

тивної підготовки інформації про територію, у тому числі про структуру ведення господарства та раціон населення, що передбачає здійснення просторового розподілу радіоекологічних параметрів по території з використанням ГІС-технологій.

У Методології окремим розділом викладено технічні умови на проведення моніторингу, що включають вимоги до методів відбору зразків та оцінку невизначеності даних польового моніторингу. Цей розділ має особливу важливість з точки зору використання даних моніторингу для уточнення чи підтвердження прогностичних оцінок.

У висновках наголошено, що методологія проведення радіаційного моніторингу з використанням радіологічного районування та моделювання міграції радіонуклідів у навколишньому середовищі та харчових ланцюгах може стати важливою ланкою для системи готовності та реагування на радіаційні аварії.

Сформовано структуру та зміст науково-методичних рекомендацій з аварійного реагування.

Розроблено методичні рекомендації з аварійного реагування в зоні впливу аварій на АЕС (включаючи йодну профілактику), в яких представлено аналітичний огляд досвіду реагування на радіаційні аварії, що сталися у світі за час існування атомної енергетики. Серед них: Киштимська, Чорнобильська, Фукусімська аварії та аварія в Уіндскейлі. В огляді представлено врахування досвіду попередніх аварій з питань реагування та недоліки, які повинні бути проаналізовані та враховані в майбутньому. Особливо наголошено, що готовність до аварії передбачає не тільки наявність знань про розвиток аварії, формування її наслідків та можливих шляхів захисту, а перш за все готовність та вміння застосувати ці знання та досвід. Гостро поставлена проблема превентивної підготовки екологічної інформації про територію, що може бути забруднена внаслідок аварії на АЕС. Реагування на аварію з використанням превентивно підготовленої інформації та попередніх прогностичних оцінок формування радіаційної ситуації буде більш своєчасним та оптимізованим в порівнянні з реагуванням без превентивної підготовки.

Згідно з фактором часу в рекомендаціях представлено реагування на аварійну ситуацію в гостру фазу аварії – перші дні, тижні, місяці - та у віддалений період, починаючи з другого року після аварії. Для гострої фази аварії описано особливості формування дози опромінення населення та основні захисні заходи, за допомогою яких ця доза може бути відвернута. До контрзаходів включено дезактивацію, заборону на вживання харчових продуктів та йодне блокування щитоподібної залози. Основний акцент у рекомендаціях зроблено на оперативність реагування в гостру фазу аварії, яка може бути забезпечена при проведенні превентивної радіоекологічної оцінки території, прогнозування радіоактивного сліду та отриманні достовірних польових даних за оптимізованою сіткою радіоекологічного моніторингу.

Для аварійного реагування у віддалений період після викидів радіонуклідів у рекомендаціях вказано на провідну роль екологічних характеристик території у формуванні дози опромінення населення і наведено параметри моделі для прогнозування забруднення сільськогосподарської продукції. Наголошено, що радіоекологічний моніторинг агросфери на забруднених аварійними викидами територіях повинен бути довготривалим, завдання й методи його повинні змінюватися адекватно зміні радіаційної обстановки і завдань по реабілітації. Коли не сформульовано конкретну мету та завдання моніторингу, дуже складно дати об'єктивну оцінку досягнутому результату. Схема і регламент моніторингу повинні враховувати ймовірність збурень поля випадін під впливом атмосферних опадів під час руху радіоактивної хмари та утворення сліду. У рекомендаціях вказано на ефективність проведення в гострому періоді аварії спеціального оперативного моніторингу радіаційної обстановки у поєднанні з аналізом даних, отриманих мережею контролю якості продукції. Схема контролю повинна бути продумана та опрацьована превентивно в процесі підготовки до аварійного реагування. Для віддаленого періоду аварійного реагування рекомендовано комплекс захисних сільськогосподарських заходів.

## **НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБІТ НА ЕТАПАХ ЗНЯТТЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГОБЛОКІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ**

(Тема 15)

**А. В. Носовський, В. І. Богорад**

Роботи проводились у напрямку розробки порядку та методології прогностичних оцінок стану оточуючого середовища на майданчиках АЕС під час зняття енергоблоків з експлуатації та критеріїв звільнення цих майданчиків від регулюючого контролю. За результатами роботи були отримані наступні наукові результати.

На основі аналізу попереднього переліку робіт по зняттю з експлуатації проаналізовано ризики виходу радіоактивних речовин за межі енергоблока на всіх етапах зняття з експлуатації. Установлено, що ці ризики пов'язані зі здійсненням демонтажу та дезактивацією будівельних конструкцій та обладнання механічними методами.

Установлено перелік вихідних даних, на основі яких має відбутися прогнозна оцінка стану навколишнього середовища під час виконання робіт по демонтажу та дезактивації обладнання.

Проаналізовано головні чинники формування дози опромінення населення під час зняття енергоблоків АЕС з експлуатації.

Було проаналізовано діючі в Україні та рекомендовані міжнародними нормами та стандартами критерії звільнення від регулюючого контролю майданчика АЕС, що була знята з експлуатації.

Розроблено підходи до встановлення відповідності майданчика АЕС критеріям повного або обмеженого звільнення від регулюючого контролю шляхом:

визначення радіонуклідного складу радіонуклідного вектора (векторів) забруднення території майданчика;

визначення або встановлення залежності від часу кожного з елементів радіонуклідного вектора (векторів) розрахунку доз опромінення населення, за умови його проживання на звільненій від регулюючого контролю території, за умови вирощування та наступного споживання всіх характерних для даної території продуктів харчування.

Розраховано похідні рівні звільнення для основних дозоутворюючих радіонуклідів.

## МОДЕЛЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ВАЖКИМИ АВАРІЯМИ НА ДІЮЧИХ ВІТЧИЗНЯНИХ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

(Тема 16)

**В. І. Скалозубов, Ю. О. Комаров, Т. В. Габляя**

У ході проведення оглядового аналізу та систематизації підходів, методів і стану теоретичних та експериментальних досліджень з моделювання позапроектних аварій на АЕС проаналізовано 120 джерел. Установлено, що на даний час немає єдиного підходу до формування керівництв/інструкцій з управління позапроектними аваріями на АЕС.

Представлений аналіз передового досвіду регулювання і регламентування управління аваріями дає змогу зробити наступні попередні висновки.

1. Доцільно створення спільних керівництв з управління аваріями і на їхній основі відповідних симптомно-орієнтованих експлуатаційних інструкцій, які б охоплювали алгоритми дій і технічні заходи на етапах запобігання або ослаблення наслідків переходу проектних аварій (ПА) у позапроектні (ПЗА), ПЗА у важкі аварії (ВА) з пошкодженням палива та інших бар'єрів фізичного захисту (корпуса реактора та гермооб'єму).

2. Розробка нових аварійних інструкцій в основному повинна спиратися на застосування симптомно-орієнтованих підходів як найбільш перспективних і надійних методів управління аваріями.

3. На основі обґрунтованих у керівництвах з управління аваріями вимог повинні розроблятися технічні обґрунтування інструкцій з управління аваріями.

4. На основі технічних обґрунтувань повинні розроблятися відповідні інструкції з управління аваріями.

На підставі аналізу стану методичного забезпечення керівництв/інструкцій з управління позапроектними аваріями на АЕС з ВВЕР також установлено:

1. Відповідно до базових принципів вибір стратегії управління починається після завершення розробки загальних технічних основ позапроектного застосування (ОТО ЗП) систем і устаткування розглянутого енергоблока, а також суміжних систем інших енергоблоків. Крім того, до моменту початку робіт над стратегіями повинні бути вибрані і обґрунтовані переліки аварійних сценаріїв. Вибір переліків аварійних сценаріїв, що призводять до важкого пошкодження активної зони, необхідно виконати на основі розробки ОТО ЗП. Вибір та обґрунтування переліку виконується з урахуванням специфіки проекту енергоблока, результатів імовірнісного аналізу безпеки рівня 1 (ІАБ-1), ІАБ-2 та аналізу ПЗА пілотних енергоблоків і включає поглиблене вивчення уразливості енергоблока щодо ВА.

2. Першим кроком при розробці стратегій управління для обраних аварійних сценаріїв є забезпечення повного і збалансованого розуміння специфічної реакції енергоблока, а також ідентифікація та ранжування різних механізмів, які можуть порушувати фізичні бар'єри та визначення уразливості енергоблока до цих впливів.