

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ

Забулонов Ю.Л., Буртняк В.М., Одукалець Л.А., Стоколос М.О.

*Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»,
м. Київ, Україна*

На території України знаходиться велика кількість радіаційно-небезпечних об'єктів. Незважаючи на досить досконалі існуючі технічні системи із забезпечення радіаційної безпеки зберігається певна ймовірність виникнення ядерних або радіаційних аварій (ЯРА).

Внаслідок виникнення ядерної або радіаційної аварії радіоактивному забрудненню піддаються люди та навколишнє середовище [1]. Небезпека ураження людей вимагає швидкого виявлення та оцінки радіаційної обстановки (РО) для прийняття заходів по ліквідації небезпечних наслідків аварійної ситуації, а саме: припинення розвитку аварії, відновлення контролю над джерелом іонізуючого випромінювання, зведення до мінімуму доз опромінення і кількості опромінених осіб, масштабу радіоактивного забруднення навколишнього середовища, економічних і соціальних втрат, викликаних аварією.

Специфіка прийняття рішень у випадку ЯРА полягає в тому, що максимальний ефект від цих рішень досягається тільки в початковий період аварії [2]. Тому прийняття рішень повинно забезпечуватись в реальному масштабі часу, що вельми проблематично реалізувати без використання сучасних інформаційних технологій.

Аналіз стратегії оперативного контролю радіаційної ситуації при ЯРА показує, що в Україні не вирішена проблема комплексного контролю та оцінки радіаційної ситуації, регулювання рівня безпеки території держави, в умовах прояву ЯРА, відсутня єдина автоматизована система контролю радіаційної обстановки швидкого реагування для оцінки масштабу радіоактивного забруднення та оперативної допомоги в процесі прийняття рішень про необхідність, час і місце проведення заходів по ліквідації ЯРА.

В науковому колективі Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» було проведено розробку та одержано сертифікати на серію апаратних та програмних засобів для виявлення, оцінки та контролю радіаційної обстановки в надзвичайних ситуаціях. До числа цих засобів входять: система аеро-гамма-спектрометрії «АСПЕК», яка забезпечує з борту літального апарата дистанційне виявлення територіально-розосереджених джерел ядерно-радіаційних матеріалів, візуалізацію їхнього просторового розподілу, ідентифікацію ізотопного складу, побудову карти радіоактивного забруднення місцевості з прив'язкою до географічних координат; «АСПЕК – О» спектрометричний комплекс (СК) для радіаційної розвідки та моніторингу на базі безпілотного літального апарата типу октокоптер, який дає змогу здійснювати дистанційні вимірювання потужності еквівалентної дози гамма-випромінювання та визначати (на основі аналізу спектру гамма-випромінювання) радіонуклідний склад радіаційного сліду і поверхневу щільність активності радіонуклідів. Цей СК є першою системою в Україні, яка здатна виконувати весь цикл робіт - від виявлення локальних неоднорідностей на ґрунті, здійснювання пошуку радіоактивних джерел та їх оконтурювання, до визначення рівнів радіаційного забруднення; портативна робоча станція (ПРС) «Вектор-М», яка призначена для виявлення рухомих та стаціонарних джерел іонізуючого випромінювання в режимі реального часу з визначенням їх географічних координат, а також ідентифікації виявлених джерел та достовірної оцінки їх активності; автоматизований комплекс спектрометрії внутрішнього випромінювання людини (АСК) «G-Scrin», який призначено для вимірювання вмісту інкорпорованих радіонуклідів в тілі людини та їх ідентифікації; ПРС «FoodLight», яка призначена для вимірювань в польових умовах об'ємної (питомої) активності гамма-випромінюючих радіонуклідів Cs-137, Cs-134, K-40, Ra-226, Th-232,

рідких, в'язких, сипучих харчових і не харчових проб на рівні допустимих концентрацій і нижче без приготування проб методом хімічного виділення і концентрації.

Отримані результати являють собою цілісну систему радіоекологічного моніторингу навколишнього природного середовища швидкого реагування, яка за рахунок оцінки радіаційної ситуації в найкоротші терміни сприяє прийняттю найбільш оптимальних рішень по ліквідації наслідків радіаційних аварій, техногенних аварій та терористичних актів з використанням ядерно-радіаційних матеріалів.

Така система, побудована на основі передових сучасних науково-технічних досягнень в галузі радіаційної безпеки та радіоекології, здатна визначати критичні джерела й фактори радіаційного впливу на персонал, населення й навколишнє середовище як в штатному режимі роботи об'єктів, так і у випадку аварій на них; оперативно оцінювати процеси первинного та вторинного радіаційного забруднення довкілля; прогнозувати дози та ризики опромінення персоналу та населення, суттєво підвищити рівень готовності до реагування на важкі радіаційні аварії на об'єктах атомної енергетики і промисловості України; забезпечити пріоритетність та підвищити оперативність контрзаходів у випадку можливої радіаційної аварії, в першу чергу на її початковій стадії, і може стати невід'ємною частиною державної системи моніторингу.

Окремі функції системи можна використовувати:

- як засоби радіаційного моніторингу, контролю, виявлення та ідентифікації джерел радіаційного випромінювання;
- для вимірювання радіаційного випромінювання у невизначених умовах, при обмеженому часі спостережень;
- для контролю радіаційного забруднення навколишнього середовища і людини в нормальних та аварійних умовах експлуатації об'єктів ЯПЦ.

Література:

1. Концепція державного регулювання безпеки та управління ядерною галуззю в Україні. Постанова ВР України від 25.01.94 р.
2. Шоботов В.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 439 с.
3. Забулонов Ю.Л., Буртняк В.М., Золкин И.О. Аэрогаммаспектрометрическое обследование в Чернобыльской зоне отчуждения на базе БПЛА типа октокоптер. Вопросы атомной науки и техники. 2015. № 5(99): 163–167.