

УДК 621.039.54

**Попович О.В. (Україна, Київ)****ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКІВ ЗАХИСНИХ БАР'ЄРІВ АЕС У РАЗІ  
АВІАКАТАСТРОФ**

Важливим елементом аналізу безпеки АЕС є дослідження всіх потенційно можливих впливів вихідних подій на її експлуатаційні параметри. Згідно з посиленими вимогами щодо безпечної експлуатації АЕС, а також відповідно до рекомендацій МАГАТЕ, елементи будівельних конструкцій АЕС повинні зберігати свою працездатність при авіакатастрофах.

Принципи глибоко ешелонованого захисту АЕС передбачають загальну стратегію здійснення заходів для забезпечення безпеки захисних бар'єрів, які закладені в наступні принципи: жодна одинична помилка персоналу або внутрішній чи зовнішній вплив не повинні завдати шкоди населенню і навколишньому середовищу; комбінація маловірогідних відмов не приведе зовсім або приведе до незначного збитку.

Сутність принципів полягає в забезпеченні збереження функцій чотирьох захисних бар'єрів на шляху розповсюдження радіоактивних речовин: паливної матриці; оболонки ТВЕЛІВ; меж теплоносія першого контуру; контеймента. Система технічних і організаційних заходів утворює п'ять рівнів глибоко ешелонованого захисту.

Існуючий розрив між станом нормативно-законодавчої основи і рівнем науково-методичної бази аналізу стану безпеки АЕС можна помітно скоротити шляхом розробки і реалізації відповідних методологій.

В основу представленої в роботі методології було закладено вибір раціонального набору критеріїв безпеки залежно від типу АЕС, захисних бар'єрів, масштабу аналізу (локальний, системний, регіональний, глобальний), а також від форми процедури аналізу і його періодичності. Особливою вимогою ефективності і результативності аналізу є застосування адекватних критеріїв ядерної, радіаційної та екологічної безпеки, які є відповідною системою чинників, параметрів і показників.

Основним елементом методології є апіорно-апостеріорний аналіз ризику важких аварій.

Моделювання аварійних процесів проводилось в декілька етапів: аналізувалися потенційні джерела і експлуатаційний стан АЕС; визначались умови і стан джерел небезпеки і параметри, які їх характеризують (ступінь пошкодження конструкцій і устаткування, наявність дестабілізуючих, вражаючих чинників, величина радіоактивних та інших шкідливих викидів в навколишнє середовище).

В роботі розглянуто наступні сценарії розвитку аварій: механічний удар повітряного судна в будівельні конструкції; внутрішній вибух; процес горіння авіаційного палива; комбінація подій.

Для моделювання і розрахунку теплофізичних процесів, напружено-деформаційних та міцнісних властивостей захисних бар'єрів ядерного реактору використовувались аналітичний метод, методи скінчених різниць та елементів у прикладних математичних пакетах MATHCAD та MATLAB.

Розроблена система заходів для забезпечення безпеки АЕС і захисту населення вимагає, в першу чергу, чіткого розпізнавання небезпеки (загрози) і, відповідно, адекватного реагування на неї з метою зведення до мінімуму вірогідності виникнення аварій і їх вражаючого впливу на навколишнє середовище. В результаті були запропоновані наступні методи забезпечення безаварійного функціонування АЕС: нормативно-правові, організаційні, технічні та підготовка персоналу.