

ВИСНОВОК
ДЕРЖАВНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЯДЕРНОЇ ТА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ
за матеріалами звіту з періодичної переоцінки безпеки енергоблока
№ 3 Рівненської АЕС

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Рівненська АЕС розташована в північно-західній частині України на кордоні Рівненської та Волинської областей і знаходиться, в основному, на території Володимирецького та незначній частині Сарненського та Зарічненського районів.

Енергоблок № 3 РАЕС проектувався і будувався по уніфікованому проекту АЕС з реакторами ВВЕР-1000 (реакторна установка В-320).

Проектний термін експлуатації енергоблока № 3 РАЕС, визначений ліцензією Серія ЕО № 000944 на право здійснення діяльності на етапі життєвого циклу «експлуатація ядерної установки енергоблока № 3 Рівненської АЕС» (зі зміною № 3), завершився 11.12.2017 р. Відповідно до технічного рішення № 191-74-ТР-СНРтаПЕ «Про безпечну експлуатацію ядерної установки енергоблоку № 3 ВП РАЕС після 28 паливної кампанії в період виконання модернізаційних робіт з метою продовження строку експлуатації» до завершення проектного строку експлуатації енергоблок № 3 був переведений в стан «холодний зупин» з повним вивантаженням ядерного палива з реактору в басейн витримки для завершення експлуатуючою організацією комплексу запланованих організаційно-технічних заходів з підготовки енергоблока до довгострокової експлуатації (далі – ДСЕ).

Підготовка енергоблока № 3 РАЕС до ДСЕ здійснюється за другим варіантом відповідно до п. 2. розділу III «Загальних вимог до управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій» (НП 306.2.210-2017), а саме: зупинка енергоблока після завершення проектного строку експлуатації, здійснення організаційно-технічних заходів для продовження експлуатації та переходу до ДСЕ.

Подовження терміну експлуатації енергоблоків АЕС передбачено Енергетичною стратегією України на період до 2035 року.

Питання періодичної переоцінки безпеки та продовження експлуатації енергоблоків АЕС у понадпроектний період регламентуються вимогами таких документів:

- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;
- Закон України «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії»;
- Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення»;
- «Загальні положення безпеки атомних станцій» (НП 306.2.141-2008);
- «Загальні вимоги до продовження експлуатації енергоблоків АЕС у понадпроектний строк за результатами здійснення періодичної переоцінки безпеки» (НП 306.2.099-2004);

- «Загальні вимоги до управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій» (НП 306.2.210-2017);
- «Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій» (НП 306.2.162.2010);
- «Вимоги до структури і змісту звіту з періодичної переоцінки безпеки енергоблоків діючих АЕС» (СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007).

Відповідно вимог Закону України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» та наведених вище нормативно-правових актів експлуатуюча організація повинна періодично здійснювати переоцінку безпеки енергоблоків АЕС. Метою переоцінки безпеки є визначення:

- відповідності рівня безпеки енергоблока нормам і правилам з ядерної та радіаційної безпеки, а також проектній та експлуатаційній документації, звіту з аналізу безпеки енергоблока та іншій документації, яка вказана в ліцензії на експлуатацію;
- достатності існуючих умов, що забезпечують підтримку належного рівня безпеки енергоблока до наступної періодичної переоцінки або до терміну припинення його експлуатації;
- переліку та термінів впровадження заходів з підвищення безпеки енергоблока, які необхідні для усунення або послаблення недоліків, виявлених при оцінці безпеки.

Аналогічний підхід щодо розробки ЗППБ рекомендовано документом МАГАТЕ SSG-25 «Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants. Specific Safety Guide» та референтними рівнями Асоціації західноєвропейських ядерних регулюючих органів (WENRA) «WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Update in relation to lessons learned from TEPCO Fukushima Dai-ichi accident».

За результатами переоцінки безпеки енергоблока розробляється звіт з періодичної переоцінки безпеки (далі – ЗППБ), який надається до Держатомрегулювання разом з пропозиціями щодо можливості та умов довготермінової експлуатації енергоблока.

Основною метою ЗППБ є обґрунтування того, що поточний стан систем та елементів енергоблока, рівень його безпеки з урахуванням виконаних модифікацій відповідають вимогам норм та правил з ядерної та радіаційної безпеки, в ЗППБ обґрунтовується можливість ДСЕ енергоблока.

ЗППБ розробляється для кожного енергоблока та охоплює всі аспекти, важливі для безпеки, згруповані за наступними складовими (факторами безпеки):

- 1) технічний стан систем та елементів:
 - проект енергоблока АЕС;
 - поточний технічний стан систем та елементів;
 - кваліфікація обладнання;
 - старіння споруд, систем та елементів;
- 2) аналіз безпеки:
 - детерміністичний аналіз безпеки;
 - імовірнісний аналіз безпеки;
 - аналіз внутрішніх та зовнішніх подій;

- 3) експлуатаційна безпека і зворотний зв'язок від досвіду експлуатації:
 - експлуатаційна безпека;
 - використання досвіду інших АЕС і результатів наукових досліджень;
- 4) управління:
 - організація і управління;
 - експлуатаційна документація;
 - людський фактор;
- 5) аварійна готовність і планування;
- б) вплив на навколишнє середовище.

Діяльність щодо підготовки енергоблока № 3 РАЕС до ДСЕ здійснювалась згідно з узгодженими Держатомрегулювання документами «Программа подготовки энергоблока № 3 «Ривненская АЭС» к продлению срока эксплуатации» та «План лицензирования энергоблока №3 ОП «Ривненская АЭС» для продления эксплуатации в сверхпроектный срок».

У матеріалах ЗППБ енергоблока № 3 РАЕС представлена інформація, необхідна для прийняття рішення про можливість ДСЕ енергоблока, з урахуванням:

- поточного стану систем і елементів енергоблока;
- рівня його проектної безпеки з урахуванням реалізованих модифікацій;
- рівня його експлуатаційної безпеки;
- аналізу ступеня деградації обладнання, викликаного старінням (з прогнозом на період подальшої експлуатації).

За основу під час розробки ЗППБ прийняті проектні та експлуатаційні дані, звіти про перевірки рівня безпеки незалежними організаціями (МАГАТЕ, ВАО АЕС), матеріали з обґрунтування безпеки енергоблока, представлені у Звіті з аналізу безпеки, з урахуванням модернізацій, які були впроваджені на енергоблоці № 3 РАЕС.

Аналіз матеріалів ЗППБ енергоблока № 3 РАЕС виконувався шляхом проведення державної експертизи ядерної та радіаційної безпеки (далі – ЯРБ) із залученням організації науково-технічної підтримки Держатомрегулювання – ДНТЦ ЯРБ, в рамках якої була перевірена відповідність матеріалів ЗППБ вимогам норм, правил та стандартів в сфері використання ядерної енергії, повнота і достатність наданих в ЗППБ обґрунтувань того, що:

- експлуатація енергоблока здійснюється відповідно до його проекту з дотриманням меж і умов безпечної експлуатації, вимог ліцензії на право здійснення діяльності на етапі життєвого циклу «експлуатація ядерної установки енергоблоку №3 Рівненської АЕС» і відповідає вимогам норм та правил з ядерної та радіаційної безпеки;
- за звітний період були впроваджені заходи з реконструкції та модернізації систем і елементів енергоблока, спрямовані на підвищення рівня його безпеки, з відповідними коригуваннями проектної документації та експлуатаційних процедур;
- розроблена та ефективно реалізується програма управління старінням елементів і конструкцій енергоблока і обґрунтовано, що їх реальний технічний стан забезпечує безпечну ДСЕ енергоблока;

- заплановані та реалізуються заходи з усунення або компенсації виявлених відхилень від вимог норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки;
- реалізовані на енергоблоці та АЕС в цілому експлуатаційні процедури, схеми адміністративного управління, відомчого нагляду, система управління діяльністю експлуатуючої організації відповідають принципам культури безпеки і забезпечують ефективне виконання експлуатуючою організацією та адміністрацією АЕС функцій, передбачених законодавством;
- фактичний вплив експлуатації енергоблока на персонал, населення і природне середовище не перевищує критерії радіаційної та екологічної безпеки, встановлені відповідними нормативними документами;
- існуючі умови та реалізація намічених планів підвищення безпеки енергоблока забезпечують необхідний рівень безпеки ДСЕ енергоблока.

Нижче представлені узагальнені результати державної експертизи ЯРБ матеріалів ЗППБ енергоблока № 3 РАЕС.

1 Технічний стан систем та елементів

1.1 Проект енергоблока АЕС

Метою даної складової ЗППБ є:

- оцінка відповідності проекту енергоблока нормам і правилам з ядерної та радіаційної безпеки;
- визначення відхилень проекту енергоблока від діючих норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки та діяльність експлуатуючої організації з усунення/компенсації виявлених відхилень;
- підтвердження наявності на АЕС комплекту технічної документації, яка необхідна для забезпечення безпечної експлуатації енергоблока.

Енергоблок № 3 РАЕС був введений в промислову експлуатацію 11.12.1987 р. В якості нормативної бази, на підставі якої розроблявся проект енергоблока, використовувались нормативні документи, які діяли на той час.

З введенням в дію нових норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки експлуатуючою організацією виконувався аналіз відхилень проекту енергоблока від діючих норм і правил, результати якого представлені в матеріалах Звіту з аналізу безпеки («Ривненская АЭС. Энергоблок № 3. Отчет по анализу безопасности. Дополнительные материалы по анализу безопасности. Раздел 7. Анализ проектных решений и показателей эксплуатации. Детерминистическая оценка уровня безопасности. Часть 3. Анализ отступлений от требований действующих НД. 22.3.133.ОБ.03.7.3»). Зазначені матеріали містять зведений перелік відступів від вимог норм і правил, який актуалізується в рамках робіт з підготовки до ДСЕ енергоблока № 3 РАЕС та по мірі їх усунення, заходи щодо усунення виявлених відступів (у тому числі і в рамках «Комплексної (зведеної) програми підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних електростанцій»), а також компенсуючі заходи, спрямовані на зниження впливу виявлених відступів безпеку енергоблоку.

Будь-яка модифікація, важлива для безпеки ядерної установки (далі – ЯУ): зміна конфігурації ЯУ, приведення рівня безпеки ЯУ у відповідність з діючими нормами і правилами, зміна експлуатаційних документів, відповідно до вимог норм і правил з ЯРБ узгоджується Держатомрегулюванням. За результатами проведеної державної експертизи ЯРБ встановлено:

- інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі, що регламентується НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007;
- проект енергоблока, з урахуванням виконаних модернізацій, включає всі необхідні елементи для забезпечення ефективності бар'єрів на шляху розповсюдження іонізуючого випромінювання і радіоактивних речовин у навколишнє природне середовище;
- проект енергоблока задовольняє критеріям безпеки, наведеним в нормативних документах, в тому числі і в основних міжнародних стандартах МАГАТЕ, що визначають загальні вимоги до проектування конструкцій, систем і елементів, важливих для безпеки;
- відхилення проекту енергоблока від вимог діючих нормативних документів проаналізовані, оцінено їх вплив на безпеку, заходи щодо усунення виявлених відступів, а також компенсуючі заходи, спрямовані на зниження впливу виявлених відхилень на безпеку енергоблока, заплановані до виконання та впроваджуються в узгоджені з Держатомрегулювання терміни;
- вже впроваджені та заплановані до виконання (як в ППР-2017, так і в подальшому) заходи «Комплексної (зведеної) програми підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних електростанцій» (далі – КзППБ) підвищують безпеку енергоблока;
- на АЕС наявний комплект технічної документації, необхідної для забезпечення подальшої безпечної експлуатації енергоблока.

1.2 Поточний технічний стан систем та елементів

Основним завданням даної складової ЗППБ є:

- визначення поточного стану конструкцій, систем та елементів (далі – КСЕ), важливих для безпеки;
- підтвердження того, що:
 - КСЕ відповідають своєму призначенню, в частині виконання покладених на них функцій, в тому числі функцій безпеки;
 - на АЕС розроблені та ефективно реалізуються заходи щодо технічного обслуговування та ремонту КСЕ, важливих для безпеки, а також щодо проведення періодичних функціональних випробувань, діагностики та контролю стану;
 - впроваджена ефективна система документування стану КСЕ, важливих для безпеки.

З метою визначення поточного стану КСЕ енергоблока, важливих для безпеки, експлуатуючою організацією були виконані такі роботи:

- аналіз проектної документації та історії експлуатації;
- аналіз виконаних робіт з модернізації та реконструкції;
- аналіз результатів виконання заходів з технічного обслуговування, ремонту, функціональної діагностики та експлуатаційного контролю, які здійснювалися впродовж експлуатації енергоблока;
- обстеження технічного стану у відповідності до спеціально розроблених і погоджених Держатомрегулювання робочих програм;
- аналіз старіння, що визначає строк служби КСЕ, та обґрунтування їх подальшої безпечної експлуатації.

За результатами державної експертизи ядерної та радіаційної безпеки було

встановлено, що оцінку поточного стану КСЕ енергоблока № 3 РАЕС, важливих для безпеки, виконано в обсязі вимог норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки, а також відповідних програм експлуатуючої організації, узгоджених Держатомрегулювання.

За результатами оцінки звітної документації можна зробити висновок щодо відповідності енергоблока чинним вимогам за наступними аспектами:

- ведення технічної, в тому числі конструкторської та експлуатаційної, документації;
- виконання модернізацій КСЕ, важливих для безпеки;
- випробування, діагностика, контроль стану КСЕ, важливих для безпеки;
- обстеження, неруйнівний та руйнівний контроль матеріалів КСЕ, важливих для безпеки, та обробка отриманих результатів;
- виконання оцінки поточного технічного стану КСЕ, важливих для безпеки;
- проведення додаткових спеціальних розрахунків на міцність та сейсмостійкість КСЕ, важливих для безпеки;
- метрологічне забезпечення;
- контроль, управління старінням і діагностика КСЕ енергоблока;
- технічне обслуговування і ремонт (в тому числі документація, кваліфікація персоналу, ремонтна база, організаційне та матеріально-технічне забезпечення).

Для тепломеханічного обладнання та трубопроводів: елементів корпусу реактора, обладнання та трубопроводів 1-го контуру (ПГ, ГЦН, ГЦТ, КД, ГЄ САОЗ), трубопроводів СВБ, виконана оцінка технічного стану з метою обґрунтування можливості ДСЕ. Поточний технічний стан обладнання та трубопроводів, які у відповідності до принципу глибокоешелонованого захисту виконують функції безпечного зупину та розхолодження реактору, відповідає вимогам норм, правил та стандартів в сфері використання ядерної енергії. Розроблені заходи з управління старінням обладнання та трубопроводів і підтримки їх у працездатному технічному стані в період ДСЕ.

З метою обґрунтування працездатності СГО ЛСБ, будівельних конструкцій, будівель та споруд РАЕС, в яких розміщені системи та елементи, важливі для безпеки, були проведені перевірочні розрахунки з оцінкою стійкості та збереження основних функціональних характеристик. За результатами аналізу підтверджено, що технічний стан конструкцій та елементів будівель та споруд енергоблока № 3 РАЕС відповідає вимогам норм і правил з ЯРБ, будівельних норм та проекту енергоблока.

Експлуатуючою організацією в рамках виконання заходу 18101 КзППБ розроблена та погоджена з Держатомрегулюванням документація з обґрунтування сейсмостійкості обладнання, трубопроводів, будівель та споруд енергоблока № 3 ВП РАЕС, які необхідні для виконання основних функцій безпеки. «Отчет о выполнении этапа мероприятия №18101 «Обеспечение сейсмостойкости систем и строительных конструкций» без учета результатов сейсмологического мониторинга площадки АЭС Комплексной (сводной) программы повышения уровня безопасности энергоблоков атомных электростанций на энергоблоке №3 ОП РАЭС» погоджений Держатомрегулюванням.

За результатами порівняння фактичної кількості циклів навантаження обладнання реакторної установки та її елементів за весь період експлуатації енергоблока № 3 РАЕС з регламентованою кількістю циклів навантаження в Технологічному регламенті безпечної експлуатації енергоблока встановлено, що перевищень кількості циклів

навантаження немає. Контроль вичерпання циклів здійснюється відповідно до положень Технологічного регламенту безпечної експлуатації енергоблока.

За результатами проведеної державної експертизи ЯРБ встановлено, що інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі, що регламентується НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007. Можливість подальшої безпечної експлуатації КСЕ, важливих для безпеки енергоблока № 3 РАЕС, може вважатися обґрунтованою.

1.3 Кваліфікація обладнання

Метою даної складової ЗППБ є визначення того, що обладнання протягом усього періоду експлуатації енергоблока здатне виконувати функції безпеки (безпечна зупинка реактору та утримання його в такому стані необхідний час; відведення від активної зони та басейну витримки залишкового тепла протягом необхідного часу; обмеження наслідків аварій шляхом утримання радіоактивних речовин у встановлених межах) в «жорстких» умовах (ЖУ) навколишнього середовища та/або при сейсмічних впливах (СВ).

Кваліфікація обладнання (підтвердження показників і технічних характеристик обладнання з метою забезпечення його працездатності в ЖУ та/або при СВ) виконується експлуатуючою організацією відповідно до узгоджених Держатомрегулюванням програм та методик виконання робіт.

Кваліфікація обладнання (далі – КО) енергоблока № 3 РАЕС виконувалась у два етапи:

- оцінка початкового і поточного стану кваліфікації;
- підвищення кваліфікації методом випробувань обладнання, аналізу та екстраполяції наявних результатів кваліфікації подібного або аналогічного обладнання (зокрема з використанням процедури сейсмічної кваліфікації GIP-WWER).

Експлуатуючою організацією розроблена та погоджена з Держатомрегулюванням уся підсумкова документація з КО енергоблока № 3 на ЖУ і СВ, а також «Звіт про виконання заходу 10101 «Розробка матеріалів і виконання кваліфікації елементів енергоблоку» Комплексної (зведеної) програми підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних станцій на енергоблоці № 3 ВП РАЕС».

За даними підсумкової документації з КО енергоблоку № 3 ВП РАЕС:

- кваліфікація на ЖУ підтверджена для 1331 одиниці обладнання (99,8%), для 3 одиниць передбачена заміна в терміни, погоджені Держатомрегулюванням;
- кваліфікація на СВ підтверджена для 3834 одиниць обладнання (88,9%), 16 одиниць (0,4%) демонтовано, для 463 одиниць (10,7%) передбачено виконання компенсуючих заходів в терміни, погоджені Держатомрегулюванням.

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено, що інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в повному обсязі згідно з вимогами НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007.

1.4 Старіння конструкцій, систем та елементів

Основним завданням даної складової ЗППБ є:

- визначення того, що на АЕС існує і ефективно виконується програма управління старінням КСЕ, важливих для безпеки;

- обґрунтування того, що заходи програми управління старінням здатні забезпечити виконання КСЕ функцій безпеки при подальшій експлуатації енергоблока.

В рамках ПУС встановлено методичний підхід і вимоги до проведення та організації робіт з управління старінням КСЕ енергоблока № 3 РАЕС, а також вимоги, що визначають:

- процес управління старінням;
- структуру та інформаційний зміст баз даних з управління старінням;
- дослідження та моніторинг процесів старіння;
- критерії ефективності управління старінням;
- структуру та зміст щорічних звітів.

Завданням управління старінням є розробка і впровадження заходів, спрямованих на попередження відмов КСЕ енергоблока з причин, викликаних процесами старіння.

За результатами оцінки технічного стану КСЕ енергоблока в рамках управління старінням реалізуються відповідні заходи щодо пом'якшення і призупинення процесів старіння, а саме:

- технічне обслуговування і ремонт;
- відновлення ресурсу або підтвердження функціональних характеристик;
- реконструкція (модернізація);
- заміна елементів або їх комплектуючих частин.

На енергоблоці № 3 РАЕС здійснюється постійний моніторинг процесів старіння, технічного стану, а також проводиться періодична їх оцінка з метою визначення ефективності управління старінням і перепризначення ресурсу елементів енергоблока. Фактичний стан системи управління старінням РАЕС відповідає нормативним вимогам до політики експлуатуючої організації з управління старінням та організації управління старінням.

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено, що інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі вимог НП 306.2.210-2017, НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007, реалізація заходів Програми управління старінням КСЕ, важливих для безпеки енергоблока № 3 РАЕС, забезпечує підтримку функцій безпеки на необхідному рівні при довгостроковій експлуатації енергоблока.

2 Аналіз безпеки

2.1 Детерміністичний аналіз безпеки

Основним завданням даної складової ЗППБ є підтвердження того, що:

- для поточного стану енергоблока виконано детерміністичний аналіз безпеки його нормальної експлуатації, порушень нормальної експлуатації та проектних аварій;
- проаналізовані запроектні аварії та розроблені заходи з їх управління.

У рамках даної складової ЗППБ експлуатуючою організацією виконано детальний аналіз вихідних подій, що можуть призвести до порушень нормальної експлуатації, проектних та запроектних аварій. Під час розробки матеріалів фактору безпеки, які стосуються нормальної експлуатації, порушень нормальної експлуатації, проектних та запроектних аварій без важкого пошкодження активної зони, експлуатуючою організацією виконано:

- оновлення даних, що пов'язані з реалізованими на енергоблоці № 3 РАЕС

заходами з підвищення безпеки, а також заходами, запланованими до реалізації;

- оновлення розрахункових моделей.

Представлені результати наступних досліджень безпеки енергоблока:

- аналіз змін, які відбулись за звітній період;
- аналіз експлуатаційних режимів;
- аналіз проектних аварій;
- аналіз запроектних аварій без важкого пошкодження активної зони реактора;
- аналіз запроектних аварій з важким пошкодженням активної зони реактора.

За результатами державної експертизи ЯРБ зазначених вище досліджень встановлено:

- інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі вимог НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007;
- детерміністичний аналіз безпеки енергоблока виконаний у відповідності до вимог нормативних документів та враховує поточний стан енергоблока;
- методологія виконаного аналізу узгоджується з рекомендаціями МАГАТЕ та враховує міжнародний досвід;
- результати аналізу проектних аварій підтверджують виконання критеріїв безпеки, що встановлені в нормативних документах;
- результати аналізу радіаційних наслідків аварій відповідають нормативним критеріям, що встановлені в нормах радіаційної безпеки України.

За результатами аналізу запроектних аварій (без важкого пошкодження активної зони реактора) розроблені рекомендації щодо попередження важкого пошкодження активної зони реактора. На основі додаткових розрахункових обґрунтувань експлуатуючою організацією розроблені та введені в дію інструкції з ліквідації порушень нормальної експлуатації, аварій та аварійних ситуацій. Крім того, виконано розрахункові аналізи вразливості енергоблока при важких аваріях для станів енергоблока з ущільненим та розущільненим реактором, а також проведено аналіз дій персоналу з пом'якшення наслідків таких аварій. На основі результатів зазначених аналізів розроблено стратегії з управління важкими аваріями, визначено пріоритети їх застосування та впроваджені керівництва з управління важкими аваріями.

Введені в дію керівництва з управління важкими аваріями, а також модернізації енергоблока, спрямовані на впровадження систем, призначених для управління важкими аваріями та пом'якшення їх наслідків, підвищують стійкість енергоблока по відношенню до важких аварій, забезпечують реалізацію четвертого рівня стратегії глибокоєшелонованого захисту та підвищують рівень безпеки енергоблока в цілому.

2.2 Імовірнісний аналіз безпеки

Основне завдання даної складової ЗППБ – оцінити поточний рівень безпеки енергоблока з використанням імовірнісного методу аналізу. Аналіз базується на результатах імовірнісних досліджень, виконаних в рамках ЗАБ, з урахуванням впроваджених на енергоблоці модернізацій.

У рамках ЗППБ оновлені такі дослідження безпеки енергоблока:

- ІАБ 1-го рівня по відношенню до внутрішніх вихідних подій при роботі реакторної установки на номінальному рівні потужності, зниженому рівні потужності та для зупиненого стану;
- ІАБ 1-го рівня по відношенню до внутрішніх небезпек (пожежі та затоплення) при роботі реакторної установки на номінальному рівні потужності;
- ІАБ 1-го рівня по відношенню до зовнішніх екстремальних впливів природного і техногенного походження при роботі реакторної установки на номінальному рівні потужності;
- ІАБ 1-го рівня басейну витримки по відношенню до внутрішніх вихідних подій;
- ІАБ 2-го рівня по відношенню до внутрішніх вихідних подій при роботі реакторної установки на номінальному рівні потужності.

У рамках реалізації заходу КзППБ «Урахування повного спектру вихідних подій для всіх регламентних станів РУ та БВ в ІАБ» додатково (до розроблених в рамках ЗАБ і оновлених в рамках ЗППБ) експлуатуючою організацією виконані:

- ІАБ 1-го рівня по відношенню до внутрішніх впливів (пожежі та затоплення) при роботі реакторної установки на зниженому рівні потужності та для зупиненого стану;
- ІАБ 1-го рівня по відношенню до зовнішніх вихідних подій природного і техногенного походження при роботі реакторної установки на зниженому рівні потужності та для зупиненого стану;
- ІАБ 1-го рівня басейну витримки по відношенню до внутрішніх впливів (пожежі та затоплення);
- ІАБ 1-го рівня басейну витримки по відношенню до зовнішніх вихідних подій природного і техногенного походження;
- інтеграція ймовірнісної моделі з урахуванням повного спектру вихідних подій для всіх регламентних станів реакторної установки та басейну витримки;
- ІАБ 2-го рівня по відношенню до повного спектру вихідних подій для всіх регламентних станів реакторної установки та басейну витримки.

Проведення імовірнісного аналізу сейсмічних впливів заплановано до виконання в рамках реалізації окремого заходу КзППБ «Розробка сейсмічного ІАБ».

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ матеріалів ІАБ встановлено:

- обсяг і методологія виконаного імовірнісного аналізу безпеки енергоблока відповідають вимогам нормативних документів (НП 306.2.141-2008, НП 306.2.162-2010) і рекомендаціям МАГАТЕ;
- інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі вимог НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007;
- отримані розрахункові значення частоти пошкодження активної зони і частоти граничного аварійного викиду відповідають критеріям безпеки для

діючих енергоблоків АЕС, встановленим в НП 306.2.141-2008;

- реалізація на енергоблоці заходів КзППБ, в тому числі спрямованих на підвищення надійності електропостачання та забезпечення довготривалого відводу залишкових тепловиділень від активної зони реактора та палива в басейні витримки, дозволить знизити частоту пошкодження активної зони та частоту граничного аварійного викиду.

2.3 Аналіз внутрішніх та зовнішніх подій

Основною метою даної складової ЗППБ є обґрунтування того, що при виникненні внутрішніх та зовнішніх подій забезпечується безпека енергоблока.

У рамках даної складової ЗППБ експлуатуючою організацією проаналізовано вплив на безпеку енергоблока можливих внутрішніх та зовнішніх впливів (пожежі, затоплення, токсичні гази, вибухи, падіння важких предметів, биття трубопроводів, запарювання, зрошення, повені і паводки, сильний вітер і смерчі, екстремальні температури, сильний снігопад, ожеледь, град, землетруси, падіння летальних апаратів, удари блискавки).

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено:

- перелік проаналізованих внутрішніх і зовнішніх впливів відповідає вимогам національних нормативних документів і рекомендаціям МАГАТЕ. Аналіз впливу на безпеку енергоблока внутрішніх і зовнішніх впливів виконаний із застосуванням як детерміністичного, так й імовірнісного методів аналізу;
- інформація за цим напрямом в ЗППБ наведена в обсязі вимог НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007;
- реалізація заходів КзППБ забезпечить підвищення рівня безпеки енергоблока по відношенню до внутрішніх і зовнішніх впливів.

3 Експлуатаційна безпека і зворотний зв'язок від досвіду експлуатації

3.1 Експлуатаційна безпека

Основною метою аналізу цього аспекту безпеки є оцінка стану і тенденцій зміни рівня експлуатаційної безпеки енергоблока з урахуванням досвіду його експлуатації.

Критерієм позитивної оцінки по даному напрямку є відповідність показників експлуатаційної безпеки допустимим і нормованим значенням, наявність на АЕС ефективної системи розслідування порушень в роботі АЕС.

У представлених матеріалах наведено опис номенклатури основних показників експлуатації енергоблоків АЕС, системи розслідування та обліку порушень в роботі АЕС, системи звітності та зберігання інформації про режими експлуатації та порушення в роботі енергоблока № 3 РАЕС, а також експлуатаційні показники безпеки.

Номенклатура експлуатаційних показників, яка використовується на РАЕС, є достатньою для аналізу та оцінки складових безпеки, а також технічного стану КСЕ енергоблока. Аналіз показників дозволяє оцінити стан фізичних бар'єрів, КСЕ, важливих для безпеки, та їх здатність виконати функції безпеки.

На поточний момент на РАЕС достатньо вільних об'ємів сховищ для тимчасового зберігання радіоактивних відходів (далі – РАВ). В рамках вдосконалення системи поводження з РАВ виконуються роботи по впровадженню комплексу з переробки РАВ в рамках реалізації Комплексної програми поводження з радіоактивними відходами в ДП «НАЕК «Енергоатом» на період 2017-2021рр.

Виконаний аналіз показників експлуатації енергоблока № 3 РАЕС показав, що:

- за час експлуатації енергоблока цілісність захисних бар'єрів на шляху розповсюдження радіоактивних продуктів поділу підтримувалась на необхідному рівні, значення показників не перевищували відповідних меж безпечної експлуатації, встановлених технологічним регламентом безпечної експлуатації енергоблока;
- за останні десять років порушень меж та умов безпечної експлуатації не було;
- не зафіксовано випадків перевищення контрольних рівнів та лімітів ефективних доз опромінення персоналу;
- не зафіксовано випадків перевищення значень контрольних та допустимих рівнів викидів та скидів радіоактивних речовин в оточуюче природне середовище;
- не виявлено тенденцій, що свідчать про погіршення рівня безпеки енергоблока.

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено, що аналіз експлуатаційної безпеки енергоблока № 3 РАЕС виконано в обсязі вимог НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007, на РАЕС впроваджена ефективна система експлуатаційної безпеки, всі елементи якої функціонують на належному рівні.

3.2 Використання досвіду інших АЕС і результатів наукових досліджень

Метою аналізу цього аспекту безпеки є оцінка системи обліку експлуатаційних показників безпеки і подій, важливих для безпеки, а також врахування міжнародного досвіду і даних останніх наукових досліджень та інженерних розробок.

Діяльність з врахування досвіду експлуатації підтримується необхідною нормативно-технічною базою, яка визначає та встановлює:

- політику станції в області використання досвіду експлуатації;
- цілі та завдання;
- необхідну організаційну структуру процесу використання досвіду експлуатації;
- функції з управління процесом використання досвіду експлуатації;
- проведення періодичних самооцінок ефективності процесу використання досвіду експлуатації.

На підставі національних і галузевих норм, а також стандартів МАГАТЕ на ВП РАЕС впроваджено документ «ОП «Ривненская АЭС». Положение по интегрированной системе менеджмента «Использование опыта эксплуатации», в якому визначена програма діяльності в частині досвіду експлуатації та встановлені основні елементи системи накопичення, аналізу та використання досвіду експлуатації, їх взаємодія та всі функції учасників процесу використання досвіду експлуатації, в тому числі і керівництва РАЕС. Для ефективності вивчення досвіду експлуатації в підрозділах РАЕС розпорядженням керівників цих підрозділів призначені фахівці, в обов'язки яких входить проведення аналізу застосовності уроків, отриманих з досвіду експлуатації, за аналіз і оцінку застосовності галузевого досвіду експлуатації.

З метою ефективного управління накопиченим досвідом експлуатації застосовуються спеціалізовані бази даних:

- база даних МАГАТЕ «International Reporting System for Operating Experience (IRS)» («Міжнародна система звітності про експлуатаційний досвід»);
- база даних ВАО АЕС;

- галузева база даних з порушень «CAESAR».

Відповідно до встановленої процедури з проведення самооцінки станційний персонал періодично перевіряє ефективність використання інформації про досвід експлуатації. Також виконуються незалежні перевірки міжнародними організаціями – МАГАТЕ та ВАО АЕС.

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено, що інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі вимог НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007, на РАЕС створена і функціонує ефективна система накопичення, аналізу та використання досвіду експлуатації, включаючи закордонний досвід, а також результати наукових досліджень та інженерних розробок.

4 Управління

Завданням аналізу цього напрямку безпеки, який складається із складових «Організація і управління», «Експлуатаційна документація» та «Людський фактор», є:

- аналіз системи організації експлуатації АЕС, процедур управління, аналіз відповідності їх вимогам культури безпеки з метою підтвердження того, що організація і управління не впливають негативно на безпеку АЕС;
- визначення відповідності експлуатаційної документації вимогам норм та правил з ядерної та радіаційної безпеки, підтвердження того, що документація ясно і чітко визначає всі експлуатаційні режими ЯУ, базується на результатах виконаних аналізів безпеки і враховує поточний стан енергоблока;
- визначення того, чи достатньо уваги експлуатуюча організація приділяє людському фактору, який може впливати на безпеку АЕС.

За результатами державної експертизи ЯРБ встановлено, що обсяг представленої в ЗППБ інформації відповідає вимогам НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007 та охоплює такі складові організації та управління:

- політика експлуатуючої організації з безпеки;
- механізми постановки задач виробництва і забезпечення безпеки;
- організаційна структура АЕС;
- положення про структурні підрозділи і посадові інструкції персоналу;
- порядок контролю за проектною, експлуатаційною та ремонтною документацією;
- програми забезпечення якості, залучення незалежних аудиторів;
- відповідність регулюючим вимогам;
- порядок ухвалення рішень щодо внесення змін в організаційну структуру, які можуть впливати на безпеку енергоблока і АЕС в цілому.

Організаційна структура управління РАЕС базується на «Типовой организационной структуре управления ОП АЭС», яку було розроблено дирекцією ДП НАЕК «Енергоатом», та приведена в документі «Настанова з інтегрованої системи менеджменту ВП «Рівненська АЕС»». В межах організаційної структури встановлені функції та порядок взаємодії між структурними підрозділами, а також порядок взаємодії зі сторонніми організаціями.

У кожному структурному підрозділі є положення про підрозділ і комплект посадових інструкцій персоналу, який відповідає штатному розкладу підрозділу. Положення про структурні підрозділи і посадові інструкції персоналу є невід'ємною частиною системи управління документацією.

Виробнича, проектна, експлуатаційна і ремонтна документація розробляються на підставі нормативних і проектних документів, типових інструкцій, положень, стандартів підприємства, а також з урахуванням досвіду експлуатації.

Для забезпечення відповідності експлуатаційної документації (регламенти, інструкції з експлуатації, програми перевірок і випробувань, ремонтна документація, інструкції з радіаційного захисту) вимогам норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки, наявності яasnих і чітких процедур на РАЕС впроваджені організаційні документи, що встановлюють порядок та вимоги до розробки, підтримки в актуальному стані, зберігання експлуатаційної документації. Визначені порядок та вимоги до централізованого обліку, контролю, зберігання документації, а також призначений персонал, відповідальний за облік, контроль, зберігання документації в підрозділах.

Представлена у ЗППБ інформація з організації діяльності, пов'язаної з управлінням документацією (порядок введення в дію та затвердження експлуатаційної документації, система перегляду та внесення змін), щодо достатності комплексу експлуатаційної документації, відповідності експлуатаційної документації виконаним аналізам безпеки, проекту енергоблока та досвіду експлуатації, дозволяє зробити висновок про достатньо високий рівень якості експлуатаційних процедур з точки зору забезпечення безпечної експлуатації енергоблока.

Аварійні інструкції розроблені у вигляді процедур в покроковій формі з послідовним викладом дій та операцій (симптомно-орієнтовані процедури). Оперативний персонал на регулярній основі проходить відповідне навчання та тренування на повномасштабному тренажері.

Всі види робіт, що виконуються персоналом на обладнанні та елементах систем, важливих для безпеки, забезпечені відповідними інструкціями, процедурами, програмами.

На РАЕС на високому рівні реалізується політика керівництва в області людського фактора. Прийнята відповідна заява керівництва РАЕС, на основі якої базується вся діяльність підприємства з впровадження політики непокарання з метою заохочення ефективного зворотного зв'язку від персоналу. Дотримуються принципи культури безпеки. Організована ефективна кадрова система підбору, навчання та підвищення кваліфікації персоналу станції. Для підвищення надійності експлуатації та недопущення помилок персоналу керівництвом РАЕС регулярно проводяться аудити виробничих процесів, пов'язаних з підготовкою персоналу і кадровим ресурсом в цілому.

Представлена у ЗППБ інформація з навчання, в тому числі і культурі безпеки, підготовки, перепідготовки та ліцензування персоналу, використання досвіду експлуатації дозволяє зробити висновок, що адміністрацією АЕС приділяється достатня увага питанням зниження впливу людського фактору на безпеку енергоблока, створена ефективна система підготовки та підтримання кваліфікації персоналу.

5 Аварійна готовність і планування

Завданням даної складової ЗППБ є визначення того, що експлуатуюча організація має відповідні плани, кваліфікований персонал та обладнання для дій в аварійних ситуаціях, координує свої плани з Єдиною державною системою попередження і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру і регулярно перевіряє стан аварійної готовності шляхом навчання і тренувань.

Критерієм оцінки даного напрямку є готовність адміністрації та персоналу АЕС

до дій щодо захисту персоналу, населення та навколишнього середовища у разі виникнення надзвичайної ситуації, а саме – наявність, об'єм та якість кожного з елементів системи аварійної готовності та планування на АЕС у відповідності до національних вимог та міжнародних рекомендацій, враховуючи результати протиаварійних тренувань та командно-штабних навчань.

На РАЕС підтримку необхідного рівня аварійної готовності забезпечує система аварійної готовності та реагування, включаючи плани заходів щодо захисту персоналу та населення, аварійний запас засобів індивідуального захисту, обладнання та матеріалів, аварійну організаційну структуру, порядок підготовки персоналу, кризові центри.

Розроблено, затверджено та введено в дію «Аварійний план ВП «Рівненська АЕС». Аварійний план визначає аварійну організаційну структуру РАЕС, розподіл відповідальності та обов'язків щодо аварійного реагування, склад засобів аварійного реагування, склад зовнішніх організацій, що беруть участь в аварійному реагуванні, та порядок взаємодії з ними, порядок проведення заходів аварійного реагування на майданчику АЕС та в санітарно-захисній зоні.

На РАЕС створені та підтримуються у робочому стані внутрішній та зовнішній кризові центри, які оснащені засобами діагностики і контролю радіаційних параметрів та укомплектовані необхідною кількістю документації та штатного персоналу, а також захисні споруди для укриття персоналу.

Не рідше одного разу на три роки на кожній АЕС проводяться спільні з ДП НАЕК «Енергоатом» загальностанційні протиаварійні тренування з залученням Держатомрегулювання, місцевих органів виконавчої влади, інших зацікавлених органів, установ і організацій. Результатом тренувань є визначення рівня професійної підготовленості персоналу й напрацювання навичок роботи з обладнанням, а також підтвердження того, що персонал знає та виконує свої обов'язки.

За результатами державної експертизи ЯРБ встановлено, що обсяг представленої в ЗППБ інформації за цим напрямом відповідає вимогам НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007.

За результатами аналізу системи аварійної готовності та реагування можна зробити висновок, що аварійна готовність і протиаварійне планування РАЕС відповідає нормативним вимогам і забезпечує готовність до реагування на аварії та надзвичайні ситуації на АЕС.

6 Вплив на навколишнє середовище

Метою аналізу даної складової ЗППБ є демонстрація того, що на АЕС існує і виконується програма контролю радіаційного впливу на навколишнє середовище, і що цей вплив не перевищує встановлених допустимих меж.

У рамках переоцінки безпеки був виконаний аналіз таких аспектів, які визначають радіаційний вплив АЕС на навколишнє середовище:

- джерела радіаційного впливу на навколишнє середовище;
- організація контролю радіаційного стану навколишнього середовища;
- система зовнішнього радіаційного контролю;
- результати контролю радіаційного стану в районі розміщення АЕС;
- інформування громадськості.

Перелік радіонуклідів і чисельні значення допустимих викидів та скидів

визначаються документами «Допустимый газо-аэрозольный выброс радиоактивных веществ Ривненской АЭС (Радиационно-гигиенический регламент первой группы)» 132-2011-ДВ-ЦРБ і «Допустимый водный сброс радиоактивных веществ Ривненской АЭС (Радиационно-гигиенический регламент первой группы)» 132-2011-ДС-ЦРБ відповідно та встановлені на основі квоти ліміту дози згідно норм радіаційної безпеки та вихідних даних, які є специфічними для РАЕС.

За результатами державної експертизи ЯРБ встановлено, що значення викидів та скидів є нижчими за допустимі рівні, що встановлені для РАЕС. За останні 10 років не було зафіксовано перевищення значень не тільки допустимих рівнів, а й контрольних рівнів викидів і скидів.

Спостереження за радіаційною обстановкою на РАЕС здійснюється за допомогою системи радіаційного контролю на проммайданчику, у санітарно-захисній зоні та в зоні спостереження РАЕС. На РАЕС виконуються роботи з вдосконалення радіаційної безпеки та захисту в рамках реалізації заходів «Программы реконструкции систем радиационного контроля АЭС Украины».

Для здійснення безперервного автоматичного дистанційного контролю радіаційної обстановки на проммайданчику АЕС, в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження АЕС при всіх режимах роботи станції, включаючи проектні та запроектні аварії, використовується автоматична система контролю радіаційної обстановки.

Потужність дози гамма-випромінювання та інтегральна доза на місцевості в межах зони спостереження РАЕС (за винятком періоду аварії на ЧАЕС) знаходяться на рівні фонових значень, характерних для даного регіону. Дані про вміст радіонуклідів в пробах повітряного басейну, водних об'єктах, ґрунті і рослинності в зоні спостереження АЕС також дозволяють зробити висновок про те, що концентрації радіонуклідів ^{90}Sr та ^{137}Cs знаходяться на рівні значень, вимірених до введення АЕС в експлуатацію.

ВИСНОВКИ

Матеріали Звіту з періодичної переоцінки безпеки енергоблока № 3 Рівненської АЕС за складовими звіту та обсягом представленої інформації відповідають національним нормативним вимогам («Загальні положення безпеки атомних станцій» НП 306.2.141-2008, «Загальні вимоги до продовження експлуатації енергоблоків АЕС у понадпроектний строк за результатами здійснення періодичної переоцінки безпеки» НП 306.2.099-2004, «Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій» НП 306.2.162.2010, «Загальні вимоги до управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій» НП 306.2.210-2017, «Вимоги до структури і змісту звіту з періодичної переоцінки безпеки енергоблоків діючих АЕС» СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007), враховують рекомендації МАГАТЕ (SSG-25 «Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants») та референтні рівні Асоціації західноєвропейських ядерних регулюючих органів («WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors»).

Матеріалами ЗППБ підтверджено спроможність експлуатуючої організації забезпечити під час подальшої експлуатації енергоблока № 3 РАЕС захист персоналу, населення та навколишнього природного середовища відповідно до вимог норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки.

За складовою «Проект енергоблока АЕС»

Експлуатація енергоблока № 3 РАЕС здійснюється відповідно до його проекту з дотриманням вимог норм і правил з ЯРБ та умов ліцензії на право здійснення діяльності на етапі життєвого циклу «експлуатація ядерної установки енергоблока № 3 Рівненської АЕС».

Експлуатуючою організацією виконано аналіз відхилень вихідного проекту енергоблока від діючих норм і правил, оцінено їх вплив на безпеку, заходи щодо усунення виявлених відступів, а також компенсуючі заходи, спрямовані на зниження впливу виявлених відхилень на безпеку енергоблока, заплановані та впроваджуються в узгоджені з Держатомрегулювання терміни.

За складовою «Поточний технічний стан систем та елементів»

Аналіз результатів оцінки поточного технічного стану КСЕ енергоблока № 3 РАЕС, важливих для безпеки, показав, що оцінка поточного стану виконана в обсязі вимог норм і правил з ядерної та радіаційної безпеки, а також відповідних програм, узгоджених Держатомрегулювання.

Для тепломеханічного обладнання та трубопроводів: елементів корпусу реактора, обладнання та трубопроводів 1-го контуру (ПГ, ГЦН, ГЦТ, КД, ГЄ САОЗ), трубопроводів СВБ, виконана оцінка технічного стану з метою обґрунтування можливості ДСЕ. Поточний технічний стан обладнання та трубопроводів, які у відповідності до принципу глибокоешелонованого захисту виконують функції безпечної зупину та розхолодження реактору, відповідає вимогам норм, правил та стандартів в сфері використання ядерної енергії. Розроблені заходи з підтримки обладнання та трубопроводів у працездатному технічному стані у період довгострокової експлуатації енергоблока.

Виконані роботи з оцінки сейсмостійкості обладнання, трубопроводів, будівель та споруд енергоблока № 3 РАЕС, які необхідні для виконання основних функцій безпеки.

Технічний стан конструкцій та елементів будівель та споруд енергоблока № 3 РАЕС відповідає вимогам норм і правил з ЯРБ, а також будівельних норм.

За результатами державної експертизи ЯРБ встановлено, що можливість подальшої безпечної експлуатації обладнання та трубопроводів, важливих для безпеки, а також будівель та споруд енергоблока № 3 РАЕС може вважатися обґрунтованою.

За складовою «Кваліфікація обладнання»

Роботи з кваліфікації обладнання на «жорсткі» умови оточуючого середовища та/або сейсмічні впливи виконані відповідно до узгоджених Держатомрегулювання програм і методик виконання робіт.

Експлуатуючою організацією передбачена заміна некваліфікованого обладнання на кваліфіковане та заходи з підвищення сейсмостійкості обладнання в терміни, погоджені Держатомрегулюванням.

За складовою «Старіння»

За результатами проведення державної експертизи ЯРБ встановлено, що інформація за цим напрямком в ЗППБ представлена в обсязі вимог НП 306.2.210-2017, НП 306.2.099-2004 і СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007, реалізація заходів Програми управління старінням споруд, систем та елементів, важливих для безпеки енергоблока № 3 РАЕС, забезпечує підтримку функцій безпеки на необхідному рівні при довгостроковій експлуатації енергоблока.

За складовою «Детерміністичний аналіз безпеки»

Можливість безпечної довгострокової експлуатації енергоблока підтверджена результатами виконаного аналізу. Введені в дію керівництва з управління важкими аваріями, а також впровадження систем, призначених для управління важкими аваріями та пом'якшення їх наслідків, підвищують стійкість енергоблока по відношенню до важких аварій та рівень безпеки енергоблока в цілому.

За складовою «Імовірнісний аналіз безпеки»

Розрахункові значення частоти важкого пошкодження активної зони і частоти граничного аварійного викиду радіоактивних речовин у навколишнє природне середовище задовольняють критеріям безпеки для діючих енергоблоків АЕС, встановленим в НП 306.2.141-2008.

За складовою «Аналіз внутрішніх і зовнішніх подій»

Проаналізовано вплив на безпеку енергоблока внутрішніх і зовнішніх впливів, як природного, так і техногенного походження. Реалізація експлуатуючою організацією заходів «Комплексної (зведеної) програми підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних електростанцій» підвищує рівень безпеки енергоблока по відношенню до внутрішніх і зовнішніх впливів.

За напрямком «Експлуатаційна безпека і зворотний зв'язок від досвіду експлуатації»

На РАЕС створена і функціонує ефективна система обліку експлуатаційних показників безпеки та подій, важливих для безпеки (системи накопичення, аналізу та використання досвіду експлуатації), з розробкою і реалізацією відповідних заходів на всіх однотипних енергоблоках АЕС України, враховується закордонний досвід та дані наукових досліджень і інженерних розробок. Значення показників безпеки не перевищували відповідних меж безпечної експлуатації.

За напрямком «Управління»

Реалізовані на енергоблоці та РАЕС в цілому експлуатаційні процедури, схеми адміністративного управління, відомчого нагляду, система управління діяльністю відповідають принципам культури безпеки і забезпечують ефективне виконання експлуатуючою організацією та адміністрацією АЕС своїх функцій.

За напрямком «Аварійна готовність і планування»

На РАЕС розроблена і функціонує система аварійної готовності та реагування, включаючи плани заходів щодо захисту персоналу та населення, аварійний запас засобів індивідуального захисту, обладнання та матеріалів, аварійні організаційні структури, порядок підготовки персоналу, кризові центри.

За напрямком «Вплив на навколишнє середовище»

Значення викидів і скидів РАЕС не перевищує допустимих значень, встановлених для РАЕС. За останні десять років не було зафіксовано перевищення значень не тільки допустимих, а й контрольних рівнів викидів і скидів.

Значення середньорічної потужності дози в зоні спостереження, вмісту радіонуклідів в пробах повітря, атмосферних опадах, водних об'єктах, ґрунті та рослинності істотно нижче встановлених санітарними нормами та знаходиться на рівні природного фону, вимірюваного на майданчику до початку експлуатації. Створена і ефективно функціонує система контролю за викидами і скидами РАЕС.