информационно-аналитический бюллетень и его приложения имеют самостоятельный баланс. Сервисный центр организован как самостоятельное предприятие. Книжная торговля самокупаема. И так далее.

Таким образом, устоявшийся порядок производственной дисциплины уступил место самоорганизации рабочего времени и личной ответственности за результаты своей работы. Желающим скромно зарабатывать и мало производить (а такие кадры тоже имеются) можно уделять меньше внимания. Впрочем, если их деятельность тормозит общий издательский конвейер, приходится с ними расставаться.

Такая организация работ делает каждого сотрудника издательства свободной самостоятельной единицей, повышает в нем уровень самоуважения, избавляет от мелочного контроля. Результатом является и повышение ответственности за свой участок работы: все понимают, что от их деятельности зависят успехи сотрудников, а то и успех всего дела. Недоработают продавцы книг – нечем будет платить типографиям, снизится зарплата. Перестараются редакторы – задержится изготовление оригинал-макетов, собьется темп работы на верстке. Таких зависимостей десятки, для того чтобы они находились в состоянии равновесия, требуется ответственность, гибкость в подходе к делу, умение находить компромиссы.

Поэтому проблема укрепления трудовой дисциплины в наших издательствах не очень значима, а эффективность труда измеряется приносимыми в общую копилку средствами и местом в общем производственном конвейере.

(Продолжение на с. 335)