

УДК 574:539.1

**Курятников В.В., Герасимов О.І., Андріанова І.С., Співак А.Я., Кільян А.М.,
(Україна, Одеса)**

МОДЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ГАММА-СПЕКТРІВ В СИСТЕМІ РАДІАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ

Питання статистичного аналізу даних радіаційного моніторингу має за мету вирішення двох загальних задач:

- контроль параметрів в зоні радіаційного забруднення;
- розрахунок статистичних характеристик поля радіаційного забруднення і статистичний аналіз надійності методів і засобів радіаційного контролю об'єктів навколишнього середовища.

Друга задача набуває особливого значення при величині параметрів, що контролюються, близькій до фоновій, або менше фону. В останньому випадку методика вимірювань потребує взагалі позбавлення фону, наприклад, як у глибоких мідних шахтах Японії при аналізах радіоактивності води після аварії на АЕС Фукусіма-1 у 2011 р. [1]. Проведення радіаційного моніторингу із статистичною обробкою даних є обов'язковим для територій у зоні АЕС України, де контролюються викиди інертних радіоактивних газів, довго живучих нуклідів і йоду-131.

Регіональні аспекти радіаційного моніторингу також стосуються досить великих за територіями промислових підприємств, де існує можливість радіаційного забруднення. Для м. Одеса одним з таких є Одеський морський торговельний порт (ОМТП), де у відповідності із діючими технологіями транспортування і зберігання небезпечних вантажів, окрему категорію згідно з правилами морського перевезення небезпечних вантажів, складають вантажі з підвищеною радіацією (деякі руди, будівельні матеріали та ін.). В ході радіаційного моніторингу на території цього підприємства були виконані дозиметричні та радіометричні вимірювання. Після статистичної обробки отриманих даних був проведений аналіз адекватності радіаційного стану середовища на території підприємства встановленим в Україні нормативам.

Так, зібрані дані про середньорічну еквівалентну рівноважну об'ємну активність (ЕРОА) радону-222 і потужність поглиненої дози випромінювання на території ОМТП свідчать про неперевищення їх над допустимими значеннями. Наприклад, рівень середньорічної ЕРОА радону-222 в повітрі приміщень не перевищує 50 Бк/м³.

За даними вимірів побудовані статистичні розподіли величин контрольованих параметрів середньорічної ЕРОА і потужності поглиненої дози випромінювання. Оцінені характер статистичних розподілів і їх перші та другі моменти. Знайдена кореляція між вимірюваними параметрами.

Задача оцінки надійності методів і засобів радіаційного контролю вирішувалася стандартними методами [2-3] шляхом порівняння середніх значень контрольованих параметрів з мінімально детектованою активністю, яка забезпечується даними засобами або методом вимірювання.

Для інтерпретації проведених радіаційних вимірювань було використано віртуальну гамма-спектрометричну лабораторію – GAMMALAB [4], яка дозволяє в реальному часі моделювання апаратних гамма-спектрів джерел із довільним складом радіонуклідів, визначення їх активності та дозового навантаження кожного з компонентів суміші. Отримані данні були використані для побудови практичних висновків стосовно забезпечення радіаційної безпеки об'єкту моніторингу.

Література

1. Колотков Г.А. Радиологические последствия аварии на АЭС Фукусима-1 // Известия высших учебных заведений. Физика. 2012, Т.55, №83, С.193–194.
2. Гусев Н.Г., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосфере. Справочник. 2-е изд. перераб. и дополн. М.: Энергоиздат, 1991, 256 с.
3. Худсон Д. Статистика для физиков. М.: Мир, 1967, 243с.
4. Курятников В.В., Кільян А.М., Співак А.Я. Моделювання спектрів гамма-випромінювання та використання віртуальної гамма-лабораторії GammaLab у навчальному процесі. // Міжн. конф.: PhysIST-2016 (м.Одеса, 2-5 травня, 2016р.), ОДЕКУ. С.39-42.