

**РЪКОВОДСТВА  
ЗА БЕЗОПАСНОСТ**  
ПО ПРИЛАГАНЕ НА  
НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ

# РЪКОВОДСТВО

**ИЗВЪРШВАНЕ НА ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА  
БЕЗОПАСНОСТТА НА ЯДРЕНИ ЦЕНТРАЛИ**

**PP - 18/2016**



**АГЕНЦИЯ ЗА ЯДРЕНО РЕГУЛИРАНЕ  
BULGARIAN NUCLEAR REGULATORY AGENCY**



## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
ЦЕЛ.....	3
ОБХВАТ.....	3
ЗАКОНОВО ОСНОВАНИЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ.....	3
<b>2. ЦЕЛ И ОБХВАТ НА ПЕРИОДИЧНИЯ ПРЕГЛЕД НА БЕЗОПАСНОСТТА .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ППБ ЗА ПРОДЪЛЖАВАНЕ СРОКА НА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ЯЦ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРАТЕГИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ППБ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ФАКТОРИ НА БЕЗОПАСНОСТ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ОБОБЩЕНА ОЦЕНКА.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ИНТЕГРАЛНА ПРОГРАМА ОТ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА.....</b>	<b>11</b>
<b>8. ПОСЛЕДВАЩИ ДЕЙНОСТИ СЛЕД ПРОВЕЖДАНЕ НА ППБ.....</b>	<b>11</b>
<b>9. ПРЕПРАТКИ, ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ .....</b>	<b>12</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ I.....</b>	<b>13</b>
<b>ДОКУМЕНТИРАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ППБ.....</b>	<b>13</b>
1. Препоръчително съдържание на отчетите за всеки фактор на безопасност.....	13
2. Препоръчително съдържание на отчета от обобщената оценката.....	13
3. Препоръчително съдържание на окончателния доклад от ППБ.....	14
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ II.....</b>	<b>15</b>
<b>МЕТОДИЧНИ АСПЕКТИ ПРИ ОЦЕНКАТА НА ОТДЕЛНИТЕ ФАКТОРИ НА БЕЗОПАСНОСТ.....</b>	<b>15</b>
1. Фактор на безопасност №1: Характеристики на площадката, отчетени в проекта и при необходимост тяхната преоценка с използване на осъвременени методи и данни .....	15
2. Фактор на безопасност №2: Проект на ЯЦ.....	16
3. Фактор на безопасност №3: Актуално състояние на КСК, важни за безопасността.....	17
4. Фактор на безопасност №4: Квалификация на КСК.....	18
5. Фактор на безопасност №5: Управление на стареенето.....	19
6. Фактор на безопасност №6: Детерминистичен анализ на безопасността.....	21
7. Фактор на безопасност №7: Вероятностен анализ на безопасността .....	22
8. Фактор на безопасност №8: Анализ на вътрешни и външни събития и опасности.....	23
9. Фактор на безопасност №9: Показатели (индикатори) за безопасна експлоатация и оценка на експлоатационния опит .....	25
10. Фактор на безопасност №10: Ефективност на обратната връзка от чуждия опит и научните изследвания.....	26
11. Фактор на безопасност №11: Организация, система за управление и култура на безопасност.....	27
12. Фактор на безопасност №12: Експлоатационни процедури и аварийни инструкции ...	28
13. Фактор на безопасност №13: Човешки фактори.....	29
14. Фактор на безопасност №14: Аварийно планиране.....	30
15. Фактор на безопасност №15: Взаимодействие на ядрените съоръжения на една площадка.....	31
16. Фактор на безопасност №16: Радиологично въздействие върху персонала, населението и околната среда .....	32



## **1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **ЦЕЛ**

1.1 Целта на ръководството е да даде подробни указания за процеса на провеждане и обхвата на периодичния преглед на безопасността (ППБ) на експлоатиращите се ядрени централи (ЯЦ). При прегледа на отделните фактори на безопасност в процеса на периодичния преглед могат да се прилагат също и указанията, представени в другите Регулиращи Ръководства на АЯР.

### **ОБХВАТ**

1.2 ППБ е комплексен преглед на всички важни аспекти на безопасността, провеждан на регулярни интервали, обикновено на всеки десет години. Резултатите от ППБ се използват в процеса за вземане на решение за подновяване на лицензия за експлоатация на ЯЦ.

1.3 Настоящото ръководство по безопасност се отнася до ППБ на действащи ЯЦ. Описаният в настоящето Ръководство процес може да има и по-широко приложение за други ядрени съоръжения чрез прилагане на степенуван подход. Документацията, създадена в резултат на ППБ на една работеща централа може да се използва също за осигуряване на входни данни при планиране на извеждането ѝ от експлоатация.

1.4 В Раздел 2 са изложени целите на ППБ и са дадени общи указания за провеждане. Аспектите на дългосрочната експлоатация са описани в Раздел 3. Раздел 4 представя общата методология за преглед и ключови моменти при провеждането на ППБ. В Раздел 5 са представени факторите на безопасност и някои особености при прегледа им. Препоръките за обобщена оценка на нивото на безопасност са представени в Раздел 6. Раздел 7 се отнася за разработването на Интегрална програма от мерки за повишаване на безопасността, а Раздел 8 разглежда последващите дейности след провеждане на ППБ.

### **ЗАКОНОВО ОСНОВАНИЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ**

1.5 Провеждането на ППБ е важен елемент в процеса на непрекъснатото повишаване на безопасността на ЯЦ в експлоатация. Чл. 16, т.3 и чл. 20 на Закона за безопасно използване на ядрена енергия [1] пряко обвързват продължаването на срока на действие на лицензиите за експлоатация на ядрените съоръжения с провеждане на оценка на ядрената безопасност и радиационната защита и оценка на действителното състояние на ядреното съоръжение, като ограничават този срок на 10 години.

1.6 С Наредбата за осигуряване безопасността на ядрените централи [2] са определени основните изисквания към обхвата и процеса на провеждане на ППБ. В раздел V „Периодичен преглед на безопасността“ са специфицирани основните етапи на провеждане на прегледа, указани са изискванията към общата методология за преглед и към обобщената оценка на безопасността.

1.7 В настоящето ръководство са дадени указания за прилагане на нормативно установените изисквания по отношение на извършването на периодичен преглед на всички аспекти на безопасността на енергийните блокове и другите съоръжения на площадката на ЯЦ.



## **2. ЦЕЛ И ОБХВАТ НА ПЕРИОДИЧНИЯ ПРЕГЛЕД НА БЕЗОПАСНОСТТА**

2.1 В съответствие с разпоредбите на Закона за безопасно използване на ядрената енергия [1], на стандартите по безопасност на МААЕ [3], както и на други консенсусни документи като тези на WENRA [4], ППБ се провежда с цел осигуряване и непрекъснато повишаване на безопасността на експлоатиращите се централи. Осъществяването на ППБ е основна отговорност на лицензианта.

2.2 ППБ предоставя ефективен начин за получаване на обща представа за действителното ниво на безопасност на централата, за качеството на документацията по безопасност и за необходимостта от определяне на практически осъществими мерки за повишаване на безопасността. Целите на прегледа са потвърждаване на лицензионните основи, идентифициране на отклоненията от действащите нормативни изисквания и международните стандарти по безопасност и разглеждане на всички въпроси, които могат да ограничат бъдещия живот на съоръжението или неговите компоненти.

2.3 Провеждането на ППБ след изтичане на определен период от време се налага от протичащите изменения във времето на следните фактори:

- изменения в националните изисквания и международните стандарти за безопасност, развитие на технологиите, научното познание и аналитичните методи;
- натрупване на подходящ експлоатационен опит;
- кумулативен ефект на извършените модификации;
- определяне на ефектите от стареенето и тенденциите;
- изменения в околната, индустриалната и демографска среда в близост до централата;
- изменения в управленската структури и вътрешните на експлоатиращата организация.

2.4 Продължителността на процеса на преглед зависи от наличието на необходимата информация и от организационната структура на експлоатиращата организация. За да се осигурят своевременно входните данни, ППБ обикновено се провежда в рамките на 2-3 години.

2.5 Целта на ППБ е с помощта на комплексна оценка да се определят:

- степента на съответствие на централата с действащите нормативни изисквания и международните стандарти за безопасност;
- състоянието на конструкциите, системите и компонентите (КСК) и ефективността на организационните мерки, за да се гарантира безопасността на централата до следващия ППБ или до края на планирания срок на експлоатация;
- мерки за повишаване на безопасността и график за изпълнението им;
- срокът, за който документацията по безопасност остава валидна.

2.6 В резултат на прегледа на факторите на безопасността се правят изводи от следния тип:

- положителни констатации (силни страни), когато текущата практика е еквивалентна на добрите практики,
- отрицателни констатации (отклонения), когато текущите практики не са в съответствие с действащите норми и стандарти, не отговарят на текущата лицензионна база или противоречат на експлоатационната документация или технологичния процес.



2.7 ППБ обхваща периода до следващата ППБ или в частност до края на планирания срок на експлоатация, като се отчита наличието на предвидими обстоятелства, които биха застрашили безопасната експлоатация на ЯЦ. Ако се идентифицират такива обстоятелства, е необходимо експлоатиращата организация да предприеме подходящи действия, за да се гарантира, че лицензионната основа остава валидна.

2.8 Процесът на провеждане на ППБ включва следните основни етапи:

- подготовка на ППБ, включително: определяне и съгласуване с АЯР на обща методологична основа и план на дейностите; провеждане на обучение на персонала, който ще участва в оценката;
- извършване на ППБ съгласно определената методология, представяне в АЯР на отчет с резултатите от прегледа и проект на интегрирана програма за изпълнение на практически осъществимите мерки за подобряване на безопасността, като се отчитат взаимните връзки между установените отклонения;
- завършване на ППБ и въвеждане в действие на интегрирана програма от мерки за подобряване на безопасността, след съгласуване с АЯР на обхвата и сроковете на изпълнение на мерките.

2.9 Фазата, следваща ППБ, на която се изпълняват мерките за повишаване на безопасността и се актуализира експлоатационната документация и отчетите по безопасност, не се счита за етап от ППБ. Подобренията в безопасността могат да бъдат свързани както с проекта на централата, така и с организационни и управленски въпроси.

2.10 В съответствие с концепцията за непрекъснато усъвършенстване на ЯЦ [7], необходимостта от изпълнение на мерки за повишаване на безопасността не произтича само от ППБ и може да се появи във всеки един момент от експлоатацията на централата. В този смисъл, всички съществени за безопасността въпроси следва да се адресират незабавно с преоценка на безопасността. Примери за такива действия, извършени извън рамките на ППБ, са проведените стрес-тестове в страните от Европейския съюз след аварията в АЕЦ “Фукушима” [6].

### **3. ППБ ЗА ПРОДЪЛЖАВАНЕ СРОКА НА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ЯЦ**

3.1 Продължаването на срока на експлоатация на ЯЦ се обосновава чрез оценка на безопасността, която отчита процесите, ограничаващи ресурса на оборудването и характеристиките на КСК, важни за безопасността. ППБ се счита за ефективен начин за получаване на цялостна представа за действителното състояние на безопасността на централата и за определяне на обосновани и практически осъществими модификации, които е необходимо да бъдат проведени, за да се гарантира поддържането на високо ниво на безопасност по време на продължения срок на експлоатация. ППБ може да бъде използван и за набелязване на характеристиките, които ограничават ресурса на централата, за да се определи нуждата от модификации или подмяна на определени КСК за целите на удължаване на ресурса на ЯЦ.

3.2 Когато ППБ се извършва с цел продължаване срока на експлоатация е необходимо преразглеждане и адаптиране на обхвата на преглед на факторите на безопасност, определени в Раздел 5. Например, обхватът на прегледа на управлението на стареенето се разширява, за да се включат анализите на безопасността, извършени с допускания за проектния експлоатационен период, както и механизмите на стареене, оценките на въздействията от стареенето също и програмите за управление на стареенето.



3.3 Когато ППБ се използва за обосновка за продължаване срока на експлоатация, се отчита целия планиран период на продължаване на експлоатацията, а не само десетте години до следващия преглед. Ако се издаде лицензия за продължаване срока на експлоатация, провеждането на ППБ на определен интервал от време продължава през удължения срок.

3.4 Когато резултатите от ППБ се използват за взимане на решения за продължаване срока на експлоатация, прегледът се концентрира на следните програми и документи, които са от съществена важност за безопасна експлоатация през продължения срок:

- програми, свързани с проекта на централата, действителното състояние на КСК, важни за безопасността, квалификацията на оборудването и стареенето;
- системата за управление, включително управлението на качеството и управлението на конфигурацията;
- анализите на безопасността, извършени с допускания за проектния експлоатационен период и определен ресурс на оборудването;
- програми за насърчаване на културата на безопасност, насочени към постигане на съвършенство при управлението на безопасността и човешкия фактор.

3.5 Посочените по-горе въпроси се документират в актуализирания окончателен отчет за анализ на безопасността при продължаване срока на експлоатация или в друг лицензионен документ, като се описват ясно изискванията на действителната проектна основа.

## **4. СТРАТЕГИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ППБ**

4.1 Обхватът на ППБ включва всички аспекти на безопасността на една ЯЦ и е необходимо да бъде съгласуван с АЯР. Прегледът обхваща всички съоръжения и КСК на площадката, включени в лицензията за експлоатация, наред с експлоатиращата организация и нейния персонал.

4.2 При провеждане на ППБ на ЯЦ с няколко блока се отчита следното:

- аспектите на безопасността, свързани с площадката, аварийната готовност и реагиране, радиационната защита и радиологичното въздействие върху околната среда се разглеждат като общи за всички блокове;
- специфичните за всеки блок аспекти, като действителното състояние на КСК, важни за безопасността, стареенето и характеристиките на безопасността се разглеждат за всеки блок поотделно.

4.3 Методологията за провеждане на ППБ съдържа цялостната рамка за извършване на прегледа, организирана в следните основни части:

- общи методологични изисквания, които включват подход и обхват на прегледа, приложимите изисквания и референтните стандарти, методиките за категоризиране на несъответствията, за извършване на обобщената оценка и за разработване на интегрираната програма за изпълнение на мерки за подобряване на безопасността;
- специфични методики за преглед на отделните фактори на безопасност (определени в Раздел 5) и оценка на съответствието с действащите нормативни, регулаторни и лицензионни изисквания и със съвременните стандарти за безопасност и добри практики;
- план за управление на дейностите и график за изпълнението им.



- 4.4 Общите методологични изисквания включват като минимум следната информация:
- цели и обхват на ППБ, заявения срок на експлоатация на съответния блок, отчетен в преоценката;
  - фиксирана дата, към която влезлите в сила нормативни документи и стандарти ще се отчитат при ППБ;
  - лицензионната основа към момента на провеждане на преоценката;
  - приложимите регулиращи изисквания и стандарти по безопасност;
  - факторите на безопасност, предмет на преглед и връзките между тях;
  - описание на използвания систематичен подход за осигуряване на пълен и задълбочен преглед;
  - методика за идентифициране, категоризиране и определяне на приоритетите (класификация) на констатираните несъответствия;
  - процеса, с който се осигурява приоритет при адресирането на всички неотложни и значими рискове за здравето и безопасността на персонала и населението;
  - методика за извършване на обобщената оценка на всички фактори, както и съдържание на отчета за резултатите;
  - методика за разработването на Интегрална програма от мерки;
  - методика за документирание на резултатите от ППБ и съдържание на отчетите от преоценката на всеки фактор, на отчета от обобщената оценка и на общия отчет от ППБ (вкл. интегрална програма от мерки).
- 4.5 Специфичните методики за оценка на отделните фактори на безопасността включват:
- цел и обхват на прегледа;
  - приложими регулиращи изисквания, национални, международни и индустриални стандарти по безопасност, експлоатационни практики, които имат отношение към съответния фактор;
  - документи и процеси на преглед;
  - специфични методики за преглед и обосновка на използваните подходи;
  - очаквани резултати.
- 4.6 Управлението на дейностите по ППБ включва:
- организация на проекта, правила и отговорности;
  - график за изпълнение на ППБ, ключови събития и фиксирани срокове;
  - процеси на управление на проекта и качеството;
  - процеси за осигуряване на съгласуваност между отделните области (фактори);
  - обучение на експертите, които извършват преоценката;
  - вътрешни комуникации;
  - процес на взаимодействие с регулиращия орган.
- 4.7 АЯР и експлоатиращата организация се договарят за началната точка на ППБ по време на подготвителната фаза. За крайна точка на ППБ се приема финализирането на интегралната програма от мерки.
- 4.8 В процеса на извършване на прегледа:
- се използват действащите нормативни изисквания, приложимите международни стандарти по безопасност и стандартите на страната-производител, като ясно се представя йерархията на отделните документи;
  - се отделя специално внимание на съответствието на фактическото състояние на КСК и централата като цяло с проектните изисквания и експлоатационната документация (т.нар. управление на конфигурацията).



4.9 Организацията за изпълнение на дейностите по ППБ се извършва с отчитане на интерфейса между факторите на безопасност и необходимостта от комуникация между екипите, работещи по отделните фактори. Резултатите от прегледа на някои фактори на безопасност може да са подходящи за входни данни при прегледа на други фактори.

4.10 Изводите от прегледа на факторите на безопасност се разглеждат съвместно. Нивото на безопасността на централата се определя чрез обобщена оценка, отразяваща комбинираното въздействие на индивидуалните фактори на безопасност, при която се отчитат интегрално всички положителни и отрицателни констатации и се определя техния кумулативен ефект върху безопасността. Например, ако някое отклонение в един фактор на безопасност може да бъде компенсирано от силна страна в същия или друг фактор, кумулативният ефект се взема предвид при идентифицирането на практически осъществими подобрения с отчитане на целия срок на експлоатация на енергийния блок.

4.11 Сроковете за изпълнение на отделните мерки за повишаване на безопасността се определят с отчитане на практическата възможност за осъществяване на съответната мярка и оценката на значимостта ѝ за безопасността. В случаите, когато е налице непосредствен и съществен риск за здравето и/или безопасността на персонала, населението или околната среда, спешно се планират и изпълняват съответните коригиращи действия, преди приключването на процеса на ППБ.

4.12 Резултатите от ППБ имат за цел да се демонстрира увереност в безопасната експлоатация на енергийния блок през периода от време до следващия ППБ, да сигнализируют за евентуални проблеми, които биха могли да ограничат бъдещата безопасна експлоатация на блока и да обяснят как те ще се управляват. Резултатите се документират в следните отчети:

- отчети от проверката на всеки фактор на безопасността;
- отчет от обобщена оценка;
- окончателен доклад и Интегрална програма за изпълнение на мерките за безопасност.

4.13 В Приложение I е дадено примерно съдържание на тези отчети.

4.14 ППБ е комплексно начинание, включващо необичайна работа за персонала на експлоатиращата организация и на външните организации за инженерна поддръжка, когато се ползват консултантски услуги. По тази причина е необходимо да се проведе подходящо обучение и инструктаж на персонала, за да се осигури достатъчна компетентност на екипите за изпълнение на техните отговорности. Това включва и компетентност за ефективно управление на работите по сключени договори и за оценка на направените изводи.

4.15 Прегледът на определени аспекти (напр. организацията и системата за управление, културата на безопасност, човешките фактори) би могъл да бъде по-обективен и ефективен, ако се проведе от напълно независими експерти. Експлоатиращата организация определя конкретните аспекти на ППБ, при прегледа на които е необходимо, подходящо и възможно използването на външни консултанти. Участието на външни изпълнители не намаляват отговорността на експлоатиращата организация за провеждането на ППБ в съответствие с установените изисквания.

## **5. ФАКТОРИ НА БЕЗОПАСНОСТ**

5.1 За ефективното провеждане на ППБ са определени 16 фактора на безопасност на основата на международния опит и с отчитане на всички аспекти, важни за безопасността на една експлоатираща се централа. По-долу са изброени факторите на безопасност,





групираны в тематични групи за удобство при провеждане на прегледа. Номерацията на изброените фактори не означава подреждане по важност:

***Фактори на безопасност по отношение на блока***

- (1) Характеристики на площадката, отчетени в проекта и при необходимост тяхната преоценка с използване на осъвременени методи и данни
- (2) Проект на ЯЦ;
- (3) Актуално състояние на КСК, важни за безопасността;
- (4) Квалификация на КСК;
- (5) Стареене.

***Фактори на безопасност, отнасящи се до анализа на безопасността***

- (6) Детерминистичен анализ на безопасността;
- (7) Вероятностен анализ на безопасността;
- (8) Анализ на вътрешни и външни събития и опасности.

***Фактори на безопасност, отнасящи се до експлоатацията и обратната връзка от експлоатационния опит***

- (9) Показатели за безопасна експлоатация и оценка на експлоатационния опит;
- (10) Ефективност на обратната връзка от чуждия опит и научните изследвания.

***Фактори на безопасност, отнасящи се до управлението***

- (11) Организация, система за управление и култура на безопасност;
- (12) Експлоатационни процедури и аварийни инструкции;
- (13) Човешки фактор;
- (14) Аварийно планиране;
- (15) Взаимодействие на ядрените съоръжения на една площадка.

***Фактори на безопасност, отнасящи се до околната среда***

- (16) Радиологично въздействие върху персонала, населението и околната среда.

5.2 Преди началото на прегледа на отделните фактори на безопасност, се определят и документират методиките за оценка. В Приложение II е представена кратка информация за целите и обхвата на прегледа на отделните фактори на безопасността, както и специфични методически указания, които следва да се прилагат за всеки фактор.

5.3 Степента на детайлизация на прегледа може да варира за различните фактори на безопасността. За някои фактори може да се предвиди провеждането на общ преглед. Където е приет такъв подход, той следва да бъде изложен и обоснован в общите методологични изисквания на ППБ.

5.4 При разработването на специфичните методики се отчитат взаимодействията между отделните фактори и случаите, когато резултатите от прегледа на едни фактори на безопасност се използват като входни данни за прегледа на други фактори. Следователно, целите и задачите на прегледа на отделните фактори е необходимо да се определят в началния етап на ППБ.

5.5 Негативните констатации могат да бъдат групирани най-общо по следния начин:

- отклонения, за които повишаването на безопасността се счита за необходимо;
- отклонения, за които не могат да бъдат определени практически осъществими подобрения;
- отклонения, за които не са необходими подобрения.

5.6 За отклоненията, за които не може да се набележи практически изпълнимо подобрение, се обосновава и документира причината, а проблемната област се преразглежда на определени периоди от време с цел намиране на възможно решение.



5.7 За отклоненията, за които повишаването на безопасността не се счита за необходимо, се обяснява причината и задачата се счита за изпълнена.

5.8 Отклоненията, за които са необходими мерки за повишаване на безопасността, се категоризират и приоритизират в зависимост от тяхното значение за безопасността. Категоризацията и определянето на приоритетите може да бъде изпълнено на основата на детерминистични анализи, вероятностни анализи, инженерна преценка и др.

5.9 Мерките за повишаване на безопасността в резултат на прегледа на конкретния фактор, както и мерките за повишаване на безопасността в резултат на обобщената оценка, се включват в интегрираната програма за изпълнение.

## **6. ОБОБЩЕНА ОЦЕНКА**

6.1 Целта на обобщената оценка на ППБ е да се обоснове безопасната експлоатация на блока на базата на резултатите от прегледа на факторите на безопасност, с отчитане на необходимите подобрения. Тя се провежда след приключване на прегледите на отделните фактори.

6.2 Обобщената оценка се извършва от мултидисциплинарен екип с подходяща квалификация в областта на проекта, експлоатацията и безопасността на блока, включително подходящ брой участници от прегледите на факторите на безопасността. Екипът трябва да включва и независими членове, които не са участвали в прегледите на факторите.

6.3 Обобщената оценка включва анализ на интерфейсите между различните фактори на безопасност и определя повтарящите се проблемни области в прегледите на различните фактори, като по този начин се гарантира, че такива проблемни области са подходящо адресирани.

6.4 При обобщената оценка се прилагат регулиращите изисквания, обратната връзка от регулиращия преглед на предадените преди това документи и информацията от Общите методологични изисквания, разработени на етапа на подготовка на ППБ, включително:

- методика за извършване на обобщена оценка на всички фактори;
- съдържание на отчета за резултатите от обобщената оценка;
- методика за идентифициране, категоризиране и определяне на приоритетите (класификация) на констатираните несъответствия.

6.5 Като част от обобщената оценка се разглеждат следните въпроси:

- възможността за практическо осъществяване и времето, необходимо за изпълнение на коригиращите мерки и/или мерките за повишаване на безопасността, ефекта за безопасността и остатъчният ресурс на блока. В зависимост от значението на мерките за повишаването на безопасността и остатъчният ресурс, може да се въведат подходящи временни мерки;
- кумулативния ефект от положителните, отрицателните констатации и набелязаните мерки за повишаване на безопасността – преценява се с детерминистични методи степента на изпълнение на изискванията за прилагане на концепцията за защита в дълбочина и основните функции на безопасност;
- използването на ВАБ за оценка на риска, предизвикан от негативна констатация – в случаите, когато ВАБ може да предостави полезна информация за разбирането на относителния риск и да помогне при преценяване на приоритетите в процеса за взимане на решения.



6.6 Резултатите от обобщената оценка се документират в отчет. Препоръчително съдържание на отчета е дадено в Приложение I.

## **7. ИНТЕГРАЛНА ПРОГРАМА ОТ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА**

7.1 Интегралната програма от мерки за повишаване на безопасността се изготвя с отчитане на взаимодействията между отделните мерки и изискванията за управление на конфигурацията. Програмата включва разумен и практически осъществим времеви график за изпълнение на мерките през периода, следващ ППБ.

7.2 Интегралната програма за изпълнение на мерки за повишаване на безопасността подлежи на одобрение от страна на висшия ръководен персонал на експлоатиращата организация, в чиято компетентност е определянето на необходимите човешки и финансови ресурси за изпълнението на мерките.

7.3 Утвърдената интегрална програма, заедно с графика за изпълнение на мерките се представят за преглед в АЯР. Изготвя се окончателна редакция на програмата, която отразява резултатите от дискусиите с АЯР по отношение на обема и съответствието на предложените мерки за повишаване на безопасността, тяхното подреждане по важност, приоритет и срокове.

7.4 Общите заключения и мерките за повишаването на безопасността, оценени като приемливи и практически изпълними, се документират в окончателен доклад за ППБ. Окончателният доклад от ППБ включва следното :

- обобщени резултати от прегледа на факторите на безопасност, отклоненията от действащите изисквания и стандарти, силните страни;
- резултати от обобщената оценка на кумулативния ефект от прегледа на отделните фактори;
- съгласувана с АЯР интегрална програма за изпълнение на мерки за повишаване на безопасността, включително тяхната важност за безопасността и подреждането им по приоритет.

## **8. ПОСЛЕДВАЩИ ДЕЙНОСТИ СЛЕД ПРОВЕЖДАНЕ НА ППБ**

8.1 Експлоатиращата организация организира и предприема мерки за управлението на дейностите след приключване на ППБ. Тези мерки трябва да гарантират съевременно изпълнение на интегралната програма и уведомяването на АЯР при закъснение спрямо съгласувания времеви график.

8.2 Цялата документация за ППБ се съхранява с помощта на подходяща система, позволяваща лесното и търсене и използване. Документацията трябва да съдържа окончателните версии на документите и информация за извлечените поуки от ППБ.

8.3 Изводите от ППБ и набелязаните мерки за повишаване на безопасността често изискват въвеждане на изменения в документацията на централата. Следователно, експлоатиращата организация е необходимо да актуализира цялата документация на централата, включително, отчета за анализ на безопасността, експлоатационните и ремонтни процедури и учебните материали, за да отразят резултатите от ППБ.

8.4 Изпълнението на мерките за повишаване на безопасността често води до преразглеждане на проектната, експлоатационна и лицензионна документация, за да се отрази действителната конфигурация на КСК. Експлоатиращата организация извършва



изменения в цялата засегната документация (например, инструкции и процедури, аварийните планове, плановете за обучение).

8.5 Окончателният отчет за анализ на безопасността се актуализира след завършването на ППБ, за да се отразят резултатите от прегледа на нормативните изисквания, да се отчете новия експлоатационен опит, да се включат всички въведени проектни изменения и резултатите от анализите на безопасността, получени в потвърждение на мерките за повишаване на безопасността.

## **9. ПРЕПРАТКИ, ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ**

- [1] Закон за безопасно използване на ядрената енергия, изм. ДВ бр.38/2012
- [2] Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, ДВ бр.
- [3] Periodic Safety Review for NPPs, Specific Safety Guide No SSG-25, IAEA, 2013
- [4] WENRA Safety Reference levels for Existing Reactors – Update in relation to lessons learnt from Tepco Fukushima Dai-ichi accident, September 2014
- [5] Pilot Study on Long-term Operation of NPPs, WENRA, March 2011
- [6] ENSREG Action Plan, Follow-up of the peer review of the stress tests performed on European NPP, July 2012
- [7] WENRA Position Paper on Periodic Safety Reviews taking into account lessons learnt from the Fukushima Dai-ichi NPP accident, March 2013
- [8] WENRA Statement on Safety Objectives of New NPPs, WENRA, November 2010



## ДОКУМЕНТИРАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ППБ

### 1. Препоръчително съдържание на отчетите за всеки фактор на безопасност

1.1 Отчетът от прегледа на всеки фактор на безопасност има за цел да документират резултатите от прегледа, като се следва подхода, описан в **Приложение II**. Данните, установени за всеки фактор на безопасност се степенуват съгласно тяхното значение за безопасността. При разработване на отчетите се използва общ шаблон или структура, която да поддържа съответствието между отчетите и да гарантира отчитането на всички елементи от различните екипи, извършващи ППБ.

1.2 Препоръчва се да се следва следната примерна структура на отчет от прегледа на един фактор на безопасност:

- заглавие (наименование на фактора на безопасност);
- въведение;
- обхват на проверката, включително списък с проверяваните документи и аспекти на безопасност (например, организационни възможности);
- критерии за прегледа (критерии за оценка на безопасността, справочни стандарти, експлоатационни практики и др.);
- преглед на приложените методологии;

1.3 Преглед на изпълнението след предишния ППБ;

- сравнение между критериите за преглед и обсъждането на резултатите;
- оценка на значението за безопасността на отклоненията, заедно с предложените подобрения;
- преглед на бъдещото състояние на безопасността за периода, упоменат в ППБ;
- заключения;
- справочна литература;
- приложения.

### 2. Препоръчително съдържание на отчета от обобщената оценката.

2.1 Резултатите от ППБ за всички фактори на безопасност се оценяват съвместно и се документират следните елементи:

- значими резултати от ППБ, включително положителни и отрицателни (силни страни и отклонения);
- анализ на интерфейсите, припокриванията и пропуските между факторите на безопасност и между отделните отклонения;
- пълен анализ на комбинираното влияние на положителните и отрицателните данни;
- оценка на значимостта за безопасността на идентифицираните отклонения чрез оценка на влиянието им върху защитата в дълбочина и върху цялостния риск;
- обобщаване на определените коригиращи мерки и мерките за повишаване на безопасността;
- обосновка на безопасната експлоатация през периода до следващия ППБ.



### **3. Препоръчително съдържание на окончателния доклад от ППБ.**

3.1 Окончателният доклад от ППБ има за цел да предостави общ поглед върху ППБ и включва следното:

- резюме на резултатите от отчетите на факторите на безопасност;
- резюме на резултатите от обобщената оценка, включително цялостно решение за приемливостта на безопасната експлоатация;
- интегрирана програма за изпълнение на мерки (подобрения по безопасност или коригиращи действия), тяхното значение за безопасността и приоритет за изпълнение;
- оценка на безопасността за бъдещата експлоатация на блока след периода, засегнат в ППБ.



## ПРИЛОЖЕНИЕ II

### МЕТОДИЧНИ АСПЕКТИ ПРИ ОЦЕНКАТА НА ОТДЕЛНИТЕ ФАКТОРИ НА БЕЗОПАСНОСТ

#### **1. Фактор на безопасност №1: Характеристики на площадката, отчетени в проекта и при необходимост тяхната преоценка с използване на осъвременени методи и данни**

1.1 Прегледът на този фактор има за цел да установи достатъчността и коректността на проведените проучванията на характеристиките на площадката – географски, топографски, демографски условия, техногенни фактори, хидрометеорологични условия, геоложки, хидроложки, сеизмични, инженерно-геоложки условия, както и необходимостта от тяхната преоценка.

##### *Методология*

1.2 Прегледът обхваща основните етапи в анализа на влиянието на външните опасности върху безопасността на блока:

- идентификация на външните опасности;
- скрийнинг на външните опасности и изключване на някои от тях;
- определяне на характеристиките на външните опасности;
- анализ на влиянието на външните хазарти върху безопасността.

1.3 Извършва се преглед на пълнотата на списъка на външните опасности и неговата приложимост за конкретната площадка.

1.4 Прегледът включва коректността и обосноваването на приложените скринингови критерии и на окончателния списък на външните опасности, които се отчитат в проекта на блока.

1.5 При прегледа се оценява приемливостта на определените характеристики и параметри на въздействие на външните опасности върху безопасността на основата на:

- пълнота и достатъчност на използваните входните данни;
- приложените методики на анализите;
- използвани модели за симулиране на изследваните явления;
- приложимост на използваните числени процедури;
- пълнота и надеждност на получените резултати;
- отчитане на влиянието на неточностите (моделни и случайни);
- надеждност и обосноваване на определените сеизмични нива и незаливна кота на площадката;
- оценка на възможната промяна на характеристиките на хазартите във времето.

1.6 При прегледа се обръща особено внимание на резултатите от оценката на сеизмичния хазарт на площадката, както и на оценката на опасността за заливане на площадката.

1.7 Прегледът на направените анализи на влиянието на външните опасности върху безопасността включва следните елементи:

- оценка на влиянието на конкретните външни опасности върху площадката;



- комбинации на външните опасности, които могат да възникнат едновременно или последователно в даден период от време;
- комбинации от свързани явления, примерно сеизмично индуцирано заливане на площадката;
- влияние на климатичните и на други потенциално свързани с времето промени в характеристиките на външните опасности;
- влияние на антропогенните въздействия.

1.8 Ако са налице нови данни за въздействията на външните събития и опасности или са осъвременени методите и средствата за анализ и изследване, се извършва преоценка на характеристиките на площадката.

## **2. Фактор на безопасност №2: Проект на ЯЦ**

2.1 Целта на прегледа е да се определи съответствието на проекта и проектната документация с действащите националните изисквания, международни стандарти и добри практики. Необходимо е да се осигури подходяща информация за проекта, включително за проектните основи, за експлоатацията, поддръжката и техническото обслужване и за извършените модификации.

2.2 Прегледът на проекта на блока включва следните задачи:

- преглед на пълнотата и съответствието на списъка на КСК, важни за безопасността;
- преглед за съответствието на проекта с изискванията за безопасност при всички състояния в определения срок на експлоатация, включително:
  - прилагане концепцията на защита в дълбочина - бариерите за предотвратяване разпространението на радиоактивни вещества в околната среда (целостта на горивото, контур на топлоносителя и херметичната обвивка);
  - изисквания за безопасност (например, за надеждността, устойчивостта и съответствието на техническите характеристики на КСК, важни за безопасността);
  - норми и стандарти за проектиране.
- определяне на разликите между стандартите, по които е проектиран блока и съвременните стандарти за безопасност и проектиране;
- преглед за съответствие на проектната документация;
- преглед на съответствието със спецификациите на проекта;
- преглед на отчета за анализ на безопасността и лицензионните документи след модернизация, отчитайки сумарния ефект;
- преглед на КСК, важните за безопасността, за да се гарантира съответствието на проектните характеристики със съвременните изисквания за безопасност и работа на централата, включително предотвратяване и смекчаване на последиците от събития, които биха застрашили безопасността;
- преглед на стратегията за съхранение на отработено гориво и провеждане на оценка на организационните аспекти за обезпечаване на надеждността на съоръженията за съхранение, управление на записите и използваните режими на проверка.

2.3 Обхватът на преглед на този фактор ще зависи от обема на измененията в стандартите и/или лицензионната база от предишния ППБ или началото на експлоатацията.





### *Методология*

2.4 Прегледът на този фактор на безопасността се провежда систематично чрез проверка на всяко отделно изискване. При изменение на тези изисквания и стандарти от версиите, използвани при оригиналния проект, те трябва да бъдат определени, за да се оцени въздействието на измененията върху проекта

2.5 Експлоатиращата организация е необходимо да осигури пълен списък на КСК като част от ППБ. Прегледът се провежда за всички КСК, важни за безопасността, определят се отклоненията между проекта и текущите изисквания за безопасност и се оценява тяхното значение за безопасността. КСК може да се групират в групи: активна зона на реактора, система за охлаждане на реактора, система на херметичната обвивка, системи за контрол и управление, системи за електрозахранване и спомагателни системи.

2.6 Прегледът трябва да определи съответствието на изискванията за защита в дълбочина в проекта. Това включва преглед на:

- степента на независимост на нивата на защитата в дълбочина;
- съответствието на превантивните мерки за безопасност и на мерките за смекчаване на последствията;
- резервираност, функционално разделяне и диверсификация на КСК, важни за безопасността.

2.7 За блокове със значителен брой модернизации се оценява кумулативния ефект от всички модификации (например, проверка на натоварването на системите за електрозахранване или на капацитета за охлаждане след аварийно спиране).

2.8 ППБ има за цел да потвърди, че важната документация съществува, съхранява се надеждно и отразява всички модернизации, направени от въвеждането в експлоатация на блока.

2.9 Ако информацията за проекта е недостатъчна или има голяма неопределеност за КСК, важни за безопасността да изпълнят своята функция по безопасност, се извършва преоценка на проекта.

### **3. Фактор на безопасност №3: Актуално състояние на КСК, важни за безопасността**

3.1 Целта на прегледа на този фактор на безопасност е да се определи действителното състояние на КСК, важни за безопасността и да се определи дали те отговарят на изискванията на проекта, поне до следващия ППБ. Освен това, прегледът има за цел да потвърди дали състоянието КСК е правилно документирано, както да се прегледат програмите за техническа поддръжка и ремонт, надзор и металоконтрол.

3.2 Прегледът на действителното състояние на КСК, важни за безопасността включва обследване на следните аспекти:

- съществуващи и прогнозни процеси на стареене;
- текущо състояние на КСК по отношение на тяхното стареене;
- предели и условия за безопасна експлоатация;
- влиянието на измененията в проектните изисквания и стандарти върху действителното състояние на КСК от проектирането им или след последния ППБ;
- важни констатации от изпитания на функционалното състояние на КСК;
- резултати от проверки и/или обходи на КСК;
- поддръжка и валидност на записите;
- оценка на експлоатационната история на КСК;



- зависимост от старо оборудване, за което няма пряк заместител;
- зависимост от външни за централата съществени услуги и/или доставки;
- състояние и функциониране на басейните за съхранение на отработено гориво;
- потвърждаване на действителното състояние на КСК спрямо проектните основи.

### ***Методология***

3.3 Действителното състояние на КСК, важни за безопасността се установява с помощта на информация за всеки съществуващ процес на стареене или излизане от употреба на системи и оборудване, историята на модернизациите и експлоатацията. Последствията от измененията върху стандартите за проектиране от проектирането или след последния ППБ се обследват по време на прегледа на състоянието на КСК.

3.4 Входни данни за прегледа на този фактор на безопасност се извличат от програмата на за управление на стареенето. Ако тази програма обаче не предоставя коректна информация, необходимите входни данни е необходимо да се извлекат на ранен етап от ППБ.

3.5 При липса на данни, е необходимо те да бъдат създадени или получени при провеждане на специални изпитания, обходи и проверки. Валидността на съществуващите записи трябва да се провери, за да се гарантира, че те точно представят действителното състояние КСК, включително важните констатации от изпълняваните ремонти, изпитания и проверки.

3.6 На практика КСК, важните за безопасността може да се групират по функционални системи или тип.

3.7 Където съответствието с проектните основи не се потвърждава в значителна степен, ППБ трябва да направи предложения за коригиращи мерки (например, допълнителни проверки или изпитания, допълнителен анализ на безопасността или подмяна на компоненти). Тези предложения се отчитат в обобщената оценка.

## **4. Фактор на безопасност №4: Квалификация на КСК**

4.1 Съгласно Наредбата [2] КСК, важни за безопасността трябва да бъдат подходящо квалифицирани, за да се гарантира способността им да изпълняват своите функции по безопасност при всички експлоатационни състояния и в аварийни условия, включително при такива, възникващи от вътрешни и външни събития и аварии (такива като аварии със загуба на топлоносител, разкъсване на високоенергийни тръбопроводи и сеизмични събития или други вибрационни състояния).

4.2 Целта на прегледа на квалификацията на оборудването е да се определи дали важното за безопасността оборудване е правилно квалифицирано (включително по околна среда) и дали тази квалификация се поддържа чрез подходяща програма за ремонт, проверка и изпитване, което дава сигурност за осигуряване функциите на безопасност поне до следващия ППБ.

4.3 Прегледът на квалификацията на оборудването включва оценка на ефективността на програмата за квалификация. Преглеждат се изискванията за изпълнение на функциите на безопасност в условия на околната среда, при които се изисква да функционират (експлоатационни състояния и аварийни условия), включително сеизмични условия, вибрации, температура, налягане, реактивни сили, електромагнитна интерференция, облъчване, корозионно-активна атмосфера и влажност, пожар (например, запален водород) и комбинации от тези и други очаквани условия. При прегледа се отчитат ефектите от постепенното влошаване на параметрите в резултат на стареенето на



оборудването по време на експлоатацията и на възможните изменения в условията на околната среда по време на нормална експлоатация и прогнозираните аварийни условия от създаването на програмата.

4.4 Прегледът на квалификацията на оборудването отчита:

- дали монтираното оборудване отговаря на изискванията за квалификация;
- съответствието на записите от квалификацията на оборудването;
- процедурите за актуализиране и поддържане на квалификацията за периода на експлоатационния ресурс на оборудването;
- процедури, гарантиращи че модернизациите на КСК няма да компрометират тяхната квалификация;
- програмите за надзор и процедурите за обратна връзка, използвани като гаранция за това, че влошаването на параметрите, свързано със стареенето на квалифицираното оборудване, остава незначително;
- контрол на действителните условия по околна среда и набелязване на "горещи петна" на висока активност или температура;
- защита на квалифицираното оборудване от неблагоприятни условия на околната среда.

#### **Методология**

4.5 ППБ цели да потвърди, че използваните в централата стандарти и изисквания за квалифицирането на оборудването остават валидни. Прегледът включва и оценка на:

- изменения в класификацията на оборудването в резултат на изменения на проекта;
- квалификация за всички условия на околната среда, при които се изисква оборудването да функционира;
- разполагаемост и работоспособност на оборудването, от което се изисква да изпълнява функции по безопасност;
- условия за управление на качеството, гарантиращи наличието на ефективна програма за квалификация.

4.6 Прегледът на квалификацията на оборудването отчита:

- дали е гарантиран първоначално определения експлоатационен срок на оборудването;
- дали квалификацията на оборудването остава валидна (например, първоначалните допусканията за експлоатационния ресурс на оборудването и условията на околната среда);
- дали е запазено техническото състояние на оборудването чрез текущи мерки като планови ремонти, контрол на състоянието, изпитване и дали тези програми са правилно документирани.

4.7 Прегледът оценява резултатите от проведените изпитания, проверки, обходи и други анализи за оценка на текущото състояние на квалифицираното оборудване. С обходите и проверките се установява дали монтираното оборудване отговаря на изискваната квалификация, описана в документацията по безопасност и се осигуряват входни данни за прегледа на съответствието на процедурите за поддържане квалификацията на оборудването.

## **5. Фактор на безопасност №5: Управление на стареенето**

5.1 Целта на прегледа на стареенето е да се определи дали аспектите на стареенето, влияещи на КСК, важни за безопасността, се управляват правилно, дали има ефективна



програма за управление на стареенето и дали се осигуряват всички изисквани функции на безопасността за проектния ресурс (или в частност, за продължения срок на експлоатация).

5.2 Прегледът включва програмата за управление на стареенето и по-специално следните аспекти:

- навременното откриване и смекчаване на механизмите и ефектите на стареене;
- пълнотата на програмата, т.е. дали тя обхваща всички КСК, важни за безопасността
- ефективността на експлоатационните и ремонтни политики и/или процедурите за управление на стареенето на заменяемите компоненти;
- оценка и документиране на свързаното със стареенето потенциално влошаване на параметрите, което може да повлияе върху функциите на безопасност на КСК, важни за безопасността;
- управление на ефектите на стареене на КСК, необходими за безопасността при извеждане от експлоатация (например, хранилищата за отработено гориво);
- показатели за ефективност на изпълнението;
- отчетност.

5.3 Прегледът оценява следните техническите аспекти:

- методология за управление на стареенето;
- разбирането на лицензианта за доминиращите механизми и явления на стареене, включително информация за действителните запаси по безопасност;
- наличие на данните за оценка на влошаването на параметрите в резултат на стареенето, включително данни от началото на отчитането и история на експлоатацията и ремонта;
- критерии за приемливост и изискваните запаси по безопасност на КСК, важни за безопасността;
- препоръки за експлоатация, целящи контролирането и/или забавянето на скоростта на влошаване на параметрите в резултат на стареенето;
- методи за контрол на стареенето и за смекчаване на ефектите от стареенето;
- съзнателно отношение към физическите условия на КСК и на други характеристики, които биха ограничили експлоатационния ресурс;
- разбиране и контрол на стареенето на всички материали (включително консумативи, като смазочни материали) и КСК, които биха влошили техните функции на безопасност;
- излизане от употреба на използваната технология.

#### ***Методология***

5.4 Разглеждат се описанията на програмата за управление на стареенето, технически основи за надеждността и разполагаемостта на КСК, важни за безопасността, откриването и смекчаването на ефектите от стареенето, както и действителното физическо състояние на конструкциите и компонентите. Прегледът се фокусира върху интегралната работа на важните за безопасността системи, върху резултатите от програмите за периодична проверка и изпитване, и тенденциите при важните за безопасността параметри.

5.5 Извършва се преглед на ефективността на контрола на влошаване на параметрите в резултат от стареенето чрез систематично управление на процеса на стареене. Такъв процес се състои от следните задачи на управлението на стареенето:

- експлоатация в рамките на експлоатационните инструкции с цел минимизиране скоростта на влошаване на параметрите в резултат на стареенето;



- преглед и контрола в съответствие с приложимите изисквания с цел своевременно откриване и охарактеризиране на влошени параметри в резултат на стареенето;
- оценка на наблюдавано влошаване на параметрите в резултат на стареене, за да се прецени целостта и функционалното и техническо състояние на конструкция или компонент;
- ремонтни работи (т.е. ремонт или подмяна на части), за да се предотвратят или отстранят неприемливи дефекти от влошаване на характеристиките в резултат на стареенето.
- прегледът оценява дали:
- съществува систематична, ефективна и комплексна програма за управление на стареенето;
- дали КСК, които не са класифицирани по безопасност, но чиито отказ би могъл да повлияе неблагоприятно на дадена функция на безопасност, са разгледани в достатъчен обем;
- всички съществени механизми на стареене, в резултат на които се влошават характеристики са идентични, използваните модели за прогнозиране на развитието на влошаването в резултат на стареене са подходящо издържани в съответствие с текущо приетите практики;
- предприемат се подходящи мерки за мониторинг и контрол на процесите на стареене;
- програмата за управление на стареенето гарантира продължителна безопасна експлоатация поне за периода до следващия ППБ.

## **6. Фактор на безопасност №6: Детерминистичен анализ на безопасността**

6.1 Целта на прегледа на този фактор на безопасността е да се определи степента, до която съществуващият детерминистичен анализ е завършен и остава валиден при отчитане на следните аспекти:

- действителния проект на блока, включително всички модификации на КСК от последната актуализация на отчета за анализ на безопасността или от последния ППБ;
- текущи експлоатационни режими и управление на горивото;
- актуалното състояние на КСК, важни за безопасността и прогнозата за състоянието им в края на периода, обхванат от ППБ;
- използването на съвременни, валидирани компютърни програми;
- настоящи детерминистични методи;
- нови стандарти по безопасност и знания (включително резултатите от научно-изследователска дейност);
- съответствие на запасите по безопасност.

6.2 Прегледът на детерминистичния анализ на безопасността включва следните задачи:

- проверка на приложението на аналитичните методи и компютърни програми, използвани в съществуващите детерминистични анализи на безопасността и сравнение с текущите стандарти и изисквания;
- проверка на текущото състояние на детерминистичния анализ за пълнота на набора от изходни събития, отчитайки обратната връзка от експлоатационния опит от блокове с подобен проект;



- оценка на направените в детерминистичния анализ допускания за съответствие с действащата нормативна уредба и оценка на валидността им при актуалното състояние на блока;
- проверка на приложението на концепцията за защита в дълбочина;
- анализ за съответствие на използваните детерминистичните методи за разработване и валидиране на аварийните експлоатационни инструкции и ръководства за управление на тежки аварии;
- анализ за съответствие на изчислените дози на облъчване и освободените радиоактивни вещества в нормални и аварийни условия с регулаторните изисквания и очаквания;
- анализ на функционалното съответствие и надеждност на системите и компонентите, въздействието върху безопасността на вътрешни и външни събития, откази на оборудване и човешки грешки, съответствието и ефективността на техническите и административни мерки за предотвратяване и смекчаване на последиците от аварии.

### **Методология**

6.3 Прегледът идентифицира слаби и силни страни на проекта по отношение прилагането на защитата в дълбочина и оценява важността на системите и мерките за предотвратяване на аварии.

6.4 При необходимост от извършване на допълнителни анализи, се избират общоприети аналитични методи и средства, особено по отношение на компютърните програми за анализ на преходни процеси. Ако все още се използват по-стари подходи, при прегледа е необходимо изрично да се потвърди тяхната валидност, включително използваните допускания, приложената степен на консерватизъм и вътрешната неопределеност на анализа.

6.5 Прегледът включва оценка на анализите на тежки аварии за идентифициране на необходимостта от предприемане на допълнителни разумно приложими мерки за практическо изключване на аварии със стопяване на активната зона и за смекчаване на последствията от тях.

## **7. Фактор на безопасност №7: Вероятностен анализ на безопасността**

7.1 Целите на прегледа на ВАБ са да се определи:

- степента до която съществуващите ВАБ остават валидни като представителен модел на блока;
- дали резултатите на ВАБ показват, че рискът е достатъчно малък и добре балансиран за всички постулирани инициращи събития и експлоатационни състояния;
- дали обхваща всички експлоатационни състояния и всички вътрешни и външни събития и опасности, в съответствие с нормативните изисквания;
- дали обхвата (т.е. нива 1, 2 и 3), методологията и приложенията на ВАБ са достатъчни и отговарят на националните изисквания, международните стандарти и добри практики.

7.2 Прегледът на вероятностния анализ на безопасността включва следните аспекти:

- използваните допускания, дървета на отказите, представянето на отказите по обща причина и на операторските действия, моделираната конфигурация на блока и съответствието с други аспекти на обосновката на безопасността;
- адекватността на обхвата и приложенията на ВАБ.
- валидационният статус на аналитичните методи и компютърни програми;



- дали резултатите на ВАБ показват, че риска е достатъчно малък и добре балансиран за всички постулирани инициращи събития и експлоатационни състояния и отговаря на съответните вероятностни критерии за безопасност;
- дали действията по управление на аварии са в съответствие с моделите и резултатите на ВАБ;
- дали съществуващият обем и приложение на ВАБ са достатъчни, за да подпомогне на ППБ при изготвяне на обобщената оценка, например за сравняване на предложени варианти за подобрения.

### ***Методология***

7.3 При прегледа на ВАБ се оценява дали моделирането отразява актуалния проект и работните характеристики, дали включва всички режими на експлоатация и до каква степен са представени външните опасности, специфични за площадката (т.е. обосновката за изключване на събития и опасности от детайлен анализ показва, че те не намаляват общата оценка на риска за блока).

7.4 С прегледа се установява и дали използваните аналитичните методи и компютърните програми са все още са подходящи.

7.5 Ако е необходимо да се повторят части от ВАБ, се използват актуална методология и съвременни аналитични методи и компютърни програми. Ако все още се използват по-стари подходи, при прегледа изрично да се потвърди тяхната валидност, включително използваните предположения, приложената степен на консерватизъм и вътрешната неопределеност на анализа.

7.6 Разглежда се дали са подходящо отчетени ефектите от събития по обща причина. В анализа на надеждността на човешкия фактор се проверява дали действията са моделирани с актуални методи и дали съответстват на спецификата на блока и на сценария.

7.7 Преглежда се историята на актуализациите на ВАБ за отразяване на измененията в статуса на централата. ВАБ се поддържа в актуално състояние по време на експлоатационния ресурс на централата, за да бъде полезен при вземане на решения.

## **8. Фактор на безопасност №8: Анализ на вътрешни и външни събития и опасности**

8.1 Целта на прегледа на анализите на вътрешните и външните опасности е да се определи адекватността на защитата на блока, като се отчитат проектните мерки за защита, характерните особености на площадката, действителното състояние на КСК, важни за безопасността и прогнозата за тяхното състояние в края на периода, обхванат от ППБ, както и актуалните аналитични методи, стандарти по безопасност и знания.

8.2 За всяка идентифицирана вътрешна или външна опасност, прегледът има за цел да оцени съответствието на защитата, отчитайки следното:

- честотата на възникване на опасността;
- актуалните стандарти за безопасност и методи за анализ;
- способността на блока да издържа на опасности, съгласно обосновката на безопасността на база на актуалното състояние и отчитане влошаването на характеристиките в резултат на стареенето;
- адекватността на действията на персонала за предотвратяване или смекчаване на опасността.

8.3 Списъкът на характерните вътрешни и външни опасности, които може да повлият върху безопасността, се проверява за изчерпателност.



8.4 Извършва се сравнение на вътрешните опасности с посочените по-долу, като се добавят специфичните за блока и площадката:

- пожар (включително мерките за предотвратяване, локализиране и потушаване на пожара);
- наводняване;
- камшично разкъсване на тръбопроводи;
- летящи предмети и изпускане на тежки товари;
- изхвърляне на пара;
- изхвърляне на горещи газове;
- изхвърляне на студени газове;
- заливане и разлив;
- експлозия;
- електромагнитна или радиочестотна интерференция;
- токсични и/или разяждащи течности и газове;
- вибрация;
- отсядане (пропадане);
- висока влажност;
- срутване на конструкции;
- загуба на вътрешно и външно хранване (охлаждаща вода, електричество, и др.);
- преходни процеси с високо напрежение;
- загуба на кондициониране на въздуха (което може да доведе до високи температури).

8.5 Преглеждат се и следните представителни външни опасности, които може да окажат влияние върху безопасността (добавят се специфичните за площадката опасности):

- наводнения, включително цунами;
- силни ветрове, включително торнадо;
- пожар;
- екстремни метеорологични условия (екстремни температури, висока влажност, суша, сняг, обледяване);
- слънчеви бури;
- токсични и/или разяждащи течности и газове (например, индустриални замърсители, вулканична пепел);
- хидрогеоложки и хидроложки опасности (екстремни нива на подземните води, колебания на водното ниво);
- сеизмични опасности;
- вулканични опасности;
- сблъсък на самолет, външни летящи предмети (ракети);
- експлозия;
- биологично замърсяване;
- удар от мълния;
- електромагнитна или радиочестотна интерференция;
- вибрация;
- трафик;
- загуба на вътрешно и външно хранване (охлаждаща вода, електричество, и др.).





### *Методология*

8.6 За всяка опасност, прегледът проверява дали честотата на възникване и последиците от опасността са достатъчно ниски и дали е необходимо прилагане на специфични защитни или смекчаващи мерки.

8.7 Проверява се дали използваните аналитични методи и средства, стандарти по безопасност и данни за анализа на опасностите са актуални и валидни.

8.8 При прегледа се използват знанията, придобити от действителни събития в ЯЦ, опита от управлението на подобни събития (например, външни наводнения, сеизмични събития и торнадо) за подобряване на съществуващите процедури.

8.9 Оценява се адекватността на използваните процедури за предотвратяване на опасности и смекчаване на последиците от тях чрез детерминистичен анализ на безопасността и ВАБ. Проверява се и до каква степен са верифицирани и валидирани.

## **9. Фактор на безопасност №9: Показатели (индикатори) за безопасна експлоатация и оценка на експлоатационния опит**

9.1 Целта на прегледа на показателите на безопасна експлоатация е да се определи дали показателите и записите от експлоатационния опит, включително оценката на коренните причини за събитията, показват необходимост от повишаване на безопасността.

9.2 Прегледът на показателите оценява дали централата разполага с подходящи механизми за анализ на експлоатационния опит, включващи:

- инциденти, свързани с безопасността, събития от ниско ниво и почти събития;
- оперативни данни, свързани с безопасността;
- ремонт, проверки и изпитване;
- подмяна на КСК, важни за безопасността, поради отказ или излизани от употреба;
- временни и постоянни изменения на КСК, важните за безопасността;
- неразполагаемост на системите за безопасност;
- доза на облъчване (на работници, включително на външни изпълнители);
- замърсяване извън площадката и радиационни нива;
- изхвърляне на течни РАО;
- генериране на радиоактивни отпадъци;
- съответствие с регулаторните изисквания.

9.3 Прегледът на този фактор на безопасност е тясно свързан с прегледа на използвания опит на други централи и изводите от научни изследвания, но прегледът на показателите се ограничава до експлоатационния опит на блока или централата.

9.4 При прегледа се отчита съответствието и ефективността на показателите чрез анализ на тенденциите на изменение и сравнение на нивата на изпълнение с тези на други централи.

9.5 Прегледът включва ефективността на процесите и методологията, използвана за оценка на експлоатационния опит и тенденциите.

9.6 Данните от генерирането на радиоактивни отпадъци се преглеждат, за да се определи дали експлоатацията на централата е оптимизирана, за да се сведат до минимум генерираните и натрупани отпадъци, като се има предвид националната политика и международните договори.



### *Методология*

9.7 Прегледът може да се извърши по групи от показатели, които по систематичен начин обхващат всички аспекти на безопасната експлоатация.

9.8 При прегледа се проверяват и всички други записи от експлоатационния опит за съответния период, които се отнасят до безопасността, но не са били отчетени на база на показателите за безопасна експлоатация.

9.9 Прегледът на показателите има за цел да оцени съответствието на методологията и процесите на централата по отношение на:

- идентифициране и класифициране на свързани с безопасността събития;
- анализ на коренните причини за инцидентите и обратна връзка от резултатите;
- методи за подбор и записване на свързани с безопасността оперативни данни, включително данни от ремонта, изпитанията и проверките;
- анализ на тенденциите на свързани с безопасността оперативни данни;
- анализ на тенденциите относно подмяна на компоненти поради откази или морално остаряване;
- обратна връзка от свързани с безопасността оперативни данни от режима на експлоатация (за целите на обучение, например);
- квалификация на експертите;
- съответствие с регулаторните изисквания;
- изпълнение на коригиращи действия след възникване на събития.

9.10 Анализът на тенденциите за периода от последния ППБ се преглежда, за да се набележат потенциални бъдещи проблеми в областта на безопасността (например, събития, предшестващи аварии) или влошени показатели.

9.11 Отчитат се и ефектите от всякакви изменения в експлоатацията на централата (например, използването на ново гориво) върху показателите за безопасна експлоатация.

9.12 ППБ включва проверка на ефективността на процеса на експлоатиращата организация за рутинна оценка на експлоатационния опит.

9.13 За осигуряване на данни за прегледа на други фактори на безопасност и за обобщената оценка, резултатите се обобщават (като се използват показатели или тенденции), за да се даде цялостна оценка на безопасната експлоатация на блока за всяка година от проверявания период. Тенденциите се показват и където е необходимо, се прави допълнителен анализ за изтъкване на потенциални проблеми, свързани с безопасността.

## **10. Фактор на безопасност №10: Ефективност на обратната връзка от чуждия опит и научните изследвания**

10.1 Целта на прегледа на този фактор на безопасността е да оцени дали има подходяща обратна връзка за съществен опит от други ЯЦ и резултати от изследователска дейност и дали те се използват за въвеждане на обосновани и изпълними подобрения на безопасността на блока или в експлоатиращата организация.

10.2 Прегледът на този фактор на безопасност е тясно свързан с прегледа на показателите за безопасна експлоатация, като при прегледа на използвания опит от други централи и резултатите от изследвания се определят чужди добри практики и поуки от усъвършенстваните знания.

### *Методология*

10.3 Прегледът на използвания опит от други централи и резултати от изследвания включва:



- организацията за използване на информация от обратна връзка и опит в областта на безопасността на други атомни електроцентрали и съответни неядрени съоръжения;
- ефективността на програмите за обратна връзка от експлоатационния опит и техния резултат;
- процесите на оценка и при необходимост, на изпълнение на изводите, направени в изследвания и такива от експлоатационния опит, отнасящи се до безопасността.

10.4 При ППБ се обръща особено внимание на организацията и мерките за разпространение на изводи от научни изследвания.

## **11. Фактор на безопасност №11: Организация, система за управление и култура на безопасност**

11.1 Целта на прегледа на този фактор на безопасността е да се определи дали организацията, системата за управление и културата на безопасност са подходящи и ефективни, за да гарантират безопасната експлоатация на атомната електроцентрала.

11.2 Прегледът на организацията и системата за управление включва преглед на следните въпроси по отношение на нормативните изисквания и международните стандарти:

- декларация за политиката на експлоатиращата организация;
- документиране на системата за управление;
- мерки за управление и запазване на отговорността за важни за безопасността процеси и дейности, изпълнявани от външни организации (ремонтни и инженерингови услуги, анализ на безопасността);
- роля и отговорности на лицата, които управляват, изпълняват и оценяват работата;
- процесите и информацията за определяне, подготовка, проверка, изпълнение, регистрация, оценка и подобряване на работата.

11.3 При прегледа на системата за управление се установява дали:

- съществува подходящ процес за управление на организационните изменения;
- има съответен контрол на документи, изделия и записи;
- съществува процес за управление на човешките ресурси, гарантиращ подходящи, квалифицирани човешки ресурси, включително планиране на приемствеността;
- има подходящи съоръжения за обучение и учебните програми са добре структурирани;
- има съответен контрол на закупуването на оборудване и услуги за случаите, имащи отношение към безопасността.
- има подходящи процедури за обратна връзка от експлоатационния опит и от персонала, включително опита, свързан с организационни и управленски неуспехи;
- съществуват подходящи мерки за управление на конфигурацията на блока и експлоатацията се провежда в съответствие с анализа на безопасността на централата;
- съществуват програми за непрекъснато подобряване, включително самооценка и независима оценка.

11.4 Прегледът на културата на безопасност е оценка на задълженията за безопасност и включва следното:



- политиката по безопасност за потвърждение на декларацията, че безопасността е с приоритет пред производството и потвърждение, че политиката се изпълнява ефективно;
- процедурите за потвърждение, че ядрената и радиационната безопасност се контролират правилно и че непрекъснато и съвместно се изпълняват подходящи мерки от целия персонал;
- оценка на съществуващото отношение в организацията към обследване и поемане на отговорност за вземане на консервативни решения;
- потвърждение на факта, че съществува инициатива за докладването и изследването на всички събития, които могат да обогатят познанията за откриване на коренни причини и получаване на обратна връзка
- потвърждение, че се обръща внимание на опасни действия и условия по градивен начин винаги, когато служителите на централата или външен персонал се натъкват на такива;
- потвърждение на факта, че организацията има култура на усвояване на знанията, че непрекъснато се стреми към подобряване на резултатите и търси най-добрите практики и нови технологии;
- потвърждение на наличието на установен и ефективен процес за обмен на данни по проблемите на безопасността;
- потвърждение, че съществува процес за подреждане на въпросите, свързани с безопасността по приоритет, с реалистични цели и срокове и с необходимите ресурси;
- потвърждение на факта, че съществува подходящо обучение по култура на безопасността, особено за ръководители.

### *Методология*

11.5 При прегледа се обръща внимание на обхвата и периодичността на проверките на системата за управление, на установените слабости и своевременното им отстраняване.

11.6 При прегледа се определя дали необходимостта от изпълнение на изменения в политиките, изискваните показатели, стратегиите, плановете, целите и процесите е отразена правилно при проверките на системата за управление.

11.7 Оценка на културата на безопасност може да включва интервюта на персонал на всички нива на експлоатиращата организация, както и на персонала на външни организации, изпълняващи услуги. В такива случаи се включват специалисти по поведенчески анализ за оценка на култура на безопасност.

## **12. Фактор на безопасност №12: Експлоатационни процедури и аварийни инструкции**

12.1 Целта на прегледа на процедурите е да се определи съответствието и ефективността на процесите за управление, изпълнение и спазване на експлоатационните процедури и инструкции и за поддържане на съответствието с експлоатационните предели и условия и регулиращите изисквания, за да се гарантира безопасността на централата.

12.2 При прегледа се разглеждат следните типове процедури и инструкции:

- инструкции за нормална експлоатация и за отклонения от нормалната експлоатация;
- симптомно-ориентирани аварийни инструкции и ръководства за управление на тежки аварии;
- процедури за ремонт, изпитване и проверка;



- процедури за контрол на измененията на проекта, на процедурите и на хардуер, включително за актуализиране на документацията;
- процедури за контрол на работната конфигурация;
- процедури за радиационна защита, включително процедури за транспорт на радиоактивен материал на площадката;
- процедури за управление на течни и други радиоактивни отпадъци.

### **Методология**

#### **12.3 Прегледът включва:**

- наличието на система за разработване, проверка и проследяване на измененията на всяка процедура, определяща дейностите, които оказват влияние на безопасността;
- наличието на ефективен процес за формално одобряване и документиране на всички процедури, които оказват влияние на безопасността;
- наличието на подходящ процес за категоризиране на процедурите в съответствие с тяхното значение за безопасността;
- проверка на спазването на процедурите;
- оценка на съответствието на тези процедури спрямо добрите практики.
- изискванията за разработване на процедурите, с които се отчитат човешките фактори (удобни за потребителите, лесни за разбиране и прилагане);
- процесите на актуализация на процедурите;
- начина на документиране на обосновките на аварийните инструкции и ръководствата за управление на тежки аварии;
- процесите на разпространение, контрол и отстраняване на излезлите от употреба версии.

12.4 Прегледът на този фактор на безопасността се фокусира върху процедури, които имат най-голямо влияние върху безопасността и не е задължително да включват пълна проверка на всяка процедура. Важността на процедурите за безопасността може да бъде определена от детерминистичния анализ на безопасността и/или от ВАБ. За процедурите, които са от по-малко значение за безопасността, може да се прегледа изборно процеса на управление, използван при разработването и контрола им.

## **13. Фактор на безопасност №13: Човешки фактори**

13.1 Целта на прегледа на този фактор на безопасност е да се оценят различните човешки фактори, които може да повлияят на безопасната експлоатация и при необходимост да се набележат обосновани и изпълними подобрения.

13.2 При прегледа на човешките фактори се вземат предвид съществуващите процеси и процедури, за да се установи следното:

- наличие на система за набиране на експлоатационен персонал, като се отчитат работата на смени, отсъствията и ограниченията за извънреден труд;
- разполагаемостта на квалифициран сменен персонал по всяко време;
- наличието на подходящи програми за първоначално и периодично обучение, включително с използването на пълномащабен тренажор за позициите, за които се изисква;
- указанията в процедурите операторски действия са оценени, за да се потвърди валидността на допусканията в анализите на безопасността са;
- съществуват подходящи изисквания за компетентност за оперативния, ремонтния, техническия и ръководния персонал;



- методите за подбор на персонала (например, изпитване за пригодност, познания и умения) са систематични и валидирани;
- съществуват политики за поддържане на натрупания опит на персонала и за гарантиране на приемственост в управлението в съответствие с добрите практики.

13.3 Обект на преглед са и следните аспекти на интерфейса човек-машина:

- проект на блочния пулт за управление и други работни места, свързани с безопасността;
- изисквания за информация за човешкия фактор и работното натоварване;
- яснота и достъпност на процедурите.

#### **Методология**

13.4 Прегледът се провежда с помощта на подходящо квалифицирани специалисти. Поради трудностите, свързани с провеждане на обективна проверка на работата на собствения персонал, експлоатиращата организация може да реши да възложи на външни консултанти прегледа на специфични елементи.

13.5 Прегледът на интерфейса човек-машина отчита действителното състояние на блока чрез провеждане на обходи от страна на специалистите.

13.6 Ако недостатъците в процесите и процедурите или в проекта на интерфейса човек-машина имат значителен и/или неприемлив принос към риска на блока, се предлагат коригиращи действия. Те може да включват подобрения в процедурите, по-добро качество на обучението или преработка на интерфейсите човек-машина.

## **14. Фактор на безопасност №14: Аварийно планиране**

14.1 Целта на прегледа на аварийното планиране е да определи:

- (а) дали експлоатиращата организация разполага с подходящи планове, персонал, съоръжения и оборудване за справяне с аварийни ситуации;
- (б) дали организацията и мерките на експлоатиращата организация са правилно координирани с организацията и мерките на местните и националните власти и дали се проиграват редовно.

14.2 ППБ включва общ преглед на аварийното планиране за блока и централата и на текущото поддържане на плановете в съответствие с анализа на безопасността, изследванията за смекчаване последиците от аварии и добрите практики.

14.3 ППБ проверява дали експлоатиращата организация е отчетла адекватно важните изменения на площадката, организационните изменения в централата, измененията в ремонта и съхранението на аварийното оборудване.

14.4 Прегледът на аварийното планиране обхваща оборудването и съоръженията за аварийно реагиране и за защита на персонала и включва:

- центровете за управление на аварии и за техническа поддръжка на оперативния персонал;
- ефективността на комуникациите и взаимодействието с външните организации;
- съдържанието и ефективността на аварийните тренировки и упражнения, записите с изводите от тези упражнения;
- организацията и мерките за периодична проверка и актуализация на аварийните планове;
- измененията в ремонта и съхранението на аварийното оборудване;



- ефектите на всички последни жилищни и индустриални застроявания около площадката.

#### ***Методология***

14.5 Записите от аварийните учения се проверяват, за да се оцени ефективността и компетентността на персонала на експлоатиращата организация и външните (аварийни) организации, функционална способност на оборудването (включително на оборудването за комуникации) и съответствието на аварийното планиране.

14.6 Оценяват се организацията и мерките на експлоатиращата организация за взаимодействие със съответните външни организации, участващи в аварийното.

14.7 Прегледът на съответствието на оборудването и съоръженията за аварийно реагиране на площадката и извън нея включва обходи на съответните зони на и извън площадката.

14.8 Съдържанието и ефективността на ученията се оценяват чрез записите от тези учения и по отношение на тяхната честота, резултати и предприетите мерки в случай на установени недостатъци. Те могат да бъдат сравнени с добри практики от други страни.

### **15. Фактор на безопасност №15: Взаимодействие на ядрените съоръжения на една площадка**

15.1 В рамките на прегледа на този фактор се оценява дали са определени и анализирани възможните взаимодействия на ядрените съоръжения, разположени на една площадка при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

15.2 Прегледът включва оценката на устойчивостта на бариерите по пътя на разпространение на радиоактивни вещества в околната среда, адекватността на мерките за управление на аварии и на възможностите за използване на общи ресурси и взаимно подпомагане на отделните ядрени съоръжения на една площадка. Разглежда се преценката за необходимостта от подобрения в безопасността, както технически, така и организационни (организация на аварийното реагиране, процедури, човешки ресурси, използване на външни доставки).

15.3 Проверява се дали определените при анализа на аварии със стопяване на гориво възможности за взаимодействие с други ядрени съоръжения на площадката, са отчетени в ръководствата за управление на тежки аварии и вътрешния аварийен план.

#### ***Методология***

15.4 При прегледа на оценката на безопасността се установява дали са определени възможните взаимодействия между енергийните блокове на една и съща площадка, между енергиен блок и друго ядрено съоръжение на същата площадка и между ЯЦ и други промишлени обекти извън площадката. Взаимодействието се отчита при всички експлоатационни състояния и аварийни условия, включително при външни опасности.

15.5 При прегледа се обръща внимание не само на физическото взаимодействие, но и ефектите от експлоатацията, техническото обслужване, откази или неизправност на една система върху условията на работа на друга система, важна за безопасността.

15.6 На преглед подлежи взаимодействието енергийна система – ЯЦ във връзка с осигуряване на надеждност на електроснабдяването на системите, важни за безопасността.

15.7 Проверява се дали са оценени възможностите на общите поддържащи системи, на системите за отвеждане на остатъчното топлоотделяне и на крайния поглъtitел на топлина да изпълняват функцията на безопасност за обоснован период от време при



екстремни климатични условия или при външна опасност, засегнала повече от един енергиен блок на площадката.

15.8 Разглеждат се аварийните инструкции и ръководствата за управление на тежки аварии, за да се провери дали:

- осигуряват възможност за управление на аварии, които едновременно въздействат на реактора и на басейна за съхранение на отработено гориво и отчитат възможното взаимодействие между реактора и басейна за съхранение;
- отчитат възможностите един енергиен блок да осигурява друг енергиен блок на площадката на ЯЦ без да компрометира своята безопасност;
- се осигуряват тяхното изпълнение дори когато всички ядрени съоръжения на площадката на ЯЦ са в аварийни условия при отчитане на зависимостите между системите и общите ресурси.

15.9 Прегледът установява дали е определена автономността на ядрените съоръжения на площадката по отношение на доставки, необходими за изпълнение на функциите на безопасност, за обоснован период от време, но не по-малко от 72 часа.

## **16. Фактор на безопасност №16: Радиологично въздействие върху персонала, населението и околната среда**

16.1 Целта на прегледа на този фактор е да определи дали експлоатиращата организация има подходяща и ефективна програма за контрол на радиологичното въздействие на централа върху персонала, населението и околната среда, с която се осигурява, че въздействието е толкова ниско, колкото разумно може да бъде постигнато.

16.2 В рамките на този фактор се преглеждат записите за дозите на персонала и течни радиоактивни изхвърляния, за да се определи дали те са в определените граници, дали са минимизирани във възможната степен и дали са правилно управлявани. Прегледът разглежда и ефективността на съществуващите мерки за радиационна защита.

16.3 Данните от радиологичния мониторинг се сравняват с измерените стойности преди въвеждането на ЯЦ в експлоатация. В случай на значителни отклонения, експлоатиращата организация анализира задълбочено причините и планира съответните коригиращи мерки.

### *Методология*

16.4 Прегледът обхваща програмата за мониторинг и резултатите от изпълнението ѝ. Като част от прегледа се проверяват следните аспекти:

- концентрацията на радиоактивни изотопи във въздуха, водата (включително речни и подпочвени води), почвата, селскостопанските продукти и животните се контролира от експлоатиращата организация или от независима организация, определят се тенденциите и се предприемат подходящи коригиращи мерки в случай на надвишени нива на пределно допустимата концентрация;
- новите източници на радиологично въздействие са разпознати от експлоатиращата организация;
- методите за пробоотбор и измерване съответстват на текущите стандарти;
- записите от изхвърлянията на течни радиоактивни отпадъци се контролират, определят се тенденциите и се предприемат подходящи мерки за спазване на установените рамки, отговарящи на принципа АЛАРА;
- мониторингът на площадката използва методи с висока вероятност за точно откриване на изхвърляне на радиоактивен материал в околната среда;





- системите за сигнализация регистрират непланирани изхвърляния на радиоактивни вещества от съоръженията на площадката, правилно са проектирани и са работоспособни;
- публикува се подходяща информация за въздействието на централата върху околната среда;
- промените в използването на площите около площадката са отчетени при разработването на програмите за мониторинг.

16.5 Прегледът може да открие потенциално нови източници на радиологично въздействие чрез разглеждане на съответните модификации в централата и действителното състояние на КСК, важните за безопасността.