

НАРЕДБА ЗА ОСИГУРЯВАНЕ БЕЗОПАСНОСТТА НА ЯДРЕНИТЕ ЦЕНТРАЛИ

Приета с ПМС № 245 от 21.09.2016 г., обн., ДВ, бр. 76 от 30.09.2016 г.

Глава първа ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. (1) С наредбата се определят основните критерии и правила за ядрена безопасност и радиационна защита на ядрените централи, както и организационните мерки и техническите изисквания за осигуряване на безопасността при избор на площадка, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация и експлоатация.

(2) Наредбата урежда изискванията към техническата и пожарната безопасност, аварийното планиране и аварийната готовност на ядрената централа (ЯЦ), доколкото произтичат от прилагането на концепцията за защита в дълбочина.

(3) Наредбата обхваща физическата защита на ЯЦ само по отношение на взаимната връзка между мерките за физическа защита и мерките за безопасност.

Чл. 2. (1) Ядрената централа се смята за безопасна при едновременно изпълнение на следните условия:

1. радиационното въздействие на ЯЦ при всички експлоатационни състояния се поддържа по-ниско от нормативно определените дози за вътрешно и външно облъчване на персонала и населението и е на разумно достижимо ниско ниво;

2. аварията без стопяване на ядрено гориво не предизвикват радиационно въздействие, при което се налагат мерки за защита на населението;

3. аварията със стопяване на ядрено гориво, водещи до ранни или големи радиоактивни изхвърляния в околната среда, са практически изключени, а другите тежки аварии (които не са практически изключени) имат само ограничено радиационно въздействие.

(2) При проектиране и експлоатация на ЯЦ и при изпълнение на всички съпътстващи дейности се предприемат мерки за:

1. контрол на радиационното облъчване на човека и на изхвърлянето на радиоактивни вещества в околната среда;

2. ограничаване честотата на поява на събития, които могат да доведат до загуба на контрол на активната зона и на ядрената верижна реакция на делене;

3. намаляване на последствията от такива събития, ако те се случат.

Чл. 3. (1) Прилагането на концепцията на защитата в дълбочина е основното средство за предотвратяване и намаляване на последствията от аварии и се осигурява с подходяща комбинация на:

1. ефективна система за управление с ясен ангажимент на ръководството на ЯЦ за осигуряване на приоритет на безопасността и развиване на висока култура на безопасност;

2. избор на подходяща площадка и обединяване на консервативен проект с подходящи инженерни решения, които осигуряват разнообразие, резервираност и запаси на безопасност, главно чрез използването на:

а) проект, технология и материали с високо качество и надеждност;
б) управляващи и ограничаващи работата на реакторната инсталация системи и проектни характеристики;

в) подходяща комбинация от вътрешноприсъщи качества и инженерни средства за безопасност;

3. изчерпателни процедури за експлоатация и инструкции за управление на аварии.

(2) Концепцията на защитата в дълбочина се прилага на всички етапи от жизнения цикъл на ЯЦ. В зависимост от изпълняваните дейности се определят независими нива на защита, които не допускат единична техническа, човешка или организационна грешка или недостатък да водят до значителни вредни последствия, а комбинацията от такива грешки или недостатъци да има много ниска вероятност.

Чл. 4. (1) Ядрената централа се проектира, разполага, изгражда, въвежда в експлоатация и експлоатира по такъв начин, че да бъдат изпълнени целите на безопасност в следните области:

1. нормална експлоатация, отклонения от нормалната експлоатация и предотвратяване на аварии;

2. аварии без стопяване на ядрено гориво;

3. аварии със стопяване на ядрено гориво;

4. независимост между всички нива на защита;

5. взаимна връзка между безопасността и физическата защита;

6. радиационна защита и управление на радиоактивните отпадъци;

7. компетентно ръководство на дейностите и ефективно управление на безопасността.

(2) При нормална експлоатация, отклонения от нормалната експлоатация и предотвратяване на аварии целите на безопасност са:

1. намаляване на честотата на отклоненията от нормалната експлоатация чрез повишаване на способността на ЯЦ да остава устойчива в рамките на експлоатационните предели и условия;

2. ограничаване на възможността за развитие на отклоненията от нормалната експлоатация в аварии чрез повишаване на способността на ЯЦ да управлява отклоненията от нормалната експлоатация.

(3) При аварии без стопяване на ядрено гориво целите на безопасност са предотвратяване на повреда на горивото чрез технически и организационни мерки, като се демонстрира, че:

1. в практически възможната степен е намалена вероятността за стопяване на ядрено гориво с отчитане на всички видове откази, външни събития и опасности и на реалистични комбинации от тях;

2. такива аварии не предизвикват радиологично въздействие извън площадката на ЯЦ или не изискват прилагане на йодна профилактика, укриване или евакуация за защита на населението;

3. освобождаването на радиоактивни вещества от всички източници на йонизиращи лъчения е сведено до минимум в практически възможната степен;

4. на етапите на избор на площадка и на проектиране са предприети мерки за намаляване влиянието на външните събития и опасности и на злоумишлените действия.

(4) При аварии със стопяване на ядрено гориво целите на безопасност са намаляване на възможните радиоактивни изхвърляния в околната среда както по време на аварията (в реактора и в басейна за съхранение на отработено гориво), така и за продължителен период (определен с отчитане на времето, необходимо за поддържане на функциите на

безопасност) при спазване на следните критерии:

1. аварията със стопяване на ядрено гориво, които водят до ранни или големи радиоактивни изхвърляния в околната среда, трябва да са практически изключени;

2. за аварията със стопяване на ядрено гориво, които не могат да са практически изключени, се предприемат такива проектни решения, че да са необходими само ограничени мерки по площ и време за защита на населението (без постоянно преселване, липса на необходимост от евакуация извън непосредствената околност до ЯЦ, ограничено укриване, липса на дългосрочни ограничения за консумация на храни) и да е налично достатъчно време за прилагане на тези мерки.

(5) За достигане на цялостно укрепване на защитата в дълбочина в практически възможната степен трябва да се повиши независимостта между всички нива на защита, в частност чрез използване на принципа на разнообразие.

(6) Целта на безопасност по ал. 1, т. 5 е мерките за осигуряване на безопасността и мерките за осигуряване на физическата защита да се проектират и прилагат по добре обмислен и хармоничен начин. Повишаването на безопасността и на физическата защита трябва да се постигат съвместно.

(7) Целите на безопасност по ал. 1, т. 6 са при всички експлоатационни състояния чрез проектни решения да се намаляват в практически възможната степен:

1. индивидуалните и колективните дози на персонала;
2. радиоактивните изхвърляния в околната среда;
3. количествата и активността на радиоактивните отпадъци.

(8) Целта на безопасност по ал. 1, т. 7 е постигане на компетентно ръководство на дейностите и ефективно управление на безопасността, започвайки от етапа на проектиране. Това изисква експлоатиращата организация:

1. да установи ефективно управление на безопасността на проекта на ЯЦ и да притежава компетентен персонал и налични достатъчни технически и финансови ресурси да носи пълната отговорност за осигуряване на безопасността;

2. да предприема такива мерки, че персоналът на всички други организации, включени в проучване на площадката, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация и експлоатация, да демонстрира познаване на проблемите на безопасността, свързани с неговата работа, и на личната му роля в осигуряване на безопасността.

Глава втора

ЕКСПЛОАТИРАЩА ОРГАНИЗАЦИЯ

Раздел I

Общи изисквания

Чл. 5. (1) Експлоатиращата организация носи пълната отговорност за осигуряване на безопасността, включително когато други лица изпълняват работи или предоставят услуги за ЯЦ, а също така във връзка с дейността на специализираните контролни органи в областта на използването на ядрената енергия и йонизиращите лъчения.

(2) Експлоатиращата организация осигурява безопасността при избор на площадка, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация и експлоатация на ЯЦ съгласно

изискванията на Закона за безопасно използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ) и наредбите по неговото прилагане, и условията на издадените от председателя на Агенцията за ядрено регулиране разрешения и лицензии за експлоатация.

Чл. 6. (1) При избор на площадка за ЯЦ експлоатиращата организация отговаря за обхвата на изследванията на характеристиките на площадката, за избора на компетентни изпълнители, за организацията и координацията на изследванията и за използване на получените резултати в проекта на ЯЦ.

(2) При проектиране на ЯЦ експлоатиращата организация отговаря за изпълнението на всички приложими изисквания по безопасност, както и на определените допълнителни изисквания на Агенцията за ядрено регулиране към проекта на ЯЦ.

(3) При строителство на ЯЦ, независимо от условията на договора с главния изпълнител, експлоатиращата организация отговаря за координацията на дейностите, изпълнявани от проектите, строителните и монтажните организации и доставчиците на оборудване, за качеството на изпълняваните дейности и вложените материали и за съответствието на тези дейности с работния проект и техническите спецификации.

(4) При въвеждане в експлоатация на ЯЦ, независимо от условията на договора с главния изпълнител, експлоатиращата организация отговаря за пълната демонстрация на съответствие на поведението на конструкциите, системите и компонентите (КСК) и на енергийния блок като цяло с проектните основи и анализите на безопасността.

(5) При експлоатация на ЯЦ експлоатиращата организация осигурява безопасността при изпълнението на всички дейности на площадката на ЯЦ, включително водене на експлоатацията, предотвратяване на аварии и намаляване на техните последствия, отчета и контрола на ядрения материал, радиационния мониторинг в помещенията, на площадката и на околната среда в наблюдаваната зона. Експлоатиращата организация използва ЯЦ само за целите, за които е била проектирана и изградена.

Чл. 7. (1) Организационната структура на експлоатиращата организация за изпълнение на задачите на всеки от етапите по чл. 5, ал. 2 трябва да е аргументирана от гледна точка на осигуряването на безопасността и на нейния приоритет пред другите нужди.

(2) Отговорностите, правомощията и линиите на взаимодействие трябва да са ясно определени за целия персонал, който изпълнява дейности, които имат влияние върху безопасността.

(3) Измененията в организационната структура, които могат да са от съществено значение за безопасността, се обосновават предварително, внимателно се планират и се оценяват след изпълнението за постигане на намеренията, свързани с безопасността.

Раздел II

Система за управление

Чл. 8. (1) Експлоатиращата организация разработва, прилага, оценява и непрекъснато подобрява системата за управление, чиито основни цели са да осигурява и повишава безопасността на ЯЦ и да насърчава и подкрепя висока култура на безопасност на персонала.

(2) Системата за управление обединява всички елементи на управлението по такъв начин, че изискванията за защита на човешкото здраве и околната среда и за осигуряване на физическата защита и качеството, както и финансовите аспекти и другите нужди на

експлоатиращата организация да не се разглеждат отделно от изискванията за безопасност, за да се предотврати потенциално негативно влияние върху безопасността.

(3) Изискванията на ал. 1 и 2 се отнасят за всички етапи от жизнения цикъл на ЯЦ, както и за цялата продължителност на дейностите при нормална експлоатация, преходни и аварийни режими.

Чл. 9. (1) Прилагането на изискванията на системата за управление се степенува с цел ефективно използване на ресурсите, като се отчита:

1. сложността и значението на всяка дейност и нейните продукти;
2. опасностите и степента на потенциалното влияние, свързани с всяка дейност и нейните продукти;
3. възможните последствия, когато дейността се изпълнява неправилно или продуктът не изпълнява предназначението си.

(2) Степенуваният подход се прилага за продуктите и дейностите на всеки процес.

Чл. 10. (1) Документите на системата за управление включват:

1. декларации за политиките на експлоатиращата организация;
2. описание на системата за управление;
3. описание на организационната структура на експлоатиращата организация;
4. описание на функционалните отговорности, подчиненост, нива на пълномощия и взаимодействие на персонала, който управлява, изпълнява и оценява работата;
5. описание на взаимодействието с външни организации;
6. описание на процесите и информацията, която обяснява как да бъде подготвена, прегледана, изпълнена, докладвана, оценена и подобрена работата.

(2) Документите на системата за управление трябва да са разбираеми за тези, които ги използват, да са ясни, идентифицирани, актуални и налични на мястото на тяхното използване.

Чл. 11. (1) Управителният орган на експлоатиращата организация приема взаимосвързани дългосрочни цели и стратегии, краткосрочни цели и планове на организацията, които се разпространяват до персонала по такъв начин, че общото влияние върху безопасността да бъде разбрано.

(2) За оценка на изпълнението на целите, стратегиите и плановете се използват количествени показатели, прилагани на различни нива в експлоатиращата организация.

(3) Плановете и стратегиите се преразглеждат периодично с отчитане на количествените показатели и при необходимост да се предприемат мерки за коригиране на отклоненията от тях.

Чл. 12. Системата за управление ясно определя кога, как и от кого се вземат решенията, свързани с осигуряване на ядрената безопасност при експлоатацията на ЯЦ.

Чл. 13. Ръководният персонал на всички нива на експлоатиращата организация демонстрира ангажираност в разработването, прилагането, оценяването и непрекъснатото подобрене на системата за управление и насърчава участието на целия персонал в нейното прилагане и непрекъснато подобряване.

Чл. 14. В рамките на системата за управление експлоатиращата организация:

1. определя и осигурява необходимите ресурси (персонал, инфраструктура, работни условия, информация и знания, доставчици, материални и финансови ресурси) за изпълнение на всички дейности, за които отговаря на площадката на ЯЦ;
2. определя изискванията за квалификация на персонала на всички нива и осигурява обучение за постигане на изискваното ниво на квалификация;
3. определя, осигурява, поддържа и периодично преоценява инфраструктурата и

работните условия, необходими за изпълнение на дейностите по безопасен начин и в съответствие с изискванията.

Чл. 15. (1) Системата за управление определя процесите, които са необходими за постигане на целите на експлоатиращата организация, които осигуряват средствата за изпълнение на всички изисквания и дават очакваните продукти. Тези процеси се планират, прилагат, оценяват и се подобряват непрекъснато.

(2) При разработването на всеки процес се осигурява следното:

1. определени са и са изпълнени всички приложими за процеса изисквания за безопасност, здраве, околна среда, физическа защита и качество, както и регулаторните, законовите, правните и икономическите изисквания;

2. определени са опасностите и радиационният риск и всички необходими действия за намаляване на техните последици;

3. установени са взаимните връзки с другите процеси;

4. определени са входящите данни и началните условия на процеса;

5. описано е последователното изпълнение на процеса;

6. определени са продуктите на процеса и критериите и начините за контрол на тези продукти;

7. установени са критерии за количествена оценка на процеса.

(3) Дейностите и взаимодействието между различни изпълнители или групи, включени в един процес, се планират, контролират и управляват по начин, който осигурява ефективна комуникация и ясно разпределение на отговорностите.

Чл. 16. (1) Методите, които са необходими за осигуряване на ефективност на изпълнението и на контрола на процесите и дейностите, трябва да се определят и приложат.

(2) За всеки процес се определят всички дейности за инспекция, изпитване, верификация и валидация, техните критерии за успех и отговорностите за изпълнение.

(3) За всеки процес се определя в кои случаи и кога дейностите по ал. 2 се изпълняват от лица или група лица, които не са включени в изпълнението на този процес.

Чл. 17. (1) Документите (политики, процедури, инструкции, спецификации, чертежи, учебни материали и всички други документи, които описват процесите, определят изискванията или създават спецификациите на продуктите) на системата за управление се контролират.

(2) Измененията на документите се разглеждат, оценките се документират, а измененията се одобряват на същото управленско ниво, както самите документи. Ползвателите на документите трябва да са запознати с тях и да използват подходящите и верните документи.

Чл. 18. Системата за управление определя отчетните документи, които ще бъдат водени и контролирани. Всички отчетни документи трябва да са ясни, завършени и комплектувани, идентифицирани и леснодостъпни за периода на съхранение, определен за всеки отчетен документ.

Чл. 19. (1) Системата за управление определя необходимия контрол на процесите и на дейностите, извършвани от външни изпълнители, с отчитане на пълната отговорност на експлоатиращата организация за осигуряване на безопасността.

(2) Изборът на доставчиците на продукти и услуги се основава на предварително установени критерии и тяхната работа периодично се оценява.

(3) Изискванията за закупуване са ясно определени и са изрично споменати в документите за доставка. Преди да използва доставените продукти, експлоатиращата организация трябва да получи доказателства, че те отговарят на тези изисквания.

(4) Преди приемането, изпълнението или оперативното използване на доставените продукти трябва чрез инспекции, изпитвания, дейности за верификация и валидация да се потвърди, че дейностите и техните продукти отговарят на определените изисквания и че продуктите изпълняват задоволително предназначението си.

Чл. 20. За потвърждаване на способността на процесите да постигнат предвидените резултати и за определяне на възможностите за подобрения:

1. ефективността на системата за управление се контролира и оценява;
2. ръководителите извършват самооценка на изпълнението на процесите или дейностите, за които са отговорни;
3. редовно се провеждат независими оценки от името на експлоатиращата организация.

Чл. 21. (1) Експлоатиращата организация създава организационно звено с правомощия и с отговорности за провеждане на независими оценки. Численият състав на организационното звено се определя в зависимост от етапа от жизнения цикъл на ЯЦ. Лицата, извършващи независимите оценки, не могат да оценяват своята собствена работа.

(2) Резултатите от оценките се анализират и се предприемат всички необходими действия. Решенията и причините за предприетите действия се документират и разпространяват до персонала на ЯЦ.

Чл. 22. (1) Системата за управление се преразглежда на планирани интервали. Причините за несъответствията се установяват и се предприемат навременни коригиращи мерки за недопускане на тяхната повторяемост.

(2) Прегледът на системата за управление трябва да установи необходимостта от изменения или подобрения в политиките, стратегиите, плановете или процесите.

Чл. 23. (1) Процесите и продуктите, които не съответстват на определените изисквания, се установяват, изолират, контролират, документират и се докладват. Влиянието на несъответствията се оценява и такива процеси и продукти трябва или да бъдат приемливи за по-нататъшно използване, или да бъдат променени/коригирани, или да бъдат прекратени/бракувани.

(2) Приемливостта на процесите и продуктите по ал. 1 подлежи на утвърждаване, а когато те са променени или коригирани – на проверка за демонстриране на тяхното съответствие с изискванията или с очакваните резултати.

Чл. 24. Плановете за усъвършенстване на системата за управление включват планове за осигуряване на адекватни ресурси. Дейностите за усъвършенстване се контролират до тяхното изпълнение и тяхната ефективност се проверява.

Чл. 25. Ръководният персонал на всички нива на експлоатиращата организация последователно демонстрира, подкрепя и насърчава начина на мислене и на поведение, който води до трайна и висока култура на безопасност. Действията на ръководния персонал трябва да окуражават открита култура на докладване, както и критично и познавателно отношение с готовност за предизвикателствата и състоянията, застрашаващи безопасността.

Чл. 26. Системата за управление осигурява средствата за систематично развитие, подкрепя и насърчаване на желания и очаквания начин на мислене и на поведение, който води до висока култура на безопасност. Адекватността и ефективността на тези средства се оценяват като част от самооценката и от преразглеждането на системата за управление.

Чл. 27. Експлоатиращата организация осигурява изпълнението на чл. 25 и 26 и от своите доставчици, и от външните изпълнители, чиито действия могат да имат връзка с безопасността.

Глава трета

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПЛОЩАДКАТА

Раздел I

Общи изисквания

Чл. 28. Оценката на характеристиките на потенциалните площадки за разполагане на ЯЦ и изборът на предпочетена площадка се извършват и документират като неразделна част от цялостната обосновка на безопасността на ЯЦ.

Чл. 29. (1) При избора на площадка за ЯЦ се установяват следните групи характеристики:

1. външни въздействия от природен произход, които могат да влияят на ЯЦ;
2. външни въздействия от техногенен произход, които могат да влияят на ЯЦ;
3. характеристики на площадката, които влияят на въздействието на ЯЦ върху населението и околната среда (дисперсия на радиоактивни вещества, гъстота на населението).

(2) Изборът на площадка се основава на комплексна претеглена оценка на всички характеристики, като се дава приоритет на тези с непосредствено отражение върху безопасността и сигурността на ЯЦ.

Чл. 30. (1) Оценката на процесите, явленията и факторите от природен и техногенен произход за избраната площадка трябва да потвърждава възможността за прилагане на защитни мерки за предотвратяване на техните въздействия и за изпълнение на целите на безопасност по чл. 4.

(2) Когато изследваната площадка за нова ЯЦ е в непосредствена близост до площадката на съществуваща ЯЦ, се отчита влиянието на съществуващите ядрени съоръжения.

Чл. 31. Не се допуска разполагането на ЯЦ:

1. на територии, в които това е забранено с нормативен акт, или на площадки, които не съответстват на изискванията за опазване на околната среда, радиационна защита, пожарна безопасност и физическа защита или на други изисквания, определени с нормативен акт;

2. на площадки, където не могат да се приложат мерки за практическо предотвратяване на големи или ранни изхвърляния на радиоактивни вещества в околната среда в резултат на външни въздействия;

3. на площадки с изявена сеизмична активност, придружена с повърхностни деформации;

4. на площадки на разстояние до 5 km от известен активен разлом или негови разклонения, по които може да се очаква разкъсване и/или деформация на или близо до земната повърхност;

5. на площадки с потенциал за активизация на стари или съвременни свлачищни повърхности;

6. на площадки с неконсолидирани почви или с потенциал за втечняване, слягане, пропадане, наклоняване на терена, обрушване на склонове, при които практически не е възможно прилагането на инженерни мерки за осигуряване на безопасността;

7. на площадки с карстови, суфозионни и карстово-суфозионни процеси;

8. на площадки в зоните на преминаване на снежни лавини или кални потоци, както и в зони на кален вулканизъм;
9. на площадки, подложени на действието на цунами;
10. на площадки на минни изработки, устойчивостта на които не може да се осигури;
11. на площадки с активна обмяна на повърхностни и подземни води.

Раздел II

Проучвания на фактори от естествен и техногенен произход за избор на площадка

Чл. 32. За района на разполагане на ЯЦ и за площадката на ЯЦ се изпълняват инженерни проучвания и изследване на процесите, явленията и факторите от естествен произход, които могат да влияят на безопасността на ЯЦ, както следва:

1. определят се следните характеристики на тектоничната активност:

а) местоположението на разломи, зони на възможни огнища на земетресения и геодинамични зони относно площадката на ЯЦ с посочване на ориентацията и границите с потенциално опасни разломни зони;

б) амплитуди, скорости и градиенти на най-новите и съвременните движения на земната кора, параметри на възможните премествания;

в) характеристики на активните разломни зони (геометрични схеми, амплитуди и посоки на преместванията по разломите, данни за последното активиране);

2. в границите на площадката се определят:

а) характеристиките на сеизмичното движение (ускорения, скорости, премествания, спектри на реагиране) при земетресение с честота най-малко 10-2 събития за година (сеизмично ниво -1) и при максимално проектно земетресение (МПЗ) с честота най-малко 10-4 събития за година (сеизмично ниво -2) на котата на естествения терен на площадката;

б) опасността от свлачищни премествания на склоновете с отчитане на условията на земните пластове и сеизмичните колебания с интензитет до максимално проектно земетресение включително, а също при отчитане влиянието на подземни води, тектонични нарушения, съвременни геодинамични процеси;

в) възможността за развитие на карстови, суфозионни и карстово-суфозионни процеси;

г) наличието на специфични земни пластове (биоγενни, пропадъчни, набъбващи, осолени, алувиални, техногенни), тяхната дебелина и физико-механични свойства (деформационни модули, якостни характеристики и др.);

д) зоните на водонаситени несвързани земни пластове, склонни към втечняване при сеизмични въздействия, и граничните стойности на земното ускорение, при които има потенциал за втечняване;

е) повишаването на нивото на подземните води и заливане на площадката при разпространяване на повдигането на подземните води от язовирите, филтрацията от поливните земи, изтичания на вода, валежи, топене на сняг;

ж) характеристиките на редки явления, като смерч (включително честота на поява, интензитет, максималните тангенциални стойности в периферията и постъпателната скорост на движение на смерча, пад на налягането между периферията и центъра на смерча);

3. за площадката на ЯЦ се определят максималното ниво на водата и

продължителността на възможното наводняване при падане на валежи, интензивно топене на сняг, високо водно ниво на водоем, блокиране на река от ледове, лавина и свличане; оценяват се и характеристиките на възможното максимално наводнение при разливане на реката с честота най-малко 10-4 събития за година в съчетание с прилив и вълни, предизвикани от вятър;

4. за площадката на ЯЦ, разположена на брега на море, езеро или язовир, се определя вероятността за възникване и максималната височина на вълните цунами или сейши с отчитане на сеизмотектонските условия, конфигурацията на крайбрежието, свлачища и срутвания във водата;

5. за площадката на ЯЦ се определя влиянието и на други процеси, явления и фактори от естествен произход (ураган, екстремални валежи, залежавания, гръмотевични бури, прашни и пясъчни бури, ерозия на бреговете на реки и водоеми).

Чл. 33. (1) Районът на разполагане на ЯЦ и площадката на ЯЦ се изследват за идентифициране на източници на потенциална техногенна опасност независимо от тяхната честота (повторяемост).

(2) Определят се източниците (обектите) на техногенна опасност, които могат да предизвикат взривове, пожари, изхвърляне на взривоопасни, токсични и корозионноактивни вещества.

(3) Анализират се всички стационарни и подвижни потенциални източници на взривове, включително на промишлени и военни обекти за производство, преработване, съхраняване и превозване на химични и взривни вещества и на складове с боеприпаси, и се определят параметрите на въздействие на най-опасния взрив.

(4) Анализират се всички стационарни и подвижни потенциални източници на аварийно изхвърляне на химически активни вещества, включително на промишлени и военни обекти, на които се осъществява обработка, използване, съхраняване и превозване на токсични и корозионноактивни вещества.

(5) Определят се параметрите на въздействие върху ЯЦ и където е възможно, вероятността за достигането им при събития, предизвикани от:

1. взривове и пожари, изхвърляне на взривоопасни, леснозапалими, токсични и корозионноактивни газове и вещества на промишлени обекти, наземен и воден транспорт;

2. катастрофа на съвременен пътнически самолет;

3. наводнения, включително свързани с достигане на напорните фронтове при разкъсване на язовири, разположени срещу течението на реките, по-нагоре от площадката на ЯЦ;

4. аварии на водно транспортно средство по водни трасета или в бреговите пристанищни зони, съпровождащи се с взривове и пожари, химически опасни изхвърляния, ако ЯЦ е разположена в обсега на въздействията;

5. електромагнитни излъчвания (полета);

6. външни пожари (горски масиви, торфени находища, запалима течност);

7. деформации и други фактори, възникващи при разработване на находища на подземни богатства, осъществяване на изкопни работи, включително изграждане на тунели, експлоатация на мини и кариери и аварийното им разрушаване;

8. изменения на водното ниво в източника за водоснабдяване на ЯЦ.

Чл. 34. (1) При избора на площадка за ЯЦ се определят факторите, които оказват влияние на въздействието на ЯЦ върху населението и околната среда.

(2) В наблюдаваната зона се изследват аерологичните, хидрометеорологичните, хидрогеологичните и геохимичните условия на разсейване, миграция и натрупване на

радионуклидите, а също и естественият радиационен фон, съставя се прогноза за изменение на тези условия през целия период на експлоатация на ЯЦ.

(3) Атмосферната дисперсия се оценява с отчитане на слаб вятър, безветрие, температура на въздуха, приземни и височинни инверсии, атмосферната стабилност, валежи и мъгли в района на разполагане на ЯЦ.

(4) Определят се характеристиките на миграция на радионуклидите в повърхностните и подземните води и натрупването на радионуклиди на дъното на водоемите с отчитане на:

1. възможното радиоактивно замърсяване на дренажните и подземните води;
2. физико-химичните свойства на радионуклидите;
3. кинетиката на геохимичните реакции и възможното изменение на минералогичния състав на пластовете;
4. литоложкия състав и дебелината на водоносните и водонепропускливите слоеве, земните пластовете в зоната на изветряване и почвения слой;
5. сорбционната способност на насипните отлагания, земните пластовете и почвения слой по отношение на радионуклидите и опасните химически вещества;
6. посоката и скоростта на движение на замърсените потоци към местата на освобождаване (водосток, водоем, водовземни сондажи и др.).

Чл. 35. За осигуряване на надеждно дълговременно отвеждане на остатъчното топлоотделяне от ядреното гориво се определят екстремните температури на водата и въздуха и тяхната продължителност, влажността на въздуха, разходът на вода, минималното ниво на водата и периодът с минимално ниво, количеството на водорасли.

Чл. 36. (1) За целите на аварийното планиране се определят съществуващото и бъдещото разпределение на населението и използване на земята и водоизточниците в района около ЯЦ.

(2) При определяне на разпределението на населението се използват данните от последното преброяване, обработени по отношение на посоката и разстоянието от ЯЦ.

(3) Проучването на използването на земята и водоизточниците от населението осигурява данните, които се използват в хранителната верига при определяне на радиологичното въздействие на ЯЦ върху населението.

Чл. 37. (1) На всички етапи от проучването на площадката за ЯЦ се осигурява ефективно и качествено изпълнение на изследванията, анализите и инженерните дейности.

(2) Размерите на районите и зоните на инженерните проучвания трябва да са достатъчно големи, за да включат всички особености и сфери на влияние, които могат да са от значение за определяне на източниците на природни и техногенни опасности и за характеристиките на изследваните събития.

(3) За описание на природните и техногенните опасности се избират или разработват подходящи за проектирането параметри, които отчитат неопределеностите на използваните данни при проучванията и изследванията.

(4) За измерване на основните метеорологични параметри на подходящи височини и места се разработва и се изпълнява програма за метеорологичен мониторинг на площадката за ЯЦ. Данните поне от една година назад се обработват заедно с всички свързани данни от други източници.

(5) Резултатите от полевите изследвания, лабораторните изпитвания, геотехническите анализи и проучвания и другите изследвания се включват в достатъчно подробен доклад, позволяващ независима оценка.

Глава четвърта

ЗАЩИТА В ДЪЛБОЧИНА И ПРОЕКТНИ ОСНОВИ

Раздел I

Реализиране на защитата в дълбочина в проекта

Чл. 38. В проекта на ЯЦ концепцията на защитата в дълбочина се прилага чрез осигуряване на поредица от физически бариери и няколко нива на защита, насочени към осигуряване на защита от въздействието на йонизиращите лъчения и смекчаване на последствията, в случай че превантивните мерки не са били успешни.

Чл. 39. (1) Броят на необходимите физически бариери се определя на основата на оценка на количествата и изотопния състав на радионуклидите, които биха могли да бъдат освободени в околната среда, на ефективността на отделните бариери, уязвимостта им на вътрешни и външни въздействия, както и на потенциалните последствия при отказ на бариера.

(2) Проектът на ЯЦ предвижда независими физически бариери за всеки значителен източник на йонизиращи лъчения. Оценката по ал. 1 обхваща всички рискове, предизвикани от цялото ядрено гориво на площадката на ЯЦ, както и рисковете, предизвикани от други източници на йонизиращи лъчения.

Чл. 40. (1) Нивата на защита имат за цел предотвратяване до практически достижимата степен на:

1. условията, водещи до нарушаване на целостта на физическите бариери;
2. отказа на физическа бариера, когато са налице условията по т. 1;
3. отказа на физическа бариера като следствие от отказ на друга физическа бариера;
4. възможността за неблагоприятни последици в резултат на грешки при експлоатацията и обслужването на конструкциите, системите и компонентите (КСК).

(2) Целта на първото ниво на защита е да предотврати отклоненията от нормалната експлоатация и отказите на КСК, важни за безопасността, което изисква ЯЦ да е консервативно разположена, проектирана, изградена, поддържана и експлоатирана в съответствие със система за управление и доказана инженерна практика. Тази цел се постига чрез:

1. избор на подходящи проектни стандарти и материали;
2. контрол на качеството при производството на компоненти, строителството и въвеждането в експлоатация;
3. намаляване на риска от вътрешни опасности;
4. използване на процеси и процедури за проектиране на ЯЦ, производство на компоненти, строителство на ЯЦ, техническо обслужване, надзор и изпитване на КСК, важни за безопасността;
5. начина на експлоатация и отчитане на експлоатационния опит;
6. детайлни анализи на експлоатацията, техническото обслужване и системата за управление.

(3) Целта на второто ниво на защита е да открива и управлява отклоненията от нормалната експлоатация, за да предотврати развитието на очакваните експлоатационни събития в аварийни условия. Второто ниво на защита изисква:

1. проектът да осигури управляващи и ограничаващи работата на реакторната инсталация системи и проектни характеристики;

2. потвърждаване на ефективността на предвидените в проекта системи и характеристики чрез анализи на безопасността;

3. разработване на експлоатационни процедури за предотвратяване на отклоненията от нормалната експлоатация и очакваните експлоатационни събития, за намаляване на техните последици и за привеждане на ЯЦ в безопасно състояние.

(4) Целта на третото ниво на защита е предотвратяване на повреда на ядрено гориво и на изхвърляне на радиоактивни вещества извън площадката и привеждане на реакторната инсталация в безопасно състояние в случай на развитие на очаквани експлоатационни събития и аварийни последователности чрез използване на вътрешноприсъщи характеристики на безопасност и предвидени за целта системи за безопасност и инструкции за действие при аварии.

(5) Целта на четвъртото ниво на защита е да контролира и управлява аварията, възникнали в предишните нива на защита или предизвикани от екстремни външни събития до достигане на стабилно безопасно състояние, и да отложи във времето последиците от тежки аварии. Най-важната задача на това ниво е да осигури функцията на задържане на радиоактивните вещества в границите на херметичната конструкция, като по този начин намали радиоактивните изхвърляния в околната среда до толкова ниско ниво, колкото е разумно постижимо.

(6) Целта на петото, последно ниво на защита е да намали радиологичните последици за населението, предизвикани от радиоактивните изхвърляния в резултат на възможни аварийни условия. Това изисква осигуряването на адекватно оборудван център за управление на аварията, аварийен план и аварийни инструкции, и аварийно реагиране извън площадката на ЯЦ.

Чл. 41. (1) При реализацията на защитата в дълбочина се осигурява независимост и ефективност на всяко едно от нивата на защита по всяко време, така че загубата или неефективността на едно ниво на защита да не влияе върху възможността за реализация на защитата от другите нива.

(2) Независимостта на КСК, изпълняващи функции на безопасност на различните нива на защита, се осигурява с едновременното изпълнение на следните условия:

1. възможността за изпълнение на необходимите функции на безопасност да не се влияе от работата или неработоспособността на КСК, които участват във функциите на безопасност на други нива на защита;

2. възможността за изпълнение на необходимите функции на безопасност да не се влияе от последиците на постулирани изходни събития, включително вътрешни и външни опасности, при които се изисква функционирането на съответните КСК.

(3) С проекта трябва да се осигури достатъчна ефективност на първите две нива на защита за предотвратяване развитието в аварии на всички откази и отклонения от нормалната експлоатация, които е вероятно да се появят през целия срок на експлоатация на ЯЦ.

(4) Системите и средствата за предотвратяване на аварии със стопяване на ядрено гориво трябва да са независими от системите и средствата, специално предназначени да изпълняват функции на безопасност при постулирана тежка авария в такава степен, че да не пречат изпълнението на тези функции.

Раздел II

Проектни основи

Чл. 42. Проектните основи определят необходимите качества на ЯЦ и нейните КСК за изпълнение на функциите на безопасност с цел:

1. осигуряване на безопасна експлоатация в рамките на обосновани предели и условия за експлоатация през целия експлоатационен срок;

2. ограничаване на потенциалното радиологично въздействие в границите на площадката на ЯЦ, така че при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво да не се достигат критериите за намеса за прилагане на защитни мерки за населението, определени с наредбата по чл. 123 от Закона за безопасно използване на ядрената енергия;

3. предотвратяване развитието на аварии и стопяване на ядрено гориво в активната зона на реактора и басейна за съхранение на отработено гориво;

4. практическо изключване на големи или ранни изхвърляния на радиоактивни вещества в околната среда;

5. ограничаване на последствията от възможни изхвърляния при аварии, които не са могли да бъдат практически изключени, локализиране на радиоактивните вещества за продължителен период и максимално забавяне във времето на евентуално изтичане.

Чл. 43. При всички експлоатационни състояния на ядрените съоръжения на площадката на ЯЦ годишната индивидуална ефективна доза от вътрешно и външно облъчване на населението, предизвикана от въздействието на всички ядрени съоръжения на площадката, трябва да се поддържа на възможно най-ниското ниво и да не надвишава 0,15 mSv.

Чл. 44. (1) Проектът на ЯЦ трябва да притежава необходимите характеристики за намаляване в практически възможната степен на вероятността за стопяване на ядрено гориво с отчитане на всички откази, външни и вътрешни опасности и реалистични комбинации от събития.

(2) Оценката на безопасността по ал. 1 трябва да потвърждава, че средната стойност на честотата на стопяване на ядреното гориво е по-ниска от 10-5 годишно за енергиен блок, с отчитане на всички експлоатационни състояния и всички видове изходни събития и опасности.

Чл. 45. Проектните основи трябва да съдържат проектни предели, експлоатационни състояния и аварийни условия, класификация по безопасност на КСК, както и важни методи и допускания при проектирането и оценката на безопасността. Проектните основи се определят и документират по систематичен начин и трябва да отразяват актуалното състояние на енергийния блок.

Чл. 46. Принципът за постоянно усъвършенстване по чл. 176, ал. 2 се прилага по отношение на проектните основи. Всички прегледи се извършват с използването на детерминистичен и вероятностен подход за идентифициране на необходимостта и на възможностите за подобрене.

Чл. 47. Проектните предели включват като минимум:

1. радиологични и други технически критерии за приемливост при всички експлоатационни състояния и аварийни условия;

2. критерии за защита на плътността на топлоотделящите елементи, включително запас до криза на топлообмена, температура на обвивките, температура на ядреното гориво,

херметичност на топлоотделящите елементи, както и максимално допустимата степен на повреждане на ядреното гориво при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво;

3. критерии за защита на границите на контура на топлоносителя на реактора, включително за максимално налягане, максимална температура, термични и механични преходни режими и натоварвания;

4. критерии за защита на херметичната конструкция на реакторната инсталация, включително за температура, налягане в херметичния обем и допустима степен на неплътност на херметичната конструкция, както и необходимите запаси за осигуряване на нейната цялост и плътност при екстремни външни събития, тежки аварии и в комбинация от изходни събития.

Чл. 48. (1) При всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво енергийният блок на ЯЦ трябва да е в състояние да изпълни следните основни функции на безопасност:

1. управление на реактивността;
2. отвеждане на топлината от активната зона и от отработеното ядрено гориво;
3. задържане на разпространението на радиоактивни вещества в околната среда.

(2) Проектът на ЯЦ включва решения, насочени към ограничаване на възможни радиоактивни изхвърляния в околната среда при авария със стопяване на ядрено гориво и след нея за период, достатъчен за поддържане на основните функции на безопасност, както следва:

1. осигуряване във възможната степен на подкритичността на активната зона за продължителен период, както и непрекъснато поддържане на подкритичност в басейните за съхранение на отработено гориво;

2. осигуряване на отвеждането на остатъчното енергоотделяне от повреденото гориво с помощта на независими и диверсифицирани системи и средства, работоспособни в условията на такава авария (включително предизвикана от екстремно външно събитие);

3. осигуряване по всяко време на функцията "задържане на радиоактивните вещества".

Чл. 49. (1) За определяне на всички събития, които биха могли да окажат влияние на безопасността на реакторната инсталация и на басейна за съхранение на отработено гориво, се съставя първоначален списък на всички състояния на ЯЦ – стационарни състояния и преходни процеси, очаквани експлоатационни събития и изходни събития, произтичащи от единични и множествени откази на КСК, човешки грешки, вътрешни и външни събития и опасности.

(2) При избора на събития с множествени откази се отчита:

1. постулиран отказ по обща причина или неефективност на всички канали на система за безопасност, изпълняваща изисквана функция на безопасност в условията на очаквано експлоатационно събитие или постулирано изходно събитие;

2. постулиран отказ по обща причина на система за безопасност или система, важна за безопасността, изпълняваща основна функция на безопасност при нормална експлоатация.

(3) Аварии със стопяване на ядрено гориво в активната зона на реактор и в басейн за съхранение на отработено гориво, които не са практически изключени (тежки аварии), се отчитат в проектите основи на ЯЦ. За определяне на граничните условия за работа на КСК, на стратегиите за управление на аварията и на възможните мерки за повишаване на безопасността се идентифицират и анализират представителни сценарии на тежки аварии.

(4) При определяне на проектите основи се отчитат възможните вътрешни събития и опасности, като вътрешни наводнения, пожари, експлозии, механични въздействия,

причинени от разрушаване на тръбопроводи под високо налягане, въздействия от летящи предмети в резултат на разрушени компоненти, падане на товари.

(5) Изборът на външни събития и опасности се извършва съгласно изискванията на раздел IV от глава пета. При определяне на външните събития и параметрите на тяхното въздействие се отчитат взаимната връзка и съвместното разглеждане на безопасността и физическата защита съгласно чл. 4, ал. 1, т. 5.

(6) В проектните основи се разглеждат възможни комбинации на индивидуални събития, включително на вътрешни и външни опасности, които могат да доведат до очаквани експлоатационни събития и аварии без стопяване на горивото.

(7) Полученият предварителен списък на изходни събития и състояния на ЯЦ се преглежда с използване на комбинация от детерминистични и вероятностни методи, като се отчита приложимият опит от експлоатацията и от оценките на безопасността на други централи. При избора на сценарии на тежки аварии допълнително се отчитат резултатите от научноизследователски програми и аргументирана инженерна преценка.

Чл. 50. В окончателния списък на събитията и аварията, отчетени в проекта, се включват обхващащите сценарии с най-малък запас до изпълнение на критериите за приемливост на резултатите от анализа, за да се определят граничните условия, в съответствие с които ще се проектират и изработват КСК, важни за безопасността, и техните функционални характеристики. Примерен списък на обхващащи сценарии и събития, които се отчитат в проекта на ЯЦ, е представен в приложението към тази наредба.

Чл. 51. (1) За осигуряване на необходимата надеждност, ефективност и независимост на КСК, важни за безопасността, в проекта трябва да се прилагат следните принципи:

1. използване на доказани в практиката или на експериментално изпитани и квалифицирани компоненти;
2. резервиране на КСК, предназначени за противодействие срещу индивидуални изходни събития и събития с множествени откази;
3. разнообразие на КСК, изпълняващи една и съща функция на безопасност, с цел защита срещу откази по обща причина;
4. безопасен отказ на компонентите с цел изпълнение на функцията на безопасност на конструкциите и системите;
5. физическо, структурно или пространствено разделяне на каналите на системите за безопасност;
6. функционално изолиране на взаимосвързани вериги и системи.

(2) В проекта на КСК, важни за безопасността, се предпочитат проектни решения, които използват свойства на вътрешна самозащита (саморегулиране с обратни връзки, топлинна инертност и други естествени процеси).

(3) За отчитане на човешките фактори проектът предвижда:

1. автоматични или пасивни средства за задействане и управление на системите за безопасност в такава степен, че да не се изисква изпълнение на операторски действия в продължение на 30 минути след настъпване на изходно събитие;
2. технически средства, с помощта на които се предотвратяват човешки грешки и се ограничават последствията от тях, включително при техническо обслужване на КСК, важни за безопасността.

(4) Отказ на система за нормална експлоатация не трябва да препятства изпълнението на функция на безопасност.

(5) За площадки с повече от един енергиен блок се осигурява независимост на изпълнението на основните функции на безопасност на всеки един от блоковете.

Чл. 52. (1) Всички КСК, важни за безопасността, се определят и класифицират по класове на безопасност на основата на тяхната функция и отношение към безопасността.

(2) Класификацията на КСК се извършва с прилагането на структуриран подход, основан на комбинация от детерминистични и вероятностни методи и допълван с инженерна оценка, където е подходящо.

Чл. 53. (1) Процесът на класификация на КСК по безопасност включва като минимум следните стъпки:

1. систематично идентифициране на функциите, необходими за изпълнение на основните функции на безопасност за всяко едно експлоатационно и аварийно състояние поотделно;

2. категоризиране на определените функции на основата на значимостта им за безопасността с използване на резултатите от оценката на безопасността;

3. определяне и класифициране на КСК, които изпълняват функции, категоризирани като значими за безопасността; класификацията на КСК в класове по безопасност се извършва на основата на категорията на изпълняваната от тях функция;

4. определяне и класифициране на други предвидени в проекта КСК за нормална експлоатация, важни за безопасността.

(2) Категоризацията на функциите на КСК по ал. 1, т. 2 се извършва с прилагане на принципа за достигане на най-малки последствия при най-честите събития, като се отчитат следните три фактора:

1. последствията при неуспех на изпълнение на функцията;

2. честотата на изходното събитие, комбинацията от събития или отказът по обща причина, при които се изисква изпълнение на съответната функция;

3. приносът на изпълняваната функция за достигане на контролирано състояние или на безопасно състояние на реакторната инсталация.

(3) Конструкциите, системите и компонентите за нормална експлоатация, важни за безопасността, които трябва да се разгледат в процеса на класификация, се определят с отчитане на тяхната роля за:

1. защита на персонала и населението от ефектите на йонизиращите лъчения;

2. предотвратяване на откази, които не са отчетени в проектните основи (включително разрушаване на корпуса на реактора);

3. намаляване на честотата на откази на КСК, които могат да доведат до аварии;

4. ограничаване на последствията от външни и вътрешни опасности, отчетени в проекта;

5. предотвратяване развитието на изходни събития, когато не са се случили други независими откази.

(4) Конструкциите, системите и компонентите по ал. 3 се класифицират директно в класове по безопасност в зависимост от последствията при техния отказ.

Чл. 54. (1) Конструкциите, системите и компонентите с клас по безопасност се проектират, изработват, монтират, изпитват, експлоатират и поддържат по начин, който осигурява необходимите за съответния клас качество и надеждност.

(2) За всеки клас на безопасност се определят:

1. подходящите стандарти и правила за проектиране, изработване, монтиране и инспектиране;

2. степента на резервиране, необходимостта от аварийно електрозахранване, квалификацията за работа при определени неблагоприятни условия на околната среда;

3. състоянието на работоспособност или неработоспособност на КСК, което се отчита в

детерминистичния анализ на безопасността;

4. приложимите изисквания за качество.

(3) Проектът на ЯЦ трябва да предотвратява взаимното влияние на КСК, важни за безопасността, и да осигури, че отказът на КСК от един клас на безопасност няма да предизвика отказ на КСК от по-висок клас на безопасност. Спомагателните системи, обслужващи КСК, важни за безопасността, се класифицират в същия клас на безопасност.

(4) При свързване на КСК от различен клас на безопасност или на КСК от клас на безопасност и КСК, които нямат отношение към безопасността, в проекта се предвижда съответно изолиращо устройство, което се класифицира в по-високия клас на безопасност.

(5) Конструкциите, системите и компонентите, изпълняващи различни функции, се класифицират в класа на безопасност, съответстващ на най-важната функция.

Чл. 55. (1) При проектиране и избор на конструктивни материали на КСК, важни за безопасността, се отчита влиянието върху техните характеристики и работоспособност на експлоатационните състояния през целия експлоатационен срок, както и въздействията при аварийни условия, когато се изисква изпълнение на техните функции.

(2) За да се потвърди, че КСК, важни за безопасността, ще бъдат в състояние да изпълняват функциите си през целия срок на експлоатация с отчитане на възможните въздействия и условията на околната среда (сеизмични въздействия, въздействия, причинени от температура, налягане, влажност, вибрации, реактивни струи, електромагнитни смущения, стареене, облъчване и възможни комбинации от тях) при всички експлоатационни състояния и аварийни условия, се разработват и прилагат процедури за квалификация на оборудването.

(3) Условията на работа на компонентите на конструкциите и системите, важни за безопасността, се симулират чрез натурни изпитвания и пълномасщабни експерименти, а когато това практически не е възможно, се прилагат алтернативни методи, които имат доказано еквивалентен ефект.

(4) Основата, методиките, процедурите и резултатите от класификацията и квалификацията на КСК, важни за безопасността, се документират систематично по начин, който позволява проследяване и проверка.

Чл. 56. (1) Проектните средства за управление на тежки аварии трябва да осигуряват запазване на локализиращата функция на безопасност и да включват всички необходими мерки за надеждно поддържане на целостта и плътността на херметичната конструкция в качеството ѝ на последна бариера срещу разпространението на радиоактивни вещества в околната среда. За целта се осигуряват технически средства за изпълнение на следните функции:

1. изолиране на херметичния обем при аварии, както и осигуряване плътността на херметичните проходки;

2. управление на температурата и налягането в херметичния обем, включително филтриране на въздуха при предвидена вентилация;

3. мониторинг и управление на концентрацията на взривоопасни газове в херметичния обем;

4. намаляване на количеството на продуктите на делене в херметичния обем;

5. диагностика на състоянието на горивото в реактора и в басейна за съхранение и представяне на информация за вземане на решения по управление на аварията чрез квалифицирани за тежки аварии измервателни средства.

(2) Стопяване на ядреното гориво в случаите, при които изолирането на херметичната конструкция не може да се осигури в необходимото време (при спряно състояние на

реактора и разгерметизирана херметична конструкция) или които водят до нейното байпасиране, трябва да се предотврати.

Чл. 57. (1) В проекта на КСК и другите технически средства, предназначени да изпълняват функции на безопасност при тежки аварии, се прилагат следните принципи изисквания:

1. независимост в практически възможната степен от КСК, изпълняващи функции на безопасност на другите нива на защита в дълбочина;

2. класификация в клас по безопасност, сеизмична квалификация и квалификация за условията на околната среда в периода на аварията, през който се изисква да функционира;

3. надеждност, съответстваща на изпълняваната функция, което може да наложи резервиране на активните компоненти на системите и другите технически и измервателни средства.

(2) Независимостта на КСК, изпълняващи функции на безопасност при тежка авария, се осигурява и по отношение на необходимото електрозахранване (по постоянен и променлив ток) за обоснован период с отчитане на възможни природни явления и опасности.

(3) Ефективността, капацитетът и квалификацията на КСК и другите технически средства (включително на мобилно оборудване, където е предвидено такова) се доказват и потвърждават.

(4) Когато стратегията за управление на аварията включва използването на мобилни средства, се предвиждат постоянни точки на присъединяване с отчитане на физическите и радиологичните аспекти. За мобилното оборудване, линиите и точките на присъединяване се предвиждат подходящи процедури за квалификация, техническо обслужване, изпитване, инспектиране и за обучение на персонала.

(5) Проектите на всички ядрени съоръжения на една площадка се преглеждат с използване на систематичен подход за идентифициране на потенциална зависимост по отношение на захранване с технологични среди и енергия, общи обслужващи възли. Трябва да се потвърди, че общите ресурси (персонал, технически средства, материали), предназначени за управление на тежка авария, ще са достатъчни и ефективни за всяко ядрено съоръжение.

(6) Автономността на ядрените съоръжения на площадката по отношение на доставки, необходими за изпълнение на функциите на безопасност, се анализира и осигурява за обоснован период, но не по-малко от 72 часа.

Глава пета

ОЦЕНКИ НА БЕЗОПАСНОСТТА

Раздел I

Общи изисквания

Чл. 58. (1) Оценката на безопасността е систематичен процес, който се провежда през жизнения цикъл на ЯЦ, за да определи изпълнението на всички приложими изисквания за безопасност в проекта, включително степента на изпълнение на целите на безопасност по чл. 4. Проектирането и оценката на безопасността се разглеждат като елементи на един комплексен итеративен процес.

(2) Оценка на безопасността се изпълнява при избор на площадка, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация, експлоатация, изменения на проекта и експлоатацията, периодичен преглед на безопасността и продължаване на експлоатацията след проектния срок на ЯЦ.

(3) Оценката на безопасността се извършва на основата на резултатите от проведен анализ на безопасността и допълнителни научни изследвания, анализ на натрупания опит от експлоатация, както и на данните за приложени апробирани технологии, проектни решения и инженерни практики.

Чл. 59. (1) Анализът на безопасността се използва като метод за оценка на поведението на ЯЦ в широк спектър от експлоатационни състояния и аварийни условия, за потвърждаване адекватността на проектните основи и проектните решения и за демонстриране на възможността за поддържане на ЯЦ в безопасно състояние.

(2) Анализът на безопасността се извършва с използване на детерминистични и вероятностни методи, като нивото на безопасност, постигнато с проекта, се обосновава с детерминистичен анализ на безопасността. Вероятностният анализ се използва при избора и категоризацията на изходните събития и аварийните последователности за допълване на информацията за процесите и поведението на ЯЦ и за оценка на приноса на различните аспекти на безопасността в общото ниво на безопасност.

(3) Резултатите от проведения анализ на безопасността се използват в подкрепа на процеса на вземане на интегрирани решения за управление на безопасността на ЯЦ.

Чл. 60. (1) Компютърните програми и математическите модели на ЯЦ, използвани при анализа на безопасността, се верифицират и валидират за съответното приложение и се оценява погрешността на пресмятаните параметри. Данните за верификацията и валидацията се документират като част от оценката на безопасността.

(2) Компютърните програми и математическите модели се използват само в областите на приложение, за които са валидирани.

(3) Входните данни и математическите модели, с които се извършва анализът на безопасността, трябва да са специфични за енергийния блок и да отразяват реалната конфигурация на КСК. Те се поддържат в актуално състояние в процеса на проектиране и по време на експлоатационния срок на ЯЦ. При актуализацията на данните, моделите и пресмятанията трябва да се отчитат получените нови данни, измененията в проекта и в експлоатационните процедури и усъвършенстваните методи и средства за анализ.

(4) Детерминистичният и вероятностният анализ на безопасността се извършват от експерти, които са преминали подходящо обучение за работа със съответните програмни продукти и които притежават необходимите аналитични умения, знания и опит.

Чл. 61. (1) Оценката на безопасността определя възможността за разполагане на ЯЦ на избраната площадка на основата на следните критерии:

1. определен е обхватът на изследванията и проучванията на процесите, явленията и факторите от естествен и техногенен произход;

2. адекватно са определени и отчетени явленията и характеристиките, свързани с площадката и района около нея;

3. анализирани са характеристиките на населението в района и възможностите на аварийните планове за експлоатационния срок на ЯЦ;

4. определени са опасностите, свързани с площадката.

(2) При определяне на опасностите, свързани с външни събития, се отчитат ефектите от комбинацията на тези опасности с хидрологичните, хидрогеологичните и метеорологичните условия на площадката.

(3) За осигуряване на приемлив риск, свързан с определените опасности, се предвиждат проектни мерки за защита на КСК, инженерни мерки за защита на площадката или административни процедури.

(4) Оценката трябва да потвърди, че при анализа на възможното радиологично въздействие върху населението в района около ЯЦ при всички експлоатационни състояния и аварийни условия са отчетени всички приложими фактори.

Чл. 62. (1) При оценката на безопасността се определят и оценяват всички функции на безопасност на ЯЦ, включително на строителните конструкции, системите и компонентите, инженерните и природните бариери, вътрешноприсъщите характеристики на безопасност, както и на човешките действия, необходими за осигуряване на безопасността. Оценката на изпълнението на функциите на безопасност обхваща всички режими на нормална експлоатация (включително пускане и спиране), очакваните експлоатационни събития и аварийните условия.

(2) Оценката на функциите на безопасност определя дали надеждността на изпълнението им съответства на тяхната важност за безопасността, което изисква да се оценят надеждността и квалификацията на КСК, на които е възложено изпълнението на тези функции, тяхната уязвимост на единични откази и на откази по обща причина, както и прилагането на принципите на резервираност, разнообразие, независимост, изолиране и физическо разделяне.

Чл. 63. (1) Оценката на прилагането на концепцията за защита в дълбочина трябва да потвърди, че са отчетени възможните изходни събития на съответните нива на защитата в дълбочина и е осигурено изпълнението на основните функции на безопасност, определени с чл. 48, ал. 1.

(2) С оценката на прилагането на концепцията за защита в дълбочина се определя дали са предвидени достатъчно мерки, за да се осигури:

1. откриване и предотвратяване на отклоненията от нормалната експлоатация;
2. преустановяване на развитието на очакваните експлоатационни събития, които имат отношение към безопасността;
3. контролиране и управление на аварията в пределите, установени с проектните основи;
4. практическо изключване на големи или ранни изхвърляния на радиоактивни вещества в околната среда;
5. ограничаване на радиологичното въздействие по време и място при аварии със стопяване на ядрено гориво, които не са практически изключени.

(3) Независимостта на нивата на защита се оценява с подходяща комбинация от детерминистичен и вероятностен анализ на безопасността и инженерна преценка. За всяко изходно събитие (като се започне с ниво 2) се идентифицират КСК, необходими за изпълнение на целите по ал. 2, и в анализа на безопасността се показва, че КСК, предвидени да функционират в едно ниво на защита, са достатъчно независими от КСК, предвидени за другите нива на защитата в дълбочина.

(4) При оценката на безопасността се разглеждат необходимите физически бариери, задържащи разпространението на радиоактивни вещества, и технически мерки за защита на бариерите и запазване на тяхната ефективност. Този процес включва оценка на:

1. функциите на безопасност, които трябва да осигуряват защита на бариерите;
2. потенциалните заплахи, пречатстващи изпълнението им;
3. механизмите на възникване на тези заплахи;
4. мерките за предотвратяване възникването на такива механизми;

5. мерките за смекчаване на последствията от неизпълнение на функция на безопасност;

6. оценка на достатъчността на бариерите.

(5) Оценката на безопасността трябва да разглежда мерките, предвидени в проекта за откриване на откази или байпас на всяко ниво на защита в дълбочина. Специално внимание се обръща на вътрешните и външните събития и опасности, които биха могли да повлияят неблагоприятно на повече от една бариера или да предизвикат едновременни откази на системи за безопасност.

Чл. 64. Оценката на безопасността има за цел да определи достатъчността на запасите на безопасност, предвидени в проекта при нормална експлоатация, очаквани експлоатационни събития и аварийни условия.

Чл. 65. (1) Оценката на мерките за радиационна защита се извършва за всички експлоатационни състояния и аварийни условия. Мерките за радиационна защита при експлоатационните състояния трябва да са насочени към постигане на следните цели:

1. ограничаване на дозите на облъчване на персонала и населението под нормативно установените граници;

2. поддържане на дозите на облъчване на възможно най-ниското ниво.

(2) Достатъчността на проектните мерки за защита при аварийни условия се оценява от гледна точка на целите на безопасност по чл. 4, свързани с ограничаване на продължителността и мястото на прилагане на мерките за защита на населението.

(3) Оценката трябва да потвърди, че са предвидени достатъчни технически и организационни мерки за осигуряване на защита в дълбочина на всички източници на йонизиращи лъчения в ЯЦ, за мониторинг на радиационните параметри в КСК, помещенията, площадката и наблюдаваната зона и за контрол на облъчването на персонала.

(4) Оценката трябва да определи коректността на входните данни и валидността на методологията, използвани при пресмятане на дозите на облъчване на персонала и населението.

(5) На оценка подлежат проектните мерки за осигуряване на достатъчно пространство за провеждане на инспекции и техническо обслужване, използването на автоматизирани средства за ремонт и контрол на метала в зоните с висока радиация, мерките за неразпространение на радиоактивно замърсяване и изпълнението на санитарните правила за защита на персонала.

Чл. 66. (1) При оценката на натоварванията върху КСК, получени от външни и вътрешни въздействия в резултат на експлоатационни състояния и аварийни условия, се отчитат следните аспекти:

1. съответстващите натоварвания и комбинации на натоварвания за конструкциите и компонентите с клас по безопасност;

2. очакваната честота на поява на всяко от натоварванията и комбинациите на натоварвания;

3. напреженията и деформациите в конструкциите и компонентите с клас на безопасност за определените натоварвания и комбинации от натоварвания;

4. индивидуалната и кумулативната деградация на конструкциите и компонентите с отчитане на възможните механизми на деградация (пластична деформация, умора, стареене и тяхното потенциално взаимодействие).

(2) Общият брой на очакваните преходни процеси през времето на експлоатация и тяхната честота на поява се оценяват въз основа на наличните документиранни данни, експлоатационния опит, изискванията на експлоатиращата организация и характеристиките

на площадката.

Чл. 67. Оценката на безопасността трябва да потвърди, че в ЯЦ са предвидени КСК, важни за безопасността, с доказан и консервативен проект, в който са отчетени следните инженерни аспекти:

1. където е приложимо е отчетен експлоатационният опит, включително резултатите от анализа на коренните причини за експлоатационните събития;

2. изградена е и е приложена подходяща система за класификация и квалификация на КСК, която отразява важността на изпълняваните функции на безопасност, тежестта на последствията от техния отказ и работоспособност при очаквани експлоатационни събития и аварийни условия;

3. използваните индустриални стандарти и стандарти за проектиране, които са прилагани при проектиране, производство и строителство, осигуряват:

а) способност на КСК да изпълняват възложените функции с отчитане на допуските при производство на компонентите, точността на измерване на параметрите и времезакъснението на управляващите сигнали;

б) способност на КСК да изпълняват възложените функции с ниска интензивност на откази в съответствие с анализите на безопасността;

в) способност на КСК да изпълняват възложените функции при експлоатационните натоварвания или натоварванията, предизвикани от постулирани изходни събития;

4. използваните материали са подходящи за целта по отношение на специфицираните стандарти и предвид условията, които възникват в резултат на отчетените в проекта експлоатационни състояния и аварийни условия;

5. където е възможно, е приложен принципът на безопасен отказ или са предвидени средства за откриване на отказите;

6. ефектите от процесите на стареене и износване, както и ограничаващите срока на експлоатация фактори, като кумулативна умора и окрежкостяване, са взети предвид;

7. необходимите инструкции и процедури, определящи действията на персонала при нормална експлоатация, при отклонения от пределите и условията за експлоатация, при очаквани експлоатационни събития и при аварии, са налице и осигуряват адекватно ниво на безопасност.

Чл. 68. (1) Използваните проектни решения в еволюционни проекти на ЯЦ трябва да са апробирани в предходни приложения на съществуващи ЯЦ. Където това не е възможно, безопасността се обосновава с използването на резултати от спомагателни изследователски програми или от получения експлоатационен опит в други съответстващи приложения.

(2) Въз основа на резултатите и изводите от експлоатационния опит, анализа на безопасността и проведените изследвания се извършва преценка на необходимостта и ползата от подобряване на проекта извън установената практика. При въвеждане на иновационни или неапробирани проектни решения съответствието с изискванията за безопасност се демонстрира посредством подходяща спомагателна програма за предварително експериментално изпитване и потвърждаване на съответните характеристики.

Чл. 69. Оценката на безопасността отчита систематично човешките фактори и взаимодействието човек-машина в проекта на ЯЦ. За тази цел:

1. определени са действията, възложени на оперативния персонал, за осигуряване на безопасността и са изпълнени анализи на задачите при вземане на оперативни решения;

2. информацията и средствата за управление са достатъчни, за да позволят на оперативния персонал:

- а) да управлява и контролира нормалната експлоатация;
 - б) лесно да оценява общото състояние на ЯЦ при нормална експлоатация, очаквани експлоатационни събития и аварийни условия;
 - в) да контролира състоянието на реактора и състоянието на всички КСК;
 - г) да установява измененията в състоянието на ЯЦ, които са важни за безопасността;
 - д) да потвърждава изпълнението на предвидените автоматични действия;
3. работните зони и условията на работа са проектирани с отчитане на ергономичните принципи и позволяват надеждно и ефективно изпълнение на задачите;
4. проектът на ЯЦ е толерантен към човешки грешки до практически възможната степен;
5. всички оперативни действия, които трябва да се изпълнят за кратко време, са автоматизирани;
6. осигурени са достатъчни и надеждни средства за комуникация между блочния и резервния пулт за управление, местните пултове за управление и центъра за управление на аварии.

Чл. 70. (1) Оценката на безопасността определя възможните взаимодействия между системите на ЯЦ, между ЯЦ и други промишлени обекти извън площадката и между енергийните блокове на същата площадка. Взаимодействието между системите се отчита при всички експлоатационни състояния и аварийни условия, включително при външни опасности.

(2) Оценката отчита не само физическото взаимодействие, но и ефектите от експлоатацията, техническото обслужване, отказите или неизправността на една система върху условията на работа на друга система, важна за безопасността. Взаимодействието между системи, принадлежащи към различни нива на защитата в дълбочина, трябва да се избягва с подходящи проектни решения.

(3) На оценка подлежи взаимодействието енергийна система – ЯЦ във връзка с осигуряване на надеждност на електроснабдяването на системите, важни за безопасността.

(4) При екстремни климатични условия или при външна опасност, засегнала повече от един енергиен блок на площадката, се оценяват възможностите на общите поддържащи системи, на системите за отвеждане на остатъчното топлоотделяне и на крайния поглътител на топлина да изпълняват функцията на безопасност за обоснован период.

Чл. 71. (1) Експлоатиращата организация провежда независима проверка на оценката на безопасността преди нейното използване или представяне за регулаторен преглед. Независимата проверка се извършва от експерти с подходяща квалификация и опит, които не са участвали в оценката на безопасността. В обхвата на независимата проверка се включват:

- 1. цялостен преглед на пълнотата на оценката на безопасността и на начина, по който е изпълнена и представена;
- 2. подробен преглед на отделни аспекти от оценката на безопасността, които имат най-голямо влияние върху безопасността;
- 3. преглед на използваните в анализа на безопасността модели и данни от гледна точка на тяхната актуалност, представителност и приложимост.

(2) Проектните основи, оценката на безопасността и техническите и организационните мерки, осигуряващи прилагането на концепцията за защита в дълбочина, се документират в предварителен, междинен и окончателен отчет за анализ на безопасността, свързани с разрешителния режим по ЗБИЯЕ.

(3) Отчетът за анализ на безопасността потвърждава изпълнението на изискванията за

безопасност и се използва в подкрепа на безопасната експлоатация, включително при оценката на последствията за безопасността от изменения в проекта и експлоатационните практики.

(4) Експлоатиращата организация поддържа в актуално състояние отчета за анализ на безопасността в съответствие с извършените изменения на КСК, важни за безопасността, проведените нови оценки и анализи и действащите изисквания за безопасност. Отчетът трябва да се обновява своевременно и когато е налице нова информация за оценката на безопасността, включително отнасяща се до характеристиките на площадката и района на разполагане на ЯЦ.

Раздел II

Детерминистичен анализ на безопасността

Чл. 72. (1) За определяне на поведението на реакторната инсталация и басейна за съхранение на отработено гориво при събития и състояния, специфични за ЯЦ, се извършва детерминистичен анализ на безопасността, който включва неутронни, термохидравлични, радиологични, термомеханични и якостни пресмятания.

(2) Определените в проектните основи събития и състояния на ЯЦ се групират и анализират в отделни категории с различни критерии за приемливост по чл. 47, за да се демонстрира, че събитията с най-висока честота нямат радиологични последствия извън площадката и че събитията с потенциални последствия са много малко вероятни и изпълняват целите на безопасност по чл. 4, ал. 3 и 4. В зависимост от очакваната честота на поява и възможните последствия се разграничават следните категории:

1. стационарни състояния и преходни процеси при нормална експлоатация;
2. очаквани експлоатационни събития;
3. аварии без стопяване на ядреното гориво;
4. аварии със стопяване на ядрено гориво.

(3) В категорията на стационарните състояния и преходните процеси при нормална експлоатация се анализират специфични за енергийния блок режими на: пускане; работа на мощност; поддържане в горещо състояние; спиране до горещо състояние; спиране до студено състояние; презареждане; разгриване и разхлаждане с максимално допустима скорост; стъпаловидно изменение на натоварването; изменение на натоварването в различни диапазони на мощност; понижаване на мощността от ниво на пълна мощност до ниво на собствени нужди; гранични състояния, определени от пределите и условията за експлоатация.

(4) В категорията на очакваните експлоатационни събития се анализират специфични за енергийния блок преходни процеси, типично свързани със загуба на работно и/или резервно електрозахранване, изключване на турбогенератор/турбогенератори, откази в системите за контрол и управление, спиране на една или няколко главни циркуляционни помпи.

(5) В категорията на аварията без стопяване на ядреното гориво се анализират специфични за енергийния блок постулирани индивидуални изходни събития и събития с множествени откази, включително тези, произтичащи от вътрешни и външни опасности, от откази по обща причина и събития, които потенциално засягат всички ядрени съоръжения на площадката.

(6) С анализа на безопасността се демонстрира, че аварията със стопяване на ядрено гориво, които водят до големи или ранни изхвърляния на радиоактивни вещества в околната среда, са практически изключени.

(7) Състоянията, които трябва да са практически изключени, се определят с отчитане на:

1. изходни събития, които водят директно към тежка авария с големи или ранни изхвърляния (разрушаване на основни компоненти, като корпуса на реактора);

2. зависими откази, вътрешни и външни събития и опасности с възможност да причинят големи или ранни изхвърляния;

3. сценарии на аварии със стопяване на гориво, които застрашават целостта на херметичната конструкция;

4. стопяване на гориво в басейн за съхранение на отработено гориво (дори и когато се намира в херметичния обем) предвид невъзможността за практическо изпълнение на мерки за управление на аварията.

(8) За аварията със стопяване на ядрено гориво, които не могат да са практически изключени, се демонстрира, че е ограничено радиационното въздействие извън площадката и не се налага прилагане на дългосрочни мерки за защита на населението, в съответствие с целта на безопасност по чл. 4, ал. 4.

(9) Всяко изключване на изходно събитие или аварийна последователност от анализа на безопасността се обосновава и документира въз основа на съответствие с технически аргументирани критерии.

Чл. 73. (1) Детерминистичният анализ на безопасността трябва да потвърждава проектните основи на ЯЦ за конкретната площадка и района на разполагане.

(2) С детерминистичния анализ се демонстрира възможността за контрол на очаквани експлоатационни събития със системите за контрол и управление и на индивидуални изходни събития с автоматичните действия на системите за безопасност. При анализа на такива събития се осигурява запас на безопасност чрез прилагане на консервативен подход и на следните общи правила:

1. определяне на началните и граничните условия с обоснован консерватизъм;

2. прилагане на най-неблагоприятния независим от изходното събитие единичен отказ на активен или пасивен компонент, изпълняващ функция на безопасност (или единична грешка на персонала), с най-неблагоприятно влияние върху развитието на събитието;

3. отчитане на допълнителен отказ (засядане) на най-ефективния орган за регулиране, определен консервативно по отношение на ефективността на аварийната защита в горещо състояние на реакторната инсталация;

4. отчитане на работоспособността само на КСК с клас на безопасност, квалифицирани за работа в условията на конкретното събитие;

5. отчитане на такава ефективност на КСК с клас на безопасност, която води до най-неблагоприятни последици;

6. отчитане на работоспособността на системите за нормална експлоатация само ако ефектът от тяхната работа влошава последиците от събитието;

7. отчитане на всеки отказ, появил се вследствие на изходното събитие, като част от постулираното събитие;

8. отчитане на операторски действия не по-рано от 30 минути след началото на събитието;

9. отчитане на неопределеностите чрез подходящи консервативни допускания, коефициенти на сигурност, анализ на чувствителността на параметрите или оценка на

неопределеностите.

(3) Анализите на събития с множествени откази се извършват с цел да се потвърдят възможностите на проекта за справяне с откази по обща причина, да се определи необходимостта от допълнителни мерки за предотвратяване стопяването на ядрено гориво и да се демонстрира достатъчен запас до настъпване на прагови ефекти. При анализите на тези събития се прилагат следните общи правила:

1. използване на обосновани за целите на анализа умерено консервативни или реалистични допускания, предположения и аргументи;
2. използване на изводите и резултатите от вероятностния анализ на безопасността;
3. отчитане на откази и събития, които могат да възникнат при всички експлоатационни състояния;
4. отчитане на географското и пространственото разположение на ЯЦ, капацитета и диверсификацията на КСК, изпълняващи функции на безопасност, и възможността за осъществяване на предвидените действия за управление на аварията;
5. отчитане по подходящ начин на неопределеностите и тяхното влияние върху крайните резултати.

(4) Анализите на аварии със стопяване на гориво и на радиологичните последствия от тях се извършват с използване на реалистичен подход и аргументирани допускания, като се прилагат следните изисквания:

1. отчитане на сценарии, които могат да възникнат при всички експлоатационни състояния;
2. отчитане на успешни действия на персонала и аварийните екипи за управление на аварията;
3. използване на изводите и резултатите от вероятностния анализ на безопасността, нива 1 и 2 и на приложимите експериментални данни;
4. отчитане на характеристиките на явленията, които възникват при тежки аварии и на свързаните с тях неопределености;
5. определяне на възможностите за взаимодействие с други ядрени съоръжения на площадката.

Чл. 74. Развитието на аварийните последователности се прогнозира и анализира до достигане на дефинирани крайни състояния на ЯЦ за всяка категория събития, включително за събития при ниска мощност и спряно състояние на реакторната инсталация.

Чл. 75. (1) За всички експлоатационни състояния и аварийни условия се извършва анализ на радиологичните последствия, за да се оцени ефективността на защитните бариери, да се определи необходимостта от прилагане на мерки за защита на населението при аварии и да се оцени разполагаемото време за тяхното изпълнение.

(2) Оценката на радиологичните последствия за експлоатационните състояния се извършва с прилагане на вероятностно разпределение на параметрите на атмосферната дисперсия, характерни за района на разполагане на ЯЦ.

(3) Оценката на радиологичните последствия от аварийни условия отчита най-неблагоприятните метеорологични условия, характерни за района на разполагане. Последствията се определят за различни периоди от развитието на аварията (обвързани с нивата за намеса по предотвратима доза), като се отчитат всички механизми на миграция на радиоактивните вещества в околната среда и всички пътища на облъчване.

Чл. 76. Детерминистичният анализ на вътрешните и външните събития и опасности трябва да определи ефективността на функциите на безопасност с отчитане на специфичните за събитието характерни особености. Степента на детайлност на анализа

трябва да е съобразена с приноса на събитието към общия риск на ЯЦ, с броя на физическите бариери, които застрашава, както и с възможността събитието да предизвика едновременни откази на системи за безопасност.

Чл. 77. (1) За обосноваване на ефективността и достатъчността на мерките за защита от пожар се извършва детерминистичен анализ на опасността от пожар от експерти с квалификация и опит както в анализа на технологичните системи, така и в областта на пожарната безопасност.

(2) Анализът по ал. 1 се изпълнява за всички стационарни състояния и преходни процеси при нормална експлоатация с отчитане на следните предположения:

1. възникване на единичен пожар и разпространението му във всяка зона с леснозапалими материали;
2. допускане за зависими откази в засегнатите зони, като следствие от пожара;
3. допускане за комбинирано въздействие от пожара и друго изходно събитие, което е вероятно да възникне независимо от пожара.

(3) Резултатите от анализа на опасността от пожар трябва да показват възможните последствия от пожара и от работата на системите за пожароизвестяване и пожарогасене, включително потенциални откази и погрешно задействане.

Чл. 78. (1) Детерминистичният анализ на безопасността се провежда по предварително разработени методики, които съдържат допусканията при анализа и тяхната основа, отделните стъпки на изпълнение и обосновани критерии за приемливост на резултатите.

(2) Методиките за анализ, резултатите от анализа на безопасността и изводите за изпълнение на критериите за приемливост се документират по проверим и проследим начин, като се обръща специално внимание на случаите с използвана инженерна преценка.

Раздел III

Вероятностен анализ на безопасността

Чл. 79. (1) За прилагане на интегриран подход в оценката на безопасността на ЯЦ се извършва вероятностен анализ на безопасността (ВАБ), с който се определят систематично всички фактори, които имат съществен принос към безопасността и радиационния риск за населението и околната среда. ВАБ се провежда на следните нива:

1. Вероятностен анализ на безопасността, ниво 1 – идентифицират се изходните събития за аварии, определят се аварийните последователности и се оценява честотата на повреждане на ядреното гориво;
2. Вероятностен анализ на безопасността, ниво 2 – идентифицират се възможните пътища на освобождаване на радиоактивни вещества в околната среда и се оценява честотата за големи радиоактивни изхвърляния;
3. Вероятностен анализ на безопасността, ниво 3 – оценява се рискът за здравето на населението и другите социални рискове, като замърсяване на почвата, водите и храните с радиоактивни вещества – изпълнява се с решение на председателя на Агенцията за ядрено регулиране.

(2) Вероятностен анализ на безопасността се изпълнява за постигане на следните цели:

1. извършване на систематичен анализ на съответствието с основните цели и критерии за безопасност, оценка на честотите за сериозна повреда на горивото, за големи радиоактивни изхвърляния в околната среда и определяне на риска за населението;

2. доказване, където е възможно, на достатъчен запас до настъпването на прагови ефекти.

(3) В обхвата на ВАБ се включват:

1. значимите източници на радиоактивност (ядреното гориво в активната зона на реактора и в басейна за съхранение) и всички експлоатационни състояния на енергийния блок (включително на пълна мощност, на ниска мощност и в спряно състояние);

2. всички значими изходни събития, вътрешни опасности (като вътрешни пожари и наводнения) и външни събития и опасности (като сеизмични въздействия и екстремни климатични условия), определени на основата на подходящи критерии за подбор;

3. всички функционални зависимости, произтичащи от пространствено разпределение и други възможни причини за откази по обща причина;

4. реалистично моделирано поведение на енергийния блок с отчитане на действията на оперативния персонал съгласно експлоатационните и аварийните инструкции и обосновано време за изпълнение на функциите на системите;

5. анализ на човешките грешки с отчитане на факторите, които могат да влияят върху поведението на персонала във всички експлоатационни състояния и аварийни условия;

6. анализ на чувствителността на резултатите и оценка на неопределеностите.

(4) Вероятностният анализ на безопасността се изпълнява с използването на специфични за енергийния блок данни и в съответствие със съвременна доказана методология. Данните, методологията и резултатите от анализа трябва да са документирани по проследим начин и поддържани в актуално състояние в съответствие със системата за управление на експлоатиращата организация.

Чл. 80. (1) Вероятностният анализ на безопасността трябва да притежава необходимото качество и ниво на детайлност за използване на получените резултати в подкрепа на детерминистичния анализ при вземането на решения в процеса на проектиране и експлоатация на ЯЦ по отношение на:

1. демонстрирането на балансиран проект, при който никое изходно събитие няма непропорционално голямо влияние върху общия риск от ЯЦ;

2. определянето на необходимостта от изменения в проекта и експлоатационните практики и оценка на достатъчността на предложените мерки за повишаване на безопасността;

3. оценката на пределите и условията за експлоатация, аварийните инструкции и ръководствата за управление на тежки аварии;

4. оценката на значимостта на експлоатационните събития;

5. разработването и валидирането на програмите за обучение на персонала, включително на сценариите за обучение на пълномащабен тренажор;

6. оценката на програмите за техническо обслужване, надзор и изпитване на КСК със значителен принос към риска.

(2) За използване на резултатите от ВАБ трябва да са определени ограниченията на извършения анализ. Всяко конкретно приложение се проверява от гледна точка на установените ограничаващи фактори и влиянието на чувствителността и неопределеността на резултатите.

(3) При използване на ВАБ за оценка на изискванията за периодични изпитвания и на допустимото време за престой на система или компонент в анализа се отчитат всички състояния на тази система или компонент, както и функцията на безопасност, която изпълняват.

(4) Когато резултатите от ВАБ показват значимост за безопасността на определени

компоненти, тяхната надеждност и работоспособност се осигуряват и документирант в отчета от анализа на безопасността.

(5) В анализа на външни събития се отчита влиянието на външната опасност върху надеждността на сградите и строителните конструкции, здравината на системите и компонентите и възможностите за човешки действия в такива условия.

Раздел IV

Анализ на външни събития и опасности

Чл. 81. За да се оцени ефективността и достатъчността на защитата на ЯЦ срещу външни събития, в проекта се разглеждат и оценяват всички източници на опасност, които могат да окажат влияние на безопасността, със следния произход:

1. природни явления, процеси и фактори, характерни за площадката и района около нея;

2. опасности, предизвикани от човешка дейност.

Чл. 82. Оценката на външните събития включва следните методологични стъпки:

1. определяне на всички източници на опасност, характерни за площадката и района на разполагане на ЯЦ;

2. предварителен подбор въз основа на установени критерии;

3. оценка на параметрите на въздействие на избраните външни събития;

4. анализ на външните събития с детерминистични и вероятностни методи.

Чл. 83. (1) Определянето на външните събития от естествен произход, характерни за площадката и района около нея, се извършва с отчитане на геоложки, сеизмотектонски, метеорологични и хидроложки процеси, явления и фактори, биологични явления, естествени горски пожари, както и взаимосвързани процеси и явления (като земетресение и наводнения, пожари, цунами, слягания, срутвания и т.н.). Пълнотата на списъка от определените външни събития трябва да е обоснована и аргументирана.

(2) Предварителният подбор на събитията се основава на критерии, установени с консервативни допускания. Изключването на събития от последваща оценка и анализ се допуска само в случаите, когато с висока степен на достоверност е демонстрирано, че е физически невъзможно или изключително малко вероятно събитието да повлияе на безопасността на ЯЦ. Външни събития от естествен произход, които в комбинация с други събития могат да повлияят на безопасността на ЯЦ, не се изключват от анализа.

(3) Оценката на въздействието на избраните събития от естествен произход се извършва с използване на детерминистичен подход и вероятностни методи по отношение анализа на наличните данни и извеждането на зависимост между тежестта на събитието (интензивност и продължителност) и честотата на превишаване. При оценката на параметрите на въздействие се прилагат следните правила:

1. оценката се основава на всички налични данни за площадката и района на разполагане, включително на исторически данни;

2. отчитат се външните събития, които се променят с времето (климатични и други промени);

3. използват се обосновани методи и допускания и се анализират естествените и моделните неопределености, влияещи на резултатите от оценките;

4. определят се доверителни интервали на оценките на интензивността на

въздействията (най-вероятната тежест на събитието).

(4) Въз основа на оценката по ал. 3 събитията от естествен произход, които се отчитат в проекта, се групират за анализ в следните категории:

1. проектни събития, които включват единични събития от естествен произход и комбинации от причинно свързани или несвързани явления и процеси, чиято честота на поява е най-малко 10-4 годишно. Когато не е възможно честотата на поява да се определи с приемливо ниво на достоверност, проектното събитие трябва да се избере и обоснове така, че да бъде осигурено еквивалентно ниво на безопасност;

2. екстремни събития, които се идентифицират, оценяват и анализират за определяне на запасите до настъпване на прагови ефекти.

(5) Параметрите на въздействие на всяко проектно събитие се определят консервативно, като се отчитат резултатите от оценката на съответните процеси и явления. Проектните събития се сравняват със съответните исторически данни, за да се провери дали историческите екстремни събития се превишават с достатъчен запас.

(6) Въз основа на детерминистичния анализ на проектни събития се разработва надеждна концепция за защита, която осигурява консервативно изпълнение на основните функции на безопасност за всички преки и за вероятните косвени ефекти от проектното събитие. Концепцията за защита трябва:

1. да използва умерен консерватизъм при осигуряване на проектния запас на безопасност;

2. да се основава главно на пасивни мерки, когато е приложимо;

3. да осигурява, че мерките за управление на аварии запазват ефективността си по време на и след проектно събитие;

4. да взема предвид развитието на събитието с течение на времето и възможността за прогнозиране;

5. да осигурява, че са налице процедури и средства за проверка на състоянието на ЯЦ и сигнализация по време на и след проектно събитие, които се изпълняват при настъпване на предварително определени гранични параметри;

6. да отчита факта, че събитието може да предизвика множествени откази в системите за безопасност и/или техните осигуряващи системи и може да застраши едновременно няколко енергийни блока на една площадка, инфраструктурата на площадката, регионалната инфраструктура и външните доставки;

7. да осигурява наличието на достатъчно ресурси на площадки с няколко енергийни блока, като се вземе предвид използването на общо оборудване (включително мобилно) и обслужване;

8. да не оказва неблагоприятно въздействие върху защитата срещу проектни събития от друг произход.

(7) Конструкциите, системите и компонентите, определени като част от концепцията за защита срещу проектни събития, се класифицират в клас по безопасност и са квалифицирани за условията и въздействията на съответните природни явления и опасности. За квалификация на сеизмични въздействия КСК се разделят в сеизмични категории според функциите си за гарантиране на безопасност по време на и след земетресение. Минималното ускорение за сеизмично осигуряване в качество на МПЗ е 1 m/s^2 на кота естествен терен, като спектърът на реагиране трябва да е най-малко равен на съответния спектър на реагиране за строителство на конвенционални сгради.

Чл. 84. (1) Аварии със стопяване на ядрено гориво в резултат на външни събития от естествен произход, които водят до големи или ранни изхвърляния на радиоактивни

вещества в околната среда, трябва да са практически изключени, като се докаже с висока степен на достоверност, че поява на такива събития е изключително малко вероятна.

(2) Екстремните събития и явления, които са по-тежки от проектните, но не могат да са практически изключени, се идентифицират и анализират с реалистичен подход, за да се определят практически възможните подобрения, свързани с тях. Процесът на оценка отчита следните аспекти:

1. определяне на параметрите на въздействие на събитието, при които не може да се осигури изпълнението на основните функции на безопасност;

2. демонстриране на достатъчен запас до настъпване на прагови ефекти;

3. идентифициране на най-устойчивите средства за осигуряване на основните функции на безопасност;

4. възможността събитието да предизвика множествени откази в системите за безопасност и/или техните осигуряващи системи, да застраши едновременно няколко енергийни блока на една площадка, инфраструктурата на площадката, регионалната инфраструктура и външните доставки;

5. осигуряване на достатъчно ресурси за площадки с няколко енергийни блока, като се има предвид използването на общо оборудване или услуги;

6. провеждане на проверки и обходи на място.

Чл. 85. (1) Определянето на външните събития от техногенен произход, характерни за площадката и района на разполагане на ЯЦ, се извършва с отчитане на следните източници на опасност:

1. катастрофа със съвременен пътнически самолет;

2. външни пожари (причинени от източници извън площадката);

3. експлозии, причинени от източници извън площадката или на нея, но извън сградите с КСК, важни за безопасността;

4. изпускане на отровни или задушливи газове или на химически активни вещества, съхранявани на площадката или извън нея;

5. освобождаване на радиоактивни вещества от източници извън площадката;

6. индустриални дейности и транспорт в близост до площадката;

7. електромагнитни излъчвания извън площадката;

8. комбинации от горните източници вследствие на общо изходно събитие.

(2) Предварителният подбор на външните събития от техногенен произход се провежда на два етапа. При първия етап се използват критерии за подбор на основата на разстоянието на източника на опасност до ЯЦ, а при втория етап – годишната честота на поява.

(3) Оценката на честотите и параметрите на въздействие на събитията от техногенен произход се извършва аналогично на събитията от естествен произход и има за цел да определи категориите на проектните събития и на екстремните събития.

(4) Подходите за анализ на събитията от техногенен произход, критериите за приемливост и концепциите за защита се определят в зависимост от категорията на събитието, неговата специфика и последствията за безопасността.

Чл. 86. (1) В изпълнение на целта на безопасност по чл. 4, ал. 3 в проекта на ЯЦ се отчитат последствията от катастрофа на съвременен пътнически самолет (като техногенно събитие от категорията екстремни събития). С анализа трябва да се демонстрира осигуряване на основните функции на безопасност, привеждането и поддържането на ЯЦ в безопасно състояние.

(2) Проектните мерки за защита на системите, необходими за привеждане и поддържане на ЯЦ в безопасно състояние след въздействието от катастрофата и на

строителните конструкции, в които са разположени, отчитат:

1. ефектите от директните и вторичните въздействия върху тяхната механична устойчивост;
2. ефектите от вибрациите върху тяхната работоспособност;
3. ефектите от запалване и експлозия на самолетно гориво върху тяхната цялост.

(3) Строителните конструкции или отделни части от тях, съдържащи ядрено гориво или в които са разположени КСК, изпълняващи основни функции на безопасност, трябва да предотвратяват проникване на самолетно гориво в тях. Пожарите, предизвикани от самолетно гориво, се оценяват като различни видове комбинации от огнено кълбо и огнена повърхност. Вторичните пожари, появили се в резултат на основния пожар, също се отчитат.

(4) Анализът на последствията се извършва със:

1. реалистичен подход с отчитане на най-добрите характеристики на вложените материали, реалистични допускания за отказите и съвременни аналитични методи;
2. неотчитане на други съвпадащи във времето откази на КСК и ЯЦ;
3. оценка на чувствителността на резултатите за потвърждаване на достатъчен запас до настъпване на прагови ефекти.

(5) Защитната концепция отчита влиянието на събитието върху способността на персонала да изпълнява необходимите действия и възможността за външните доставки.

Чл. 87. (1) При оценката на параметрите на въздействие и анализа на външните събития от естествен и техногенен произход и при изготвяне на концепциите за защита трябва да се вземат предвид следните аспекти:

1. внимателно използване на обобщени условни вероятности за повреда с оглед на разликите в механизмите за отказ при един и същ тип ЯЦ;
2. отчитане на големите неопределености в параметрите на събитията при оценката на запасите до настъпване на прагови ефекти;
3. отчитане влиянието на външните събития както върху системите и компонентите, така и върху надеждността на сградите и строителните конструкции;
4. възможността за ограничаване на въздействието на външните събития посредством подходящ генерален план на площадката (особено важно за площадки с няколко енергийни блока или с енергийни блокове от различни поколения).

(2) Резултатите от анализа на външните събития се отчитат в проекта, в експлоатационните и ремонтните процедури на КСК, които осигуряват изпълнение на основните функции на безопасност, както и в програмите за обучение на персонала и аварийните екипи.

Раздел V

Периодичен преглед на безопасността

Чл. 88. Експлоатиращата организация извършва периодичен преглед на всички аспекти на безопасността на енергийните блокове и ЯЦ като цяло, за да определи съответствието ѝ с лицензионната основа, с действащите изисквания и стандарти по безопасност и с международно признатите добри практики. Периодичният преглед на безопасността (ППБ) има за цел да се идентифицират несъответствията, да се оцени значимостта им за безопасността и да се планират мерки за отстраняване на отклоненията с

отчитане на натрупания експлоатационен опит и най-новите постижения на науката и технологиите.

Чл. 89. Периодичният преглед на безопасността се извършва най-малко на всеки 10 години и в обхвата му се включват като минимум следните фактори на безопасност:

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. управление на стареенето;

6. детерминистичен анализ на безопасността;

7. вероятностен анализ на безопасността;

8. анализ на вътрешни и външни събития и опасности;

9. показатели за безопасна експлоатация и оценка на експлоатационния опит;

10. ефективност на обратната връзка от чуждия опит и научните изследвания;

11. организация, система за управление и култура на безопасност;

12. експлоатационни процедури и аварийни инструкции;

13. човешки фактори;

14. аварийно планиране;

15. взаимодействие на ядрените съоръжения на една площадка;

16. радиационно въздействие на персонала, населението и околната среда.

Чл. 90. (1) Периодичният преглед на безопасността се изпълнява по актуална, систематична и документирана методология. За провеждане на ППБ се планират и изпълняват следните основни етапи:

1. подготовка на прегледа, включително определяне и съгласуване с Агенцията за ядрено регулиране на общата методология и на плана на провеждане, обучение на персонала, който ще участва в оценката;

2. извършване на прегледа съгласно определената методологична основа и представяне в Агенцията за ядрено регулиране на отчет с резултатите от ППБ и проект на интегрирана програма за изпълнение на всички практически възможни мерки за подобряване на безопасността, като се отчитат взаимните връзки между установените отклонения;

3. завършване и въвеждане в действие на интегрирана програма от мерки за подобряване на безопасността след съгласуване с Агенцията за ядрено регулиране на обхвата и сроковете на изпълнение на мерките.

(2) Общата методология за провеждане на ППБ трябва да съдържа цялостната рамка за извършване на прегледа, организирана в следните основни части:

1. общи методологични изисквания, които включват подход и обхват на прегледа, приложимите изисквания и 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;

2. специфични методики за преглед на отделните фактори на безопасност и оценка на съответствието с действащите нормативни, регулаторни и лицензионни изисквания и със съвременните стандарти за безопасност и добри практики;

3. план за управление на дейностите и график за изпълнението им.

(3) При извършване на обобщената оценка се разглеждат всички положителни и отрицателни констатации и се определя техният кумулативен ефект върху безопасността с цел идентифициране на практически осъществимите подобрения с отчитане на целия срок

на експлоатация на енергийния блок.

(4) Резултатите от обобщената оценка трябва да показват пълна увереност в безопасната експлоатация на енергийния блок през периода до следващия ППБ, да сигнализират за евентуални проблеми, които биха могли да ограничат бъдещата безопасна експлоатация на блока, и да обяснят как те ще се управляват.

(5) Отчетът от проведения ППБ и проектът на интегрирана програма за изпълнение на мерки за подобряване на безопасността се представят в Агенцията за ядрено регулиране като част от документите за подновяване на лицензията за експлоатация.

Глава шеста

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ЯЦ И НЕЙНИТЕ СИСТЕМИ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ

Раздел I

Общи изисквания към ЯЦ

Чл. 91. (1) Конструкциите, системите и компонентите, важни за безопасността, трябва да осигуряват безопасно спиране на реактора и поддържането му в подкритично състояние, разхлаждане на контура на топлоносителя на реактора, отвеждане на остатъчното топлоотделяне и задържане на радиоактивните вещества в установените граници при експлоатационните състояния, за които е приложимо, при аварии без стопяване на ядрено гориво и при въздействията от вътрешни и външни събития, отчетени в проекта.

(2) При авария със стопяване на ядрено гориво КСК, важни за безопасността, трябва да са способни да осигурят изпълнението на функцията "задържане на радиоактивните вещества", като за целта се осигурява и поддържа функцията "отвеждане на остатъчното топлоотделяне" от повреденото ядрено гориво и охлаждане на херметичната конструкция. Басейните за съхранение на отработено гориво се поддържат в подкритично състояние по всяко време, а активната зона на реактора – в дългосрочен аспект.

(3) За изпълнение (или възстановяване) на необходимите функции на безопасност при авария със стопяване на ядрено гориво могат да се предвидят както стационарни системи, така и мобилно оборудване, разположено на площадката на ЯЦ.

Чл. 92. (1) Конструкциите, системите и компонентите, важни за безопасността, тяхното устройство, разположение и експлоатационно състояние трябва да осигуряват възможност за изпитвания, техническо поддържане, ремонт, инспектиране и контрол през целия срок на експлоатация на ЯЦ без значително намаляване на тяхната функционална готовност. Когато КСК, важни за безопасността, не могат да бъдат изпитани и инспектирани при тяхната експлоатация в достатъчна степен за откриване на възможни откази, тяхната надеждност се осигурява по друг доказан алтернативен метод или в проекта консервативно се отчита по-висока честота на техния отказ.

(2) Конструкциите, системите и компонентите, важни за безопасността, се проектират, разполагат и защитават по начин, който води до намаляване на честотата и последствията от пожари. Проектните решения трябва да осигуряват изпълнението и поддържането на основните функции на безопасност и контрол на състоянието на енергийния блок.

Чл. 93. Системите за безопасност трябва да функционират по такъв начин, че започналото действие да води до пълно изпълнение на функциите на безопасност. Възстановяването на системите за безопасност в изходно състояние трябва да изисква последователни действия на оперативния персонал.

Чл. 94. (1) На площадката на ЯЦ се предвиждат съоръжения за защита на персонала при аварии, които се разполагат, защитават и оборудват по начин, който осигурява условия за живот и защита на персонала за определен период.

(2) Проектът предвижда поне един център за управление на аварии, в който да работят екипите за техническа поддръжка на оперативния персонал по време на авария и от който да се извършва координацията на аварийно-възстановителните дейности на площадката на ЯЦ.

(3) Центърът за управление на аварии трябва да е физически разделен от блочния пулт за управление (БПУ) и да е подходящо разположен, проектиран и защитен, така че да запазва функционалността, обитаемостта и ефективността си в условията на аварията, които ще се управляват (включително тежка авария и екстремни външни събития от природен произход).

(4) В центъра трябва да се предава информация за състоянието на енергийния блок през различните фази на развитие на аварията и на радиологичните условия на и около площадката на ЯЦ.

(5) Центърът трябва да е снабден със средства и системи за комуникация с блочния и резервния пулт за управление, с органите на местното самоуправление и с органите на изпълнителната власт, които имат отношение към управление на аварията. Средствата и системите за комуникация трябва да се намират в състояние на готовност и да се проверяват периодично, а документацията да се поддържа в актуално състояние.

Чл. 95. Преди началото на въвеждане в експлоатация на енергиен блок се верифицират техническите средства, програмите и методиките, необходими за:

1. проверка на работоспособността на КСК (включително на разположените в реактора) и тяхната замяна след отработване на проектния експлоатационен срок;

2. функционални изпитвания на системите за доказване на техните проектни характеристики;

3. проверка на последователността на преминаване на сигналите и въвеждане в действие на системите и компонентите, включително на аварийното електрозахранване;

4. контрол на състоянието на метала и на заваръчните съединения на конструкциите и тръбопроводите;

5. проверка на метрологичните характеристики на измервателните канали за съответствие с проектните изисквания.

Раздел II

Конструкция и характеристики на активната зона

Чл. 96. (1) Активната зона и свързаните с нея система на контура на топлоносителя на реактора и системи за безопасност се проектират със съответни запаси за предотвратяване надхвърлянето на установените проектни предели за повреждане на топлоотделящите елементи във всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядреното гориво с отчитане на:

1. проектните режими и тяхното протичане;

2. топлинното, механичното и радиационното увреждане на компонентите на активната зона;

3. физико-химичното взаимодействие между материалите на активната зона;

4. граничните стойности на топлотехническите параметри;

5. вибрациите и термичните цикли, умората и стареенето на материалите;

6. влиянието на примесите в топлоносителя и радиоактивните продукти на делене върху корозията на обвивките на топлоотделящите елементи;

7. въздействието на радиационните и други фактори, които влошават механичните характеристики на материалите в активната зона и целостта на обвивките на топлоотделящите елементи.

(2) В проекта трябва се определят пределите за повреждане на топлоотделящите елементи (по количество и степен на повреждане) и свързаните с тях нива на радиоактивност на топлоносителя по реперни изотопи.

Чл. 97. За осигуряване на безопасно спиране на реактора, поддържането му в подкритично състояние и отвеждане на топлината активната зона и свързаните с нея вътрешни компоненти, разположени в корпуса на реактора, се проектират и монтират така, че да издържат на статичните и динамичните натоварвания, които могат да възникнат при всички експлоатационни състояния, аварии без стопяване на ядрено гориво и отчитаните в проекта въздействия от външни събития.

Чл. 98. (1) Активната зона и нейните компоненти, които влияят на реактивността, се проектират така, че всички изменения на реактивността, предизвикани от органите за регулиране и ефектите на реактивност, да не водят до повреждане на топлоотделящите елементи над установените проектни предели и до повреждане на границите на контура на топлоносителя на реактора при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво.

(2) В проекта трябва да е доказано, че при аварии, свързани с бързо въвеждане на положителна реактивност, не се превишава специфичната прагова енергия за разрушаване на топлоотделящите елементи за всеки момент на кампанията и се изключва стопяване на ядрено гориво.

(3) Аварии с бързо въвеждане на положителна реактивност, които предизвикват големи или ранни радиоактивни изхвърляния в околната среда, трябва да са практически изключени.

(4) При всички аварии без стопяване на ядрено гориво измененията в геометрията на активната зона трябва да са ограничени по такъв начин, че да се осигурят условия за дълговременно охлаждане на ядреното гориво, въвеждане на органите за регулиране и осигуряване на подкритичност на активната зона в продължителен срок.

(5) Обратната връзка по реактивност, определена по параметрите, влияещи на реактивността, трябва да е отрицателна при всички възможни критични състояния на реактора, при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво.

(6) С проекта трябва да се осигури, че след очаквани експлоатационни събития и аварии без стопяване на ядрено гориво активната зона остава подкритична.

Чл. 99. (1) Разпределението на неутронния поток при всяко състояние на активната зона, включително след спиране на реактора, при презареждане и след презареждане на активната зона и очаквани експлоатационни събития, трябва да е стабилно и да изисква минимална намеса за поддържане на формата, нивото и устойчивостта на неутронния поток в рамките на определени проектни предели.

(2) Проектът предвижда адекватни средства за измерване на разпределението на

неутронния поток с цел недопускане на надвишаване на проектните предели във всяка част по височина и радиус на активната зона при работа на реакторната инсталация на мощност.

Чл. 100. Активната зона на реактора и свързаните с нея система на контура на топлоносителя на реактора и системи за безопасност се проектират по начин, който позволява изпитвания и инспектиране през целия срок на експлоатация на ЯЦ.

Чл. 101. Характеристиките на ядреното гориво, на конструкциите на реактора и на компонентите на контура на топлоносителя на реактора (включително на системата за почистване на топлоносителя) с отчитане на работата на другите системи трябва да изключват образуването на критични маси при аварии със стопяване на ядрено гориво.

Чл. 102. Теплоотделящите елементи и касети с отчитане на неточностите на данните, пресмятанията и допуските при производство се конструират така, че да издържат облъчването и условията в активната зона в съчетание с всички неблагоприятни процеси, които могат да настъпят при всички експлоатационни състояния, като:

1. неравномерно разширяване и деформация;
2. външно налягане на топлоносителя;
3. допълнително вътрешно налягане в теплоотделящия елемент вследствие на продуктите на делене;
4. облъчване на горивото и другите материали на горивната касета;
5. промяна на налягането и температурата в резултат на изменение на мощността;
6. химични въздействия;
7. статични и динамични натоварвания, включително вибрации, създавани от потока на топлоносителя, и механични вибрации;
8. промяната в условията на топлопредаването, които могат да са следствие от деформации или химични въздействия.

Раздел III

Системи за спиране на реактора

Чл. 103. (1) В проекта се предвиждат средства за въздействие на реактивността, способни да осигурят спиране на реактора при всички експлоатационни състояния и аварийни условия и да поддържат подкритичност на активната зона дори при максимална стойност на ефективния коефициент на размножение на неутроните.

(2) Ефективността и бързодействието на средствата за въздействие на реактивността, както и запасите до критичност на активната зона трябва да са такива, че да не се превишават проектните предели за повреждане на ядреното гориво.

Чл. 104. (1) Средствата за въздействие на реактивността се състоят поне от две независими, основани на различни принципи на действие системи за спиране на реактора, всяка от които е способна независимо от другата да приведе и да поддържа активната зона в подкритично състояние с достатъчен запас и висока надеждност при отчитане на принципа на единичния отказ или грешка на персонала.

(2) Системите трябва да предотвратяват всяко предвидимо повишаване на реактивността, водещо до неумишлена критичност при спиране на реактора, презареждане на активната зона или други рутинни или нерутинни операции при спряно състояние на реактора.

(3) Проектът на системите отчита възможните външни или вътрешни за системите

откази, които могат да засегнат работоспособността на част от средствата за въздействие на реактивността или да водят до откази по обща причина на цялата система.

Чл. 105. (1) Поне една от системите трябва да изпълнява функциите на аварийно спиране на реактора и да поддържа подкритично състояние на активната зона с достатъчен запас при отчитане на несработване на най-ефективния работен орган и максимална стойност на ефективния коефициент на размножение на неутроните.

(2) В случай че ефективността на системата за аварийно спиране на реактора е недостатъчна за продължително поддържане на активната зона в подкритично състояние, трябва да се предвиди автоматично задействане на друга система за спиране на реактора, която притежава достатъчна ефективност за поддържане на активната зона в подкритично състояние с отчитане на възможно освобождаване на реактивност.

(3) Системата за аварийно спиране на реактора трябва да има не по-малко от две независими групи работни органи. Работните органи трябва да се привеждат в действие от всяко междинно или работно положение.

(4) С технически средства трябва да се изключи възможността за въвеждане на положителна реактивност от средствата за въздействие на реактивността, когато работните органи на системата за аварийно спиране на реактора не са въведени в работно положение.

Чл. 106. (1) Всички работни органи на системата за аварийно спиране на реактора трябва да имат указатели на междинните положения, сигнализатори на крайните положения и крайни изключватели, задействащи се по възможност непосредствено от работния орган. Другите средства за въздействие на реактивността трябва да имат като минимум указатели за положение.

(2) В проекта се определят изпитванията, които са необходими за потвърждаване на работоспособността на средствата за въздействие на реактивността, предвидена за всяко експлоатационно състояние на ЯЦ.

Раздел IV

Системи за контрол и управление

Чл. 107. (1) Системите за контрол трябва да измерват стойностите на основните параметри, които могат да въздействат на верижната реакция на делене, на целостта на ядреното гориво в активната зона и в басейна за съхранение на отработено гориво, на системата на контура на топлоносителя на реактора и на херметичната конструкция при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Средствата за контрол и регистрация трябва да осигуряват достатъчна информация за мониторинг на статуса на основното оборудване и развитието на аварияте, за определяне на количествата и източниците на освобождаване на радиоактивни вещества в околната среда и за анализ на аварияте.

(3) Измененията на условията на нормална експлоатация, които могат да въздействат на безопасността, се съпровождат със звукова и светлинна сигнализация на блочния пулт за управление.

(4) Системите за контрол трябва да са подходящи за измерване на параметрите на ЯЦ и да са квалифицирани за условията на околната среда при нормална експлоатация, очаквани експлоатационни събития и аварийни условия.

Чл. 108. (1) Управляващите системи за нормална експлоатация трябва надеждно да

поддържат и ограничават измененията на технологичните параметри в рамките на експлоатационните предели.

(2) Командите за управление на технологичните системи и компоненти, важни за безопасността, формирани от управляващите системи или от ключовете за дистанционно управление на БПУ, трябва да се регистрират автоматично.

Чл. 109. (1) Управляващите системи за безопасност трябва да установяват признаците за аварии и автоматично да задействат системите за безопасност, необходими за достигане и поддържане на безопасно състояние на ЯЦ.

(2) Управляващите системи за безопасност се проектират така, че:

1. единичен отказ да не води до загуба на управляващата функция;
2. извеждането от състояние на готовност на който и да е компонент или канал да не води до загуба на необходимата минимална резервираност;
3. да са в състояние да преодолеят възможните опасни въздействия на управляващите системи за нормална експлоатация;
4. да предотвратяват операторски действия, които могат да компрометират ефективността на системите за безопасност в експлоатационни състояния и аварийни условия, но не противодействат на правилните операторски действия в аварийни условия;
5. в случай на отказ на управляваща система за безопасност да достигнат безопасно състояние на ЯЦ чрез използване на принципа на безопасния отказ;
6. да задействат системите за безопасност без намесата на оперативния персонал за определен период от началото на очаквани експлоатационни събития или аварийни условия;
7. да предоставят на оперативния персонал информация за мониторинг на ефекта от автоматичните действия;
8. да осигуряват непрекъсната автоматична диагностика на работоспособността на системите и диагностика на технологичните компоненти, чиито откази са изходни събития за аварии.

Чл. 110. (1) Системите за контрол и управление на КСК, важни за безопасността, се проектират с висока функционална надеждност и възможности за периодична проверка, съвместими с функциите на безопасност, които изпълняват.

(2) За предотвратяване на загуба на функции на безопасност в проекта се прилагат в практически възможната степен принципите за функционално или компонентно разнообразие, независимост и резервиране.

(3) Периодичните проверки трябва да определят функционалността на сензорите, входните сигнали, логическите схеми, техническите средства за управление и техническите и компютърните средства за регистрация.

(4) За извеждане на система за безопасност от състояние на готовност за провеждане на периодична проверка при работа на мощност в проекта се предвижда възможност за ясно идентифициране на всяко изолиране на системата, необходимо по време на проверката или техническото обслужване.

Чл. 111. (1) При проектиране на компютризирани системи за контрол и управление на КСК, важни за безопасността, се определят и използват стандарти и практики, които осигуряват високо качество при разработване и изпитване на хардуера и софтуера през жизнения цикъл на системите, особено при разработване на софтуера.

(2) Целият процес на разработване, включително контролът, изпитването и въвеждането на проектни изменения, се документира систематично по начин, който позволява проследяване и проверка.

(3) Оценката на надеждността на системите се извършва от експерти, независими от доставчика и проектанта. Когато изпълняваните функции на безопасност са важни за достигане и поддържане на безопасното състояние на ЯЦ и необходимата висока надеждност на хардуера и софтуера не може да се демонстрира с висока степен на достоверност, се осигуряват други средства за изпълнение на функциите на безопасност.

(4) Отказите по обща причина, произтичащи от софтуера, се отчитат при оценка на изпълнението на функциите на безопасност.

(5) Системите трябва да са защитени срещу неочаквано прекъсване или преднамерена намеса в тяхната работа.

Чл. 112. (1) Взаимодействието между управляващи системи за безопасност и управляващи системи за нормална експлоатация трябва да е предотвратено посредством изолиране, избягване на общи връзки или функционална независимост.

(2) Когато се използват общи сигнали, се осигурява адекватно електрическо разделяне и сигналите се класифицират като част от управляващата система за безопасност.

(3) Системите за контрол и управление на техническите средства, предназначени за защита срещу множествени откази и за защита на херметичната конструкция при аварии със стопяване на ядрено гориво, трябва да са изолирани и в практически възможната степен независими от останалите системи за контрол и управление. Активните компоненти на системите трябва да са резервирани.

Чл. 113. (1) От БПУ трябва да има възможност ЯЦ да се експлоатира безопасно във всички експлоатационни състояния както автоматично, така и ръчно и да могат да се предприемат мерки за поддържане на ЯЦ в безопасно състояние или да се възстанови безопасното състояние след очаквани експлоатационни събития и аварийни условия.

(2) Разположението на средствата за контрол и управление и начинът на представяне на информацията трябва да са такива, че оперативният персонал на БПУ да е в състояние еднозначно и бързо да определи състоянието и поведението на енергийния блок, спазването на пределите и условията за експлоатация, идентифицирането и диагностиката на автоматичното сработване и функционирането на системите за безопасност и функционирането на системите за управление на аварии.

(3) В проекта се определят вътрешните и външните за БПУ събития, които може да представляват директна заплаха за неговата непрекъсната експлоатация, и разумните практически мерки за ограничаване на ефектите от тези събития.

(4) Оперативният персонал на БПУ трябва да е защитен с помощта на бариери срещу високи нива на радиация в резултат на аварийни условия, изхвърляне на радиоактивни вещества, пожар, взривоопасни или токсични вещества.

Чл. 114. (1) От резервния пулт за управление (РПУ) трябва да се осъществяват следните функции:

1. управление на системите за безопасност;
2. привеждане и поддържане на реактора в подкритично състояние;
3. отвеждане на топлината от контура на топлоносителя на реактора и от басейна за съхранение на отработено гориво;
4. контрол на състоянието на реакторната инсталация и на басейна за съхранение на отработено гориво.

(2) Блочният пулт за управление и РПУ трябва да са физически разделени, електрически изолирани и функционално независими. С технически средства трябва да се изключи възможността за едновременно задействане от БПУ и РПУ по всеки управляващ компонент, както и мерки за изключване на възможността за отказ на веригите за

управление и контрол на БПУ и РПУ по обща причина при постулирани изходни събития.

(3) Резервният пулт за управление се проектира така, че персоналът в него да е защитен при условията, предизвикани от вътрешни и външни събития, и при аварийни условия.

Раздел V

Система на контура на топлоносителя на реактора

Чл. 115. (1) Системата на контура на топлоносителя на реактора и свързаните с нея системи за безопасност се проектират с достатъчен запас, така че да не се допуска превишаване на проектните предели за контура на топлоносителя на реактора при всички експлоатационни състояния.

(2) В проекта се предвиждат устройства за намаляване на налягането в контура на топлоносителя на реактора и предотвратяване на неприемливи изхвърляния на радиоактивни вещества в околната среда при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво.

(3) Проектът на тръбопроводите на системите, присъединени към контура на топлоносителя на реактора, предвижда изолиращи устройства за ограничаване изтичането на радиоактивен топлоносител и предотвратяване на загуба на топлоносител през системи, с които си взаимодействат.

Чл. 116. (1) Компонентите, тръбопроводите и укрепващите конструкции на контура на топлоносителя на реактора трябва да издържат всички статични и динамични натоварвания и температурни въздействия, възникващи в който и да е техен компонент при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво.

(2) Материалите, които се използват за производство на компонентите на контура на топлоносителя на реактора, се избират така, че да се намали тяхната активация и вероятността за развитие на пукнатини и неутронно окрежкостяване с отчитане на предполагаемото влошаване на техните характеристики в края на проектния експлоатационен срок под въздействието на ерозия, пълзене, умора и химични въздействия.

(3) Проектът предвижда поне три независими, основани на различен принцип на действие системи за ранно откриване на изтичания от системата на контура на топлоносителя.

Чл. 117. Корпусът на реактора и тръбопроводите под налягане се проектират и изработват с осигуряване на най-високо качество по отношение на избора на материали, норми за проектиране, пригодност за инспектиране и производство.

Чл. 118. Вътрешните компоненти на системата на контура на топлоносителя на реактора се проектират така, че да се сведе до минимум вероятността за отказ и свързаните с него последващи откази и повреди на други компоненти при всички експлоатационни състояния и аварии без стопяване на ядрено гориво.

Чл. 119. (1) Компонентите на контура на топлоносителя на реактора се проектират, произвеждат и разполагат така, че през срока на експлоатация на ЯЦ да има възможност да се инспектират и изпитват през определени интервали.

(2) С изпълнението на програма за наблюдение на контура на топлоносителя на реактора се осигурява контрол на влиянието на облъчването, образуването на пукнатини при корозия под напрежение, окрежкостяването и стареенето на конструкционните материали, особено в местата с високо ниво на облъчване и други фактори.

Чл. 120. В проекта се предвиждат средства за контрол и регулиране на количеството, температурата и налягането на топлоносителя, които имат достатъчен капацитет, за да се осигури спазване на проектните предели при всички експлоатационни състояния, с отчитане на обемните изменения и неплътностите.

Чл. 121. (1) В проекта се предвиждат системи за почистване на топлоносителя на реактора от радиоактивни вещества, включително активирани продукти на корозия и продукти на делене.

(2) Капацитетът на системите по ал. 1 трябва да се основава на проектните предели за неплътност на горивото и консервативен запас за осигуряване на практически достижимото ниско ниво на активност на топлоносителя.

Раздел VI

Системи за охлаждане на активната зона и отвеждане на топлината към краен погълтител

Чл. 122. За изпълнение на основната функция на безопасност "отвеждане на топлината от активната зона към краен погълтител" след планово спиране на реактора, при и след очаквани експлоатационни събития и при аварийни условия в проекта на ЯЦ се предвиждат:

1. системи за отвеждане на остатъчното топлоотделяне от активната зона;
2. системи за аварийно отвеждане на топлината от активната зона;
3. системи за отвеждане на топлината към краен погълтител.

Чл. 123. Системите за отвеждане на остатъчното топлоотделяне от активната зона в спряно състояние на реакторната инсталация се проектират с достатъчен капацитет за осигуряване спазването на проектните предели за ядреното гориво, за системата на контура на топлоносителя и за конструкциите, важни за безопасността.

Чл. 124. (1) Системите за аварийно отвеждане на топлината от активната зона трябва да осигуряват възстановяване и поддържане на охлаждането на ядреното гориво в аварийни условия, включително при нарушена цялост на системата на контура на топлоносителя. За надеждно изпълнение на функцията на безопасност в проекта на системите се отчита загуба на външно електрозахранване и единичен отказ и се осигурява достатъчно резервиране, разнообразие и независимост.

(2) Ефективността на системите за аварийно отвеждане на топлината от активната зона, заедно с предвидените технически средства за откриване на изтичания от контура на топлоносителя на реактора, свойствата на вътрешна самозащита на реакторната инсталация и възможностите за изолиране, трябва да е достатъчна за изпълнение на следните изисквания:

1. да не се нарушават критериите за плътност на обвивките на топлоотделящите елементи и за цялост на ядреното гориво;
2. възможните химически реакции на взаимодействие на веществата в активната зона да се поддържат в установени приемливи граници;
3. възможното изменение на вътрешната геометрия на активната зона да позволява движение на органите за регулиране и преминаване на достатъчно количество топлоносител за охлаждането ѝ;
4. да са осигурени условията за необходимата продължителност на охлаждане на активната зона, включително наличие на достатъчно запас на топлоносител.

(3) Задействането и работата на системите за аварийно отвеждане на топлината от активната зона не трябва да води до повреда или нарушаване на функциите на други системи. За целта се предвиждат мерки, предотвратяващи:

1. възможността за достигане на критично състояние на реактора;
2. нарушаването на критериите за защита на границите на контура на топлоносителя на реактора, установени в проектните предели.

(4) В проекта се предвиждат възможности за дългосрочно отвеждане на топлината при аварии със стопяване на активната зона.

(5) Проектът на системите за аварийно отвеждане на топлина от активната зона трябва да позволява провеждане на периодични инспекции на компонентите и периодични изпитвания на системите за потвърждаване на:

1. целостта на конструкцията и плътността на компонентите на системата;
2. работоспособността и работните характеристики на активните компоненти на системите;
3. работоспособността на системата като цяло при определени експлоатационни състояния.

Чл. 125. (1) Системите и средствата за отвеждане на топлината от активната зона и КСК, важни за безопасността, към краен поглътител трябва да изпълняват функцията си при всички експлоатационни състояния и аварийни условия с много висока степен на надеждност. Надеждността на изпълнение на функцията се осигурява чрез едновременно прилагане на принципите на резервиране, разнообразие, физическо разделяне, функционално изолиране при допускане за загуба на основния краен поглътител на топлина или връзката с него.

(2) Основните и алтернативните системи и средства за отвеждане на топлината трябва да са способни да изпълняват функцията си напълно независимо при аварийни условия.

(3) При избора на основен и алтернативен краен поглътител на топлина и при проектиране на системите за отвеждане на топлината се отчитат характерните за площадката природни явления и техногенни събития с цел да се осигури изпълнението на функцията в условията на екстремни външни събития.

Раздел VII

Конструкции и системи, изпълняващи локализираща функция на безопасност

Чл. 126. (1) В проекта на реакторната инсталация се предвиждат херметична строителна конструкция и набор от системи и средства, с които се осигурява изпълнението на основната функция на безопасност "задържане разпространението на радиоактивните вещества в околната среда" в съответствие с установените граници при всички експлоатационни състояния и аварийни условия. Освен това херметичната конструкция трябва да предпазва реакторната инсталация от екстремни външни събития.

(2) За осъществяване на локализиращата функция в проекта се предвиждат:

1. херметична конструкция;
2. системи и средства за контрол на параметрите на средата в херметичния обем;
3. системи и средства за изолиране на херметичната конструкция;
4. системи и средства за намаляване концентрацията на радиоактивни продукти на

делене, водород и други вещества, които биха могли да се отделят в атмосферата на херметичния обем при аварийни условия, включително аварии със стопяване на ядрено гориво.

Чл. 127. (1) Херметичната конструкция и нейните компоненти, включително херметични врати за достъп, херметични проходки и изолиращи органи, се проектират с достатъчен запас да издържат статични и динамични натоварвания от вътрешно свръхналягане и подналягане, температура, ефекти от летящи предмети, реактивни сили и други потенциални източници на енергия, които се очаква да възникнат в аварийни условия, включително при аварии със стопяване на гориво. Максималната якост на херметичната конструкция и на нейните компоненти се определя с отчитане на:

1. въздействия от екстремни външни събития, включително катастрофа със съвременен пътнически самолет;

2. комбинация от въздействията, предизвикани от разкъсване на тръбопровод от контура на топлоносителя на реактора с максимален диаметър и на максимално проектно земетресение.

(2) В проекта се предвиждат средства за наблюдение на състоянието на херметичната конструкция при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

Чл. 128. (1) Херметичната конструкция и нейните компоненти се проектират и изграждат по начин, позволяващ изпитването им на якост преди въвеждането в експлоатация и периодичното изпитване на плътност през срока на експлоатация на ЯЦ. В проекта се определят изискванията към изпитванията, методиките и средствата за тяхното провеждане. Компонентите, разположени в помещенията на херметичната конструкция, трябва да запазват работоспособността си след провеждане на изпитванията.

(2) В проекта се предвиждат възможности за контрол на изтичанията през неплътностите на херметичната конструкция при аварии със стопяване на ядрено гориво.

Чл. 129. (1) Броят на херметичните проходки през херметичната конструкция трябва да е възможно най-малък. Проектът на херметичните проходки отговаря на същите изисквания, които се прилагат по отношение на херметичната конструкция, като се вземат предвид възможните механични, топлинни и химични въздействия.

(2) При проектиране на еластичните компоненти на херметичните проходки се осигурява възможност за индивидуален контрол на изтичанията независимо от интегралното изпитване на херметичната конструкция.

Чл. 130. (1) За надеждно изолиране на херметичната конструкция при аварии, на всички линии, пресичащи херметичната конструкция и представляващи част от границите на контура на топлоносителя на реактора или непосредствено свързани с пространството на херметичния обем, се предвиждат поне два изолиращи органа с независимо автоматично управление, разположени последователно, максимално близко отвън и отвътре на херметичната конструкция.

(2) Всеки тръбопровод, пресичащ херметичната конструкция, който не е съединен непосредствено с контура на топлоносителя на реактора или с пространството на херметичния обем, трябва да е изолиран надеждно поне с един изолиращ орган, разположен максимално близко отвън на херметичната конструкция.

(3) Изолиращите органи трябва да запазват работоспособността си при всички аварийни условия.

Чл. 131. (1) За достъп на персонала в помещенията на херметичната конструкция се предвиждат шлюзове с блокировки на вратите, които да осигуряват поне една врата в затворено положение във всички експлоатационни състояния и при аварийни условия.

Същите изисквания трябва да се прилагат и при транспортиране на компоненти през херметичната конструкция.

(2) В проекта се отчитат възможностите за поддържане на функциите на херметичните шлюзове при всички аварийни условия.

Чл. 132. При проектиране на херметичния обем се предвиждат мерки и технически средства за осигуряване на достатъчно малка разлика в налягането в отделните помещения, която да не застрашава целостта на херметичната конструкция или на други системи, изпълняващи локализиращи функции, с отчитане на налягането и възможните ефекти при всички аварийни условия.

Чл. 133. (1) Проектът предвижда наличието на системи за управление на налягането и температурата в херметичния обем при всяко аварийно изтичане на високоенергийни флуиди, които имат необходимата ефективност и надеждност (включително степен на резервираност, независимост и разнообразие) за изпълнение на функциите им през продължителен период след авария със стопяване на ядрено гориво, при отчитане на въздействието на некондензиращите газове.

(2) В случаите, когато за управление на налягането е предвидена система за филтърна вентилация, стойностите на параметрите за задействане на системата и якостта на херметичната конструкция се оразмеряват така, че да не се налага работата на системата в началната фаза на аварията, като се отчита и налягането на акумулираните некондензиращи газове в херметичния обем.

(3) В случаите, когато в проекта е предвидена система за филтърна вентилация, тя не трябва да е основното средство за отвеждане на топлината от херметичния обем, генерирана в резултат на авария със стопяване на ядреното гориво.

Чл. 134. (1) В проекта на ЯЦ се предвиждат системи за контрол и почистване на въздуха и системи за контрол на концентрацията и управление на радиоактивни продукти на делене, кислород, водород и други вещества, които биха могли да се отделят в херметичния обем при аварийни условия.

(2) Системите и средствата за управление на концентрацията на водород при авария със стопяване на ядрено гориво трябва да имат достатъчен капацитет за предотвратяване разрушаването на херметичната конструкция вследствие на експлозия на възпламеними газове. Натоварванията от мигновено изгаряне и детонация на запалими газове, които могат да застрашат целостта и плътността на херметичната конструкция, трябва да са практически изключени.

(3) Системите за почистване на въздуха в херметичния обем се проектират с необходимата надеждност и резервираност на компонентите, които да осигуряват изискваната ефективност на системата при независим от изходното състояние единичен отказ.

Чл. 135. Изборът на покрития и топлоизолации и начините на монтаж върху конструкциите, системите и компонентите, разположени в херметичния обем, трябва да осигурява изпълнение на техните функции на безопасност и да оказва минимално влияние върху изпълнението на другите функции на безопасност в случай на нарушаване на тяхната цялост.

Раздел VIII

Осигуряващи системи за безопасност

Чл. 136. В проекта на ЯЦ се предвиждат осигуряващи системи за безопасност, изпълняващи функции по снабдяване на системите за безопасност с работен флуид и енергия и поддържане на условия за тяхното функциониране за обоснован период при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

Чл. 137. (1) Осигуряващите системи за безопасност се проектират с необходимата надеждност и резервираност на компонентите, които гарантират изискваната ефективност при независим от изходното състояние единичен отказ.

(2) Степента на надеждност на изпълнение на функциите на осигуряващите системи трябва да е достатъчна за удовлетворяване на изискваните показатели за надеждност на съответните системи за безопасност.

(3) При проектиране на системите се осигурява възможност за проверка на работоспособността им и за сигнализация при неизправност.

(4) Изпълнението на осигуряващите функции има приоритет пред действията на собствените защиты на осигуряващите системи, ако това не води до по-тежки последствия за безопасността. В проекта трябва се определят неизключваемите собствени защиты на компонентите на осигуряващите системи за безопасност.

Чл. 138. (1) В проекта се предвиждат системи за аварийно електроснабдяване на КСК, важни за безопасността, в случай на загуба на външно електрозахранване, които са способни да изпълняват функциите си при всички експлоатационни състояния и аварийни условия с допускане за единичен отказ и отказ по обща причина.

(2) Проектните решения срещу откази по обща причина, включително в резултат на външни събития, включват алтернативен (диверсифициран) източник на аварийно променливо токово електрозахранване (стационарен или подвижен), квалифициран за работа в условията на екстремни външни събития от естествен произход.

(3) За осигуряване на необходимата надеждност на аварийното електроснабдяване за продължителен период (не по-малко от 72 часа) след аварийни условия се предвижда:

1. достатъчен капацитет на източниците на постоянно-токово електрозахранване или възможност за тяхното презареждане;

2. достатъчен запас от горива и консумативи за аварийните и алтернативните източници на променливо токово електрозахранване.

Чл. 139. (1) В проекта се предвиждат системи за пожароизвестяване и пожарогасене, които да предотвратяват откази по обща причина в системите за безопасност вследствие на пожар и да изпълняват определените функции в автоматичен режим на работа. Системите за пожарогасене трябва да имат възможност за ръчно задействане.

(2) Мерките за пожарна безопасност трябва да осигуряват защита в дълбочина чрез предотвратяване на възникването на пожар, бързо откриване и гасене на всеки възникнал пожар, осигуряване на устойчивостта на конструкцията при пожар, ограничаване разпространението на огъня и дима и на последствията от пожар, създаване на условия за евакуация на обитателите и за безопасност на спасителните екипи. За постигането на тези цели:

1. строителните конструкции се проектират консервативно като огнеустойчиви, с отчитане на вътрешни и външни пожари;

2. вътрешните конструкции и компоненти са с клас по реакция на огън А1 или А2;

3. горимото натоварване се поддържа на възможния практически минимум;
4. енергийният блок се разделя на пожарозащитни сектори чрез пожарозащитни прегради с необходимата огнеустойчивост за неразпространение на дима и топлината при отчитаните в проекта пожари;
5. характеристиките на системите за пожароизвестяване и пожарогасене (надеждност, независимост, капацитет и квалификация) се избират с отчитане на резултатите от анализа на опасността от пожар по чл. 77;
6. се осигуряват необходимите защитени зони, безопасни зони, евакуационни пътища и евакуационни изходи;
7. се осигуряват условия за спешно пожарогасене: външно и вътрешно водоснабдяване за пожарогасене, пътища за противопожарни цели и достъп на спасителните екипи.

Раздел IX

Други КСК, важни за безопасността

Чл. 140. (1) С проекта на системата от парогенератори и паропроводи, на системата за подхранваща вода на парогенераторите и на системата на турбините и генераторите се гарантира, че не се достигат проектните предели на системата на контура на топлоносителя на реактора при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Проектът на системата от парогенератори и паропроводи предвижда подходящо оразмерени и квалифицирани изолиращи (отсичащи) клапани с потвърдена работоспособност за определен спектър от условия при експлоатационни състояния и аварийни условия.

(3) Системата от парогенератори и паропроводи и системата за подхранваща вода на парогенераторите се проектират с достатъчен капацитет и с възможност за предотвратяване развитието на очакваните експлоатационни събития в аварийни условия.

(4) Проектът на системата на турбините и генераторите осигурява защита срещу претоварване и вибрации, както и мерки срещу възможни въздействия на летящи предмети, причинени от разрушаване на компоненти, върху КСК, важни за безопасността.

Чл. 141. Транспортно-технологичното оборудване, което обслужва КСК, важни за безопасността, или премества тежки товари в близост до тях, се проектира така, че:

1. да предотвратява преместването на товари, надвишаващи проектната товароносимост;
2. да предотвратява с консервативни проектни решения всяко непреднамерено падане на товари, които могат да въздействат на КСК, важни за безопасността;
3. да се използва само в определени експлоатационни състояния чрез защитни блокировки;
4. да е сеизмично квалифицирано.

Чл. 142. Проектните основи на всяка система с въздух под налягане, която обслужва КСК, важни за безопасността, трябва да определят качеството, разхода и чистотата на подавания въздух.

Чл. 143. При всички експлоатационни състояния и аварийни условия трябва да е осигурена адекватна защита срещу мълнии на всички сгради и работни зони на площадката на ЯЦ.

Раздел X

Система за подгряване на мрежовия топлоносител

Чл. 144. (1) Когато ЯЦ се използва и за топлоснабдяване на населено място, в проекта се предвиждат мерки за практическо изключване на транспортирането на радионуклиди от технологичните системи на ЯЦ към мрежовия топлоносител при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Мерките за предотвратяване на радиоактивно замърсяване на мрежовия топлоносител се определят с отчитане на следните изисквания:

1. топлината от ЯЦ се отвежда чрез херметични топлообменници към междинна грееща среда;

2. подгряването на мрежовия топлоносител от междинната грееща среда се извършва чрез топлообменници;

3. налягането на междинната грееща среда е по-ниско от налягането на мрежовия топлоносител.

Чл. 145. (1) В случай на аварийно попадане на радиоактивни вещества в междинната грееща среда се предвиждат средства за изолиране на мрежовия топлоносител от топлообменника с междинната грееща среда.

(2) Теплообменниците за подгряване на мрежовия топлоносител се разполагат на площадката на ЯЦ.

Раздел XI

Управление на радиоактивни отпадъци

Чл. 146. (1) Системите за управление на радиоактивни отпадъци (РАО) се проектират въз основа на анализ и оценка на състава и количествата на твърдите и течните РАО и на газообразните радиоактивни вещества, генерирани при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Системите за управление на освобождаваните в околната среда течни и газообразни радиоактивни вещества се проектират така, че техните количества и концентрации да са на разумно достижимо ниско ниво при всички експлоатационни състояния и да не водят до нарушаване на установените граници за професионално облъчване и границите на дозите за населението.

Чл. 147. (1) В проекта на ЯЦ се предвиждат системи за предварително преработване и временно съхранение на течните РАО във форма, подходяща за тяхното транспортиране и по-нататъшно преработване.

(2) В проекта на ЯЦ се предвиждат хранилища за временно съхраняване на твърди РАО, оборудвани с автоматизирани устройства за манипулиране.

(3) Помещенията, в които се съхраняват РАО, трябва да са хидроизолирани и оборудвани със системи за вентилация, за дезактивация, за пожароизвестяване и за пожарогасене.

(4) В проекта се определя начинът за управление на големи количества течни РАО, генерирани в аварийни условия.

Чл. 148. (1) Проектът на ЯЦ осигурява ограничаване на обема и на активността на

генерираните течни РАО до разумно достижимото ниско ниво чрез ефективни системи за почистване и многократно използване на радиоактивните флуиди, предотвратяване на изтичанията от системите, съдържащи радиоактивни флуиди, и намаляване на честотата на събитията, изискващи съществени мерки за дезактивация.

(2) Системите за управление на РАО в ЯЦ се проектират с отчитане на изискванията на следващите етапи на безопасното управление на РАО.

Раздел XII

Манипулиране и съхраняване на ядрено гориво

Чл. 149. В проекта на ЯЦ се предвиждат КСК за манипулиране и съхраняване на свежо ядрено гориво, които:

1. предотвратяват с достатъчен запас възможността за достигане на критичност при най-неблагоприятните условия чрез осигуряване на съответни физически средства или процеси, като геометрична конфигурация, характеристики на компонентите и средата;

2. осигуряват възможност за входящ контрол на горивото, техническо обслужване и извършване на периодични инспекции и изпитване на компонентите, важни за безопасността;

3. осигуряват контрол на условията на съхраняване;

4. намаляват до минимум възможността за повреждане или неоторизиран достъп до ядреното гориво;

5. предотвратяват падането на горивни касети при превоз;

6. предотвратяват падането на тежки предмети върху горивните касети.

Чл. 150. (1) Проектът на КСК за съхранение и манипулиране на отработено ядрено гориво (ОЯГ) трябва да има за цел практическото изключване на аварии с големи или ранни изхвърляния на радиоактивни вещества, включително на аварии със стопяване на ядрено гориво.

(2) Освен изискванията, приложими за съхранение на свежо ядрено гориво, в проекта на КСК за съхранение и манипулиране на ОЯГ се отчитат следните допълнителни мерки и средства:

1. наличие на достатъчно надеждни и при необходимост на диверсифицирани системи и средства за отвеждане на остатъчното топлоотделяне при всички експлоатационни състояния и аварийни условия;

2. мерки за предотвратяване на недопустими въздействия върху горивните касети при манипулиране;

3. средства за съхранение на нехерметични или повредени горивни касети или топлоотделящи елементи;

4. системи за местна вентилация и други мерки за осигуряване на радиационната защита;

5. средства за идентификация на касетите.

(3) При съхраняване на ОЯГ под вода се предвиждат и:

1. средства за контрол и управление на параметрите на средата в басейна (включително ниво на водата, химически състав и активност), както и средства за откриване на изтичане;

2. средства и мерки за запазване целостта на строителната конструкция на басейна, включително екстремни външни събития;

3. мерки за предотвратяване на изпразването на басейна вследствие на сифонен ефект и в случай на скъсване на тръбопровод;

4. средства за контрол на концентрацията на разтворимия поглъtitел на неутрони.

(4) В проекта и оценката на безопасността се обосновава капацитетът на конструкциите за съхраняване на ОЯГ с отчитане на възможността за пълно изваждане на горивото от активната зона на реактора по всяко време.

Раздел XIII

Радиационна защита

Чл. 151. (1) За осигуряване на радиационната защита в проекта на ЯЦ трябва да се определят всички реални и потенциални източници на йонизиращи лъчения и се предвиждат мерки за осигуряване на необходимия технически и административен контрол при тяхното използване.

(2) Изискванията по отношение на класификацията на зоните и помещенията, радиационния мониторинг, средствата за индивидуална защита и санитарно-пропусковия режим се определят с отделна наредба по чл. 26, ал. 2 ЗБИЯЕ.

Чл. 152. За постигане на разумно достижимо ниско ниво на облъчване на персонала и населението при експлоатация на ЯЦ проектът на контура на топлоносителя на реактора трябва да предвижда:

1. използване на конструктивни материали, съдържащи минимално количество химични елементи с голямо сечение на активация и образуващи дългоживеещи радиоактивни продукти на корозия;

2. почистване на топлоносителя от радиоактивните продукти на делене и корозия;

3. контрол на воднохимичния режим;

4. минимална дължина на тръбопроводите с минимално количество изолиращи органи и присъединителни връзки;

5. проверка на херметичността на работещите компоненти;

6. провеждане на дезактивация на външните и вътрешните повърхности на КСК;

7. предотвратяване на неконтролирани радиоактивни изтичания в помещенията на ЯЦ.

Чл. 153. (1) Биологичната защита се проектира консервативно и с отчитане на натрупването на радионуклиди в периода на експлоатация на ЯЦ и на възможната загуба на ефективност вследствие въздействието на неутронното лъчение и гама-лъчението.

(2) Сградите, помещенията и компонентите, които могат да бъдат замърсени с радиоактивни вещества, се проектират така, че да се дезактивират лесно с химични или механични средства.

(3) Достъпът на персонал до помещения с високо радиоактивно замърсяване се контролира посредством заключващи устройства с блокировки и сигнализация за задействане и за неработоспособност.

Чл. 154. (1) Биологичната защита се проектира консервативно и с отчитане на натрупването на радионуклиди в периода на експлоатация на ЯЦ, на възможната загуба на ефективност вследствие на ефектите от въздействието на неутронното лъчение и гама-лъчението, другите материали, дезактивационните разтвори и на очакваните температурни ефекти.

(2) Изборът на материали за биологичната защита се основава на характеристиките на

йонизиращите лъчения, защитните, механичните и други качества на материалите и пространствените ограничения.

Чл. 155. (1) При проектиране на ЯЦ се предвиждат вентилационни системи за:

1. предотвратяване на разпространението на газообразните радиоактивни вещества в помещенията на ЯЦ;

2. намаляване и поддържане на концентрациите на аерозоли в помещенията под установените граници и на разумно достижимо ниско ниво при всички експлоатационни състояния и проектни аварии;

3. вентилиране на помещенията, съдържащи инертни или вредни газове.

(2) При проектиране на вентилационните системи се отчитат следните фактори:

1. механизмите на механично и термично смесване;

2. ограничената ефективност на почистване на аерозолите;

3. изтегляне на въздуха от потенциално замърсените зони в близост до източника на замърсяване;

4. осигуряване на отдалеченост между местата за изхвърляне и вземане на въздуха;

5. осигуряване на по-високо налягане в зоните с по-ниско замърсяване от това в зоните с по-високо замърсяване;

6. предотвратяване на разпространението на димни газове и продукти на горене, отделяни при пожар към съседни помещения.

Чл. 156. (1) В проекта се предвиждат вентилационни и почистващи системи за освобождаване на газообразните радиоактивни вещества в околната среда.

(2) Филтриращите компоненти на почистващите системи трябва да са достатъчно надеждни, за да изпълняват функциите си с необходимия коефициент на почистване при всички режими на експлоатация. В проекта се предвиждат средства за изпитване на ефективността им.

Чл. 157. (1) В проекта се предвиждат автоматизирана система за радиационен контрол в помещенията и на площадката на ЯЦ и система за контрол на радиационната обстановка в зоната за превантивни защитни мерки и наблюдаваната зона, които осигуряват получаване и обработване на информацията за радиационната обстановка, за ефективността на защитните бариери, за активността на радионуклидите, както и информация, необходима за прогнозиране на измененията в радиационната обстановка при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Техническите средства на автоматизираната система за радиационен контрол осигуряват изпълнението на:

1. радиационен технологичен контрол;

2. радиационен дозиметричен контрол;

3. радиационен контрол на помещенията и площадката на ЯЦ;

4. радиационен контрол за ограничаване на разпространението на радиоактивно замърсяване.

(3) Лабораторните методи и техническите средства на системата за контрол на радиационната обстановка осигуряват измерване на съдържанието на техногенни радионуклиди в почвата, водата, отлаганията, растителността, водната флора и фауна и селскостопанската продукция.

Глава седма

СТРОИТЕЛСТВО И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Раздел I

Общи изисквания

Чл. 158. Експлоатиращата организация осъществява контрол на изпълнението на проектните, строителните и монтажните работи и на качеството на влаганите материали, конструкции и компоненти с помощта на собствена организационна структура и в съответствие с изискванията на нормативната уредба.

Чл. 159. По време на строителството и въвеждането в експлоатация площадката на ЯЦ трябва да се контролира, охранява и поддържа с цел осигуряване на защита на КСК, провеждане на изпитванията и съхраняване на съответствието с техническия проект и анализите на безопасността.

Чл. 160. Доставените КСК трябва да са произведени в съответствие с програми за осигуряване на качеството, които включват инспекции на технологичния цикъл, чистота, калибриране и проверка на работоспособност.

Чл. 161. (1) Експлоатиращата организация осигурява авторски надзор от проектанта на ЯЦ за осъществяване на техническа помощ.

(2) Производството на конструкции и компоненти на площадката на ЯЦ, методите за строителство, монтажните дейности, единичните изпитвания и инспекциите по време на строителството се съгласуват с проектанта на ЯЦ.

Чл. 162. (1) Строителните и монтажните дейности и единичните изпитвания на КСК, важни за безопасността, се изпълняват в съответствие с писмени процедури, които съдържат мерките за осигуряване на съответствие с изискванията за безопасност, за осигуряване на качеството и за техническа безопасност на персонала.

(2) Дейностите на доставчиците се изпълняват в съответствие с процедури, спецификации и чертежи с определени изисквания за осигуряване на качеството.

Чл. 163. (1) По време на строителството и въвеждането в експлоатация се използват възможностите за обучение на експлоатационния персонал в работни условия с цел запознаване със строителните и монтажните решения, провеждането на изпитванията на КСК и на ЯЦ като цяло и резултатите от тях, проверката на валидността на експлоатационните и организационните процедури за техническо обслужване, надзор и инспекции, за допускане до работа и за управление на несъответствията.

(2) Целият персонал, включително на доставчиците и на външните изпълнители, който участва в строителните и монтажните дейности и при въвеждането в експлоатация, се обучава за формиране на култура на безопасност в съответствие с чл. 24 и 25.

Чл. 164. (1) По време на строителството и въвеждането в експлоатация се извършва сравнение на изградените, доставените и монтираните КСК с техните проектни характеристики.

(2) На конструкции и елементите, които могат да влошат своите характеристики по време на строителството, се извършва техническо обслужване. Техническото обслужване

при въвеждане в експлоатация отговаря на същите изисквания както при експлоатация.

(3) На КСК, на които впоследствие ще се извършва контрол на метала, се провежда встъпителен контрол.

(4) На откритите и незащитените компоненти се извършват подходящи дейности за защита от попадане на чужди тела и от замърсяване.

Чл. 165. При предаване на управлението и контрола на завършените работи по време на строителството, монтажа и въвеждането в експлоатация от една организация на друга се осигурява, че документите, свързани с КСК, са проверени за пълнота и точност, че всички несъответствия или незавършени работи могат да се идентифицират и са решени по начин, който няма да повлияе на безопасността.

Чл. 166. Преди началото на въвеждане в експлоатация се разработват, въвеждат и осигуряват:

1. организационни документи за управление на въвеждането в експлоатация;
2. предели и условия при въвеждане в експлоатация;
3. експлоатационни инструкции, процедури за техническо обслужване, изпитвания и надзор на КСК, важни за безопасността;
4. документи от системата за управление, включително за контрол на измененията;
5. инструкции за действие на персонала в случай на авария и вътрешен аварийен план на ЯЦ;
6. система за физическа защита и система за пожарна безопасност;
7. достатъчно персонал, който притежава необходимата квалификация и правоспособност.

Раздел II

Програма за въвеждане в експлоатация

Чл. 167. Експлоатиращата организация разработва и изпълнява програма за въвеждане в експлоатация, която обхваща всички експлоатационни състояния. Резултатите от изпълнението на програмата трябва да демонстрират съответствие на характеристиките на КСК, важни за безопасността, и на параметрите на технологичните процеси на ЯЦ с изискванията на проекта и условията на издаденото разрешение на председателя на Агенцията за ядрено регулиране за въвеждане в експлоатация.

Чл. 168. (1) С програмата за въвеждане в експлоатация се осигурява:

1. изпълнение на всички изпитвания, които са необходими за демонстриране на съответствието на изградената ЯЦ с проектните изисквания;
2. изпълнение на изпитванията в логична последователност;
3. определени са точките на задържане в процеса на въвеждане в експлоатация;
4. експлоатационният персонал е обучен и процедурите са валидирани.

(2) Изпитванията, провеждани в изпълнение на програмата за въвеждане в експлоатация, не трябва да водят до експлоатационни състояния и аварийни условия, които не са анализирани в междинния отчет за анализ на безопасността.

Чл. 169. (1) Въвеждането на ЯЦ в експлоатация се изпълнява на последователни етапи, за които се разработват отделни програми. Изпълнението на всеки следващ етап се предхожда от оценка на резултатите от предходния етап и потвърждаване на изпълнението на поставените цели и проектни изисквания.

(2) Всяка етапна програма описва:

1. последователността, времетраенето и логическата връзка между отделните дейности на етапа;
2. началното и крайното състояние на етапа;
3. организацията на изпълнение и необходимия персонал;
4. предпоставките за изпълнение на изпитванията;
5. изискванията за технологична подготовка и осигуряване на енергоизточници и работни флуиди;
6. критериите за приемливост и за оценка на тяхното изпълнение;
7. условията за преминаване към следващия етап.

(3) Етапните програми съдържат график и списък на процедурите за изпълнение на изпитванията.

Чл. 170. (1) Изпитванията се провеждат съгласно писмени процедури, които като минимум съдържат изисквания за:

1. въвеждане и извеждане на временните изменения, необходими за провеждане на изпитването;
2. проверка за изпълнение на предпоставките и началните условия за провеждане на изпитването;
3. използваните средства за измерване и тяхното калибриране;
4. пределите и условията за провеждане на изпитването;
5. средствата за водене на записи за резултатите от изпитването;
6. критериите за приемливост на резултатите и техните допустими диапазони;
7. ясни и недвусмислени указания за изпълнение на изпитването;
8. ясни правила при неизпълнение на критериите за приемливост;
9. възстановяване на нормалното състояние на ЯЦ след изпълнение на изпитването.

(2) Разработването, утвърждаването, изменението, разпространението и съхранението на процедурите за изпитване и отчетните документи с резултатите от тях трябва да са в съответствие със системата за управление.

Чл. 171. Одобряването на резултатите от изпитванията трябва да е така организирано, че да се постигнат следните цели:

1. извършено е сравнение на поведението на ЯЦ с проектните изисквания;
2. осигурени са достатъчно данни за преоценка на проектните основи, когато поведението на блока се различава от очакванията;
3. да се установи, че ЯЦ, така както е изпитана, позволява продължаване на следващия етап от въвеждането в експлоатация или изпълнение на следващото изпитване.

Чл. 172. (1) Дейностите по въвеждане в експлоатация се изпълняват в съответствие с програмата за въвеждане в експлоатация, процедурите за изпълнение на изпитванията, експлоатация, техническо обслужване, надзор и инспекции.

(2) В процеса на въвеждане в експлоатация се проверяват приложимостта и качеството на процедурите за експлоатация.

Чл. 173. (1) Преди началото на зареждане на активната зона с ядрено гориво се изпитват и проверява работоспособността на КСК, важни за безопасността, необходими за този етап, провеждат се изпитвания за определяне характеристиките на контура на топлоносителя на реактора, изпитва се ефективността на биологичната защита и се осъществява радиационен контрол на помещенията, площадката, зоната за превантивни защитни мерки и наблюдаваната зона.

(2) Преди първоначалното достигане на критично състояние на активната зона се

провеждат функционални изпитвания на КСК, важни за безопасността, за потвърждаване на изпълнението на предвидените функции и на съответствието с проектните характеристики.

(3) Преминаването на различни нива на мощност се извършва след успешни неутронно-физически експерименти на реакторната инсталация и завършване на всички строителни и монтажни дейности.

(4) Опитната експлоатация като етап от въвеждането в експлоатация се изпълнява за еволюционни ЯЦ.

Чл. 174. Енергиен блок на ЯЦ, който е в процес на въвеждане в експлоатация, се изолира физически от други работещи или строящи се блокове на същата площадка.

Глава осма

ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Раздел I

Управление на експлоатационната безопасност

Чл. 175. (1) Управителният орган на експлоатиращата организация приема документ, който определя политика на безопасност, с която дава най-висок приоритет на безопасността във всички дейности, и поема ясен ангажимент непрекъснато да подобрява безопасността и да стимулира персонала за критично отношение към извършваната работа с цел постигане на най-високи резултати.

(2) С политиката на безопасност трябва да бъде запознат персоналетът, който изпълнява дейности, които имат влияние върху безопасността, по такъв начин, че политиката да бъде разбрана и приложена. Ключови елементи от политиката на безопасност се представят на външните изпълнители, за да бъдат разбрани и приложени изискванията на експлоатиращата организация.

Чл. 176. (1) Политиката на безопасност предвижда издаването на инструкции за нейното прилагане и за контрол на дейностите, които имат влияние върху безопасността.

(2) Политиката на безопасност определя ясно формулирани цели и намерения по безопасност, които могат лесно да се контролират и проследяват от ръководния персонал.

(3) Политиката на безопасност изисква непрекъснато повишаване на ядрената безопасност посредством:

1. непрекъснат процес на преоценка на безопасността на ЯЦ с отчитане на експлоатационния опит, изследванията и анализите на безопасността и достиженията на науката и технологиите;

2. навременно прилагане на практически възможните подобрения;

3. използване без забавяне на съществена нова информация, която може да бъде свързана с безопасността на ЯЦ.

(4) Адекватността и статусът на прилагане на политиката на безопасност се оценяват по-често от периодичния преглед на безопасността.

Чл. 177. (1) Ядрената централа се експлоатира по безопасен начин, като:

1. решенията, свързани с безопасността, трябва да са навременни и да се предхождат от съответните проучвания и консултации, за да бъдат отчетени всички аспекти на безопасността;

2. проблемите на безопасността трябва да са предмет на анализи на безопасността, изпълнени от квалифициран и независим от експлоатацията персонал;

3. на персонала трябва да се осигурят необходимите технически средства и работни условия за изпълнение на дейностите по безопасен начин;

4. изпълнението на дейностите непрекъснато се контролира чрез подходящи управленски процеси, за да се осигури поддържане на нивото на безопасност и при необходимост – неговото повишаване;

5. приложимият експлоатационен опит, развитието на международните стандарти за безопасност и новите знания, придобити от научноприложните проекти, непрекъснато се анализират и използват за подобряване на ЯЦ и на дейностите на експлоатацията;

6. процесите се управляват чрез документирана система за управление, която обхваща всички дейности, включително дейностите на доставчиците и външните организации, които могат да имат влияние върху безопасната експлоатация.

(2) Изпълнението на изискванията за безопасност и на изискванията за физическа защита трябва да удовлетворява както целите на безопасността, така и целите на физическата защита. Възможните конфликти се решават чрез взаимодействие между ръководния персонал по безопасност и по физическа защита.

(3) Мерките за техническа безопасност на персонала се интегрират с програмите за ядрена безопасност и за радиационна защита по начин, който осигурява поддържане на риска за безопасността толкова нисък, колкото е разумно постижимо.

Чл. 178. (1) При експлоатация на ЯЦ се разработва и прилага система за непрекъснат мониторинг на безопасността и на изпълнението на дейностите. Систематичната самооценка на всички нива на експлоатиращата организация е неотменна част от тази система.

(2) Мониторингът и самооценката трябва да определят постигнатото ниво на безопасно изпълнение на дейностите и всички признаци на понижаване на това ниво.

(3) Мониторингът включва поведението на персонала и неговото отношение към безопасността и нарушенията на експлоатационните предели и условия, експлоатационните процедури, регулиращите изисквания и условията на лицензиите за експлоатация. За целите на мониторинга на състоянието на ЯЦ на изпълняваните дейности и на поведението на персонала се извършват систематични обходи на ръководния персонал.

(4) Разработват се и се използват подходящи индикатори за безопасно изпълнение, които да позволяват ръководният персонал да открива и да реагира на слабостите и несъответствията в управлението на безопасността.

(5) В резултат на мониторинга и прегледа на безопасното изпълнение се определят и изпълняват коригиращи мерки, които се контролират и оценяват.

Чл. 179. (1) Периодичните прегледи на безопасността трябва да оценят последствията от кумулативния ефект на стареенето, измененията и преквалификацията на КСК, експлоатационния опит, съвременните стандарти за безопасност и постиженията на науката и технологиите, промените в характеристиките на площадката на ЯЦ и организационните и управленските проблеми. Периодичните прегледи трябва да са насочени към осигуряване на високо ниво на безопасност през целия експлоатационен срок на ЯЦ.

(2) Обхватът на прегледа включва факторите на безопасност по чл. 89, които да се оценят с детерминистични методи. При изпълнение на изискванията по чл. 80, ал. 1 вероятностните анализи могат да се използват в обобщената оценка на безопасността най-вече за определяне на приноса на установените факти в общото ниво на безопасност.

(3) На основата на получените резултати трябва да се изпълнят всички коригиращи

мерки и практически изпълними изменения за постигане на нивото на безопасност, определено в съвременните стандарти за безопасност.

Чл. 180. (1) При нормална експлоатация всички физически бариери трябва да са работоспособни, а всички нива на защита да се намират в състояние на готовност. При установена неработоспособност на физическа бариера или липса на готовност на ниво на защита реакторната инсталация се спира и се привежда в безопасно състояние.

(2) Неработоспособността на физическа бариера или неготовността на ниво на защита при всички експлоатационни състояния се обосновават в проекта и в оценката на безопасността на ЯЦ.

Чл. 181. (1) За поддържане на нивата на защита в състояние на готовност експлоатацията на ЯЦ се осъществява в съответствие с предели и условия за експлоатация.

(2) Пределите и условията за експлоатация се определят и обосновават на базата на проекта, анализите на безопасността и изпитванията при въвеждане в експлоатация и периодически и при необходимост се преразглеждат за отразяване на експлоатационния опит, извършените изменения на КСК, важни за безопасността, новите анализи на безопасността и развитието на науката и технологиите.

(3) Измененията на пределите и условията за експлоатация се обосновават чрез анализи на запасите на безопасност и независим преглед на тези анализи.

Чл. 182. (1) Пределите и условията за експлоатация обхващат всички състояния на нормална експлоатация, включително работа на мощност, подкритично състояние на реакторната инсталация, презареждане на активната зона и всички преходни между тези състояния режими на работа или временни състояния, вследствие на техническо обслужване и изпитвания и включват като минимум:

1. предели за безопасност;
2. стойности на параметрите за сработване на системите за безопасност;
3. експлоатационни предели и условия;
4. изпитвания, проверки, надзор и оперативен контрол на КСК, важни за безопасността;
5. минимално количество оперативен персонал в експлоатационните състояния, включително правоспособния и квалифициран персонал на БПУ;
6. действия на персонала при отклонения от пределите и условията за експлоатация.

(2) За избягване на нежелателното често сработване на системите за безопасност се осигуряват адекватни запаси между експлоатационните предели и стойностите на параметрите за сработване на системите за безопасност.

(3) При определяне на пределите за безопасност се използва консервативен подход с отчитане на неопределеностите в анализите на безопасността.

(4) Експлоатационните предели и условия включват предели на експлоатационните параметри, минималното количество на работоспособните КСК (в работа или в резерв) за всяко състояние при нормална експлоатация, действията, които да се предприемат в случай на отклонение от експлоатационните предели, и времето за изпълнение на тези действия.

(5) В случаите, в които условията за работоспособност на КСК, важни за безопасността, не могат да бъдат изпълнени, се определят действията и времето за привеждане на енергийния блок в безопасно и стабилно състояние.

Чл. 183. (1) В случай че оперативният персонал не може да потвърди, че енергийният блок се експлоатира в рамките на експлоатационните предели, или когато поведението на блока е неочаквано, се предприемат незабавни мерки за неговото привеждане в безопасно и стабилно състояние.

(2) Енергийният блок не може да бъде пуснат в експлоатация след непланово спиране,

докато не бъде демонстрирано, че това може да се извърши безопасно.

Чл. 184. (1) Програмата за надзор включва контрол на съответствието с пределите и условията за експлоатация, включително на тенденциите в рамките на установените предели, за да бъдат установени отклоненията от проектните цели.

(2) В случаите на несъответствие с пределите и условията за експлоатация се предприемат незабавни действия за възстановяване на съответствието с изискванията. За предотвратяване на такива несъответствия в бъдеще се изпълняват коригиращи мерки.

(3) Случаите, при които предприетите действия при отклонение от пределите и условията за експлоатация не са такива, каквито са предписани, включително когато са превишени допустимите времена за изпълнение на тези действия, се считат за несъответствия с пределите и условията за експлоатация.

Чл. 185. Пределите и условията за експлоатация, събрани в един документ (технологичен регламент за експлоатация), трябва да са леснодостъпни за персонала на БПУ, който да е запознат с тях и техните технически основи. Ръководният персонал на експлоатиращата организация трябва да има ясна представа за тяхното значение за безопасността.

Чл. 186. (1) Дейностите, които имат влияние върху безопасността, се анализират и контролират, за да се осигури, че радиационният риск при тяхното изпълнение е толкова нисък, колкото е разумно постижимо.

(2) Всички оперативни дейности се оценяват за техния потенциален риск. Нивото на оценката и контролът на дейностите трябва да зависят от степента на тяхната важност за безопасността.

(3) Изпитвания на КСК, важни за безопасността, специални режими на експлоатация или експерименти, които не се съдържат в технологичния регламент за експлоатация или в експлоатационните процедури, се оценяват за тяхното влияние върху безопасността и се изпълняват по специални програми и процедури след положително становище на Агенцията за ядрено регулиране.

Чл. 187. (1) Ядрената централа се управлява от компетентни ръководители, запознати с принципите за осигуряване на безопасността, особеностите на технологичния процес и рисковете, свързани с него. Всички дейности, които имат влияние върху безопасността, се изпълняват от персонал, който притежава необходимата квалификация и опит.

(2) Експлоатационното състояние на ЯЦ и на измененията в него се контролират и управляват от правоспособен и квалифициран оперативен персонал при условията и по реда на ЗБИЯЕ.

(3) При експлоатация на ЯЦ на БПУ се намират поне двама оператори, притежаващи удостоверения за правоспособност, издадени от председателя на Агенцията за ядрено регулиране.

(4) Отговорностите и правомощията на оперативния персонал и на лицата, отговорни за безопасността при експлоатация, се определят в длъжностни инструкции и в длъжностни характеристики за всяко работно място.

Чл. 188. (1) Оперативният персонал експлоатира ЯЦ в съответствие с писмени експлоатационни инструкции и процедури. Стриктното спазване на инструкциите и процедурите е съществен елемент на политиката на безопасност на ЯЦ.

(2) Нивото на изчерпателност на инструкциите и процедурите трябва да зависи от тяхното предназначение. Указанията трябва да са ясни и кратки, верифицирани и валидирани.

(3) Инструкциите, процедурите и помощните материали трябва да са ясно

идентифицирани, различни съобразно тяхното предназначение и леснодостъпни в БПУ и при необходимост – в други пултове за управление.

Чл. 189. (1) Експлоатационните инструкции и процедури за нормална експлоатация се разработват въз основа на проектната и техническата документация, пределите и условията за експлоатация и резултатите от въвеждането на ЯЦ в експлоатация.

(2) Действията на оперативния персонал при аварийни условия, възникнали при всички експлоатационни състояния, се определят в аварийни инструкции и в ръководства за управление на тежки аварии (РУТА).

Чл. 190. (1) Аварийните инструкции обхващат проектните аварии и сценариите, при които може да бъде предотвратено значително повреждане на горивото в активната зона или в басейна за съхранение на отработено гориво. Аварийните инструкции трябва да са симптомно ориентирани (СОАИ) и съвместими с алармените процедури и РУТА.

(2) Аварийните инструкции за проектни аварии трябва да дават указания за достигане на стабилно безопасно състояние на ЯЦ, а аварийните инструкции за сценариите, при които може да се предотврати значително повреждане на ядрено гориво – за възстановяване или компенсиране на загубени функции на безопасност и за действия за предотвратяване на повреда на ядреното гориво в активната зона или в басейна за съхранение на отработено гориво.

(3) Комплектът на СОАИ съдържа:

1. процедури за диагностика на състоянието;
2. процедури за оптимално възстановяване при преходни режими и проектни аварии;
3. процедури за следене на състоянието и за възстановяване на функции на безопасност, като подкритичност, охлаждане на активната зона, отвеждане на остатъчното топлоотделяне, наличие на топлоносител, цялост на контура на топлоносителя на реактора и цялост на херметичната конструкция;
4. процедури за преход към РУТА.

(4) При разработване на СОАИ се определят форма, структура и съдържание, които:

1. дават конкретни, точни и достатъчни указания на персонала за извършване на предписаните действия, включително при необходимост от преход към други процедури, инструкции и ръководства, като се отчита работата само на квалифицираното за съответните условия оборудване и измервателни средства;
2. лесно се отличават от инструкциите за нормална експлоатация и са удобни за използване;
3. съдържат указания за наблюдение на определени технологични параметри (симптоми) за следене на автоматичните действия на системите, основни операторски действия за непосредствено изпълнение и очаквания резултат от тях, алтернативни операторски действия при неуспех на основните;
4. ясно разграничават допълнително приложената справочна информация, необходима на операторите при изпълнение на процедурите.

Чл. 191. (1) Ръководствата за управление на тежки аварии трябва да водят до намаляване на последствията от тежки аварии в случаите, когато действията на персонала, включително мерките, определени в СОАИ, не са били успешни за предотвратяване на повреждането на активната зона или на ядреното гориво в басейна за съхранение.

(2) Ръководствата за управление на тежки аварии и СОАИ трябва:

1. да 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;

2. да отчитат възможностите един енергиен блок да осигурява друг енергиен блок на площадката на ЯЦ, без да компрометира своята безопасност;

3. да осигуряват своето изпълнение, дори когато всички ядрени съоръжения на площадката на ЯЦ са в аварийни условия при отчитане на зависимостите между системите и общите ресурси;

4. да отчитат очакваните условия на площадката на ЯЦ, включително радиологичните условия, свързани с аварията, за които са предназначени, и изходното събитие или външната опасност, която може да е причината за него.

Чл. 192. (1) Ръководствата за управление на тежки аварии се основават на стратегии за управление на сценариите, определени с анализа на слабостите и на способностите на енергийния блок при тежки аварии и на възможните мерки за управление, включително за защита на херметичната конструкция. В РУТА се отчита с приоритет работата на квалифицираните за съответните условия оборудване и измервателни средства.

(2) При разработване на РУТА и СОАИ се използват специфични данни за съответния енергиен блок. Ефективността на операторските действия се валидира аналитично с използване на проверени компютърни програми и специфични за енергийния блок изчислителни модели. Резултатите от анализа се документират и използват за техническа основа на инструкциите.

(3) Аварийните инструкции и ръководства се верифицират и валидират от независима група експерти съгласно установени вътрешни правила (програми) във вида, в който те се използват. Практическата възможност за изпълнение на операторските действия се валидира със симулаторни средства.

(4) Актуалността на аварийните инструкции и ръководства се проверява периодично от експлоатиращата организация.

Чл. 193. (1) При експлоатацията се разработва и се прилага процес за управление на конфигурацията на ЯЦ с цел осигуряване на съгласуваност между проектните изисквания, физическата конфигурация на КСК, важни за безопасността, и експлоатационните документи.

(2) Организационните мерки за управление на конфигурацията трябва да осигурят, че измененията на ЯЦ и КСК, важни за безопасността, са идентифицирани, проектирани, оценени, изпълнени и документирани.

(3) Подходящи организационни мерки трябва да се предвиждат за измененията в конфигурацията на ЯЦ, произтичащи от техническото обслужване, изпитванията, ремонтите и модернизацията на ЯЦ.

Чл. 194. Временните и постоянните изменения на КСК, важни за безопасността, се планират, контролират и изпълняват по начин, който не влияе на способността ЯЦ да бъде експлоатирана безопасно. Измененията, включително тези на организационната структура, на пределите и условията за експлоатация, на инструкциите и процедурите, на методите и компютърните програми за оценка на безопасността се категоризират, като се използва степенуван подход с подходящи критерии съобразно тяхната важност за безопасността.

Чл. 195. (1) При изменения на КСК, важни за безопасността, последователно се изпълняват следните стъпки:

1. определяне на причините и обосноваване на необходимостта от изменението;
2. определяне на изискванията за проектиране и за обхвата и методите за оценка на безопасността;
3. проектиране и обосноваване на безопасността, производството, доставката, инсталирането и изпитванията;

4. внасяне на изменения в документите и обучение на персонала;
5. въвеждане в действие на изменението.

(2) Първоначалната оценка на безопасността оценява и обосновава категорията на предложеното изменение. Детайлна и задълбочена оценка на безопасността трябва да бъде изпълнена, освен ако първоначалната оценка не покаже, че обхватът на тази оценка може да бъде редуциран, за да демонстрира, че всички аспекти на безопасността са отчетени и са изпълнени приложимите изисквания за безопасност. Обхватът, заключенията за нивото на безопасност и последствията от предложените изменения се оценяват от персонал, който не е включен първоначално в тяхното проектиране или изпълнение.

(3) Изпълнението и изпитванията на измененията на КСК, влиянието им на процедурите и обучението на персонала, включително на пълномащабния тренажор, се изпълняват в съответствие с процесите и документите на системата за управление.

(4) Преди въвеждане на измененията в работа персоналят трябва да бъде обучен да ги обслужва и експлоатира, а всички приложими експлоатационни документи да бъдат преработени или обновени.

Чл. 196. (1) Временните изменения на КСК, важни за безопасността, се управляват съгласно специфични процедури. Всички временни изменения ясно се маркират на тяхното технологично място, на съответните алармени сигнализации и органи за управление. Оперативният персонал трябва да бъде запознат с тези изменения и с техните последствия за експлоатацията на ЯЦ.

(2) Броят и времетраенето на временните изменения се ограничават до минимум. Оставащите в действие временни изменения периодично се оценяват за тяхната необходимост.

Чл. 197. (1) При експлоатация се разработва и систематично се прилага програма за събиране, анализиране и документиране на собствения и на чуждия експлоатационен опит, както и на експлоатационните събития в ЯЦ.

(2) С оценката на експлоатационния опит на ЯЦ се определят скритите недостатъци, свързани с безопасността, потенциални предпоставки и възможни тенденции на влошено изпълнение на дейностите, които имат влияние върху безопасността или намаляване на запаси на безопасност. Съществените заключения и тенденции се докладват на ръководството на ЯЦ.

(3) За изпълнение на програмата по ал. 1, за разпространение на резултатите, важни за безопасността, и за определяне на препоръки за подобрения се определя персонал, който е подходящо обучен и получава адекватни ресурси и подкрепа от ръководството на ЯЦ.

(4) За предотвратяване на повторения и за противодействие на нежелани за безопасността събития се изпълняват препоръките за подобрения, прилагат се навременни и подходящи коригиращи мерки, а добрите практики се отчитат.

(5) Информацията, свързана с експлоатационния опит и с безопасността, се организира, документира и съхранява по начин, който позволява лесно да бъде търсена и намирана, сортирана и оценявана от определен за тези цели персонал.

Чл. 198. (1) Важните за безопасността експлоатационни събития се докладват в съответствие с установени процедури и критерии. От персонала на ЯЦ се изисква да докладва отклоненията от нормалната експлоатация и трябва да се окуражава да докладва почти събитията, важни за безопасността.

(2) В случай на значими за безопасността откази или отклонения от нормалната експлоатация се осигурява получаването на съвети за необходимите коригиращи мерки от производителя на КСК, проектанта или научния ръководител на ЯЦ.

Чл. 199. Информацията, произтичаща от експлоатационния опит, се разпространява до съответния персонал, споделя се със заинтересованите национални и международни организации и се използва при обучението на персонала, изпълняващ дейности, които имат влияние върху безопасността.

Чл. 200. Периодични прегледи на ефективността на обратната връзка от експлоатационния опит, основани на определени показатели или критерии, се изпълняват от експлоатиращата организация в рамките на процеса за самооценка или от независим екип.

Чл. 201. (1) При експлоатация на ЯЦ се разработват спецификации и процедури за доставка, верификация, приемане, отчитане и контрол, зареждане, използване, презареждане и изпитване на ядреното гориво и компонентите на активната зона.

(2) В активната зона се зарежда само ядрено гориво, което е произведено съгласно утвърдените спецификации, проектните критерии за ядреното гориво и за неговото обогатяване.

(3) Използването на нов тип ядрено гориво се счита за изменение, което съществено променя конфигурацията на ЯЦ, и се предшества от детайлна и задълбочена оценка на безопасността.

Чл. 202. (1) Решенията, планирането, оценката, изпълнението и контролът на всички операции или изменения, които включват ядрено гориво и могат да повлияят на управлението на реактивността, се предприемат в съответствие с програмата за управление на реактивността, с утвърдените процедури и експлоатационните предели за ядрено гориво.

(2) За мониторинг на активната зона се разработва и прилага програма, която осигурява, че:

1. параметрите на активната зона са измерени, тенденциите са анализирани и са оценени за откриване на дефекти на ядреното гориво;

2. действителното състояние на активната зона е в съответствие с проектните изисквания;

3. стойностите на основните експлоатационни параметри са записани и съхранени по логичен, последователен и лесен за използване начин.

Чл. 203. (1) Оперативните действия, които водят до изменение на реактивността, се изпълняват по обмислен и внимателен начин за осигуряване поддържането на реактора в рамките на експлоатационните предели и условия и постигане на очакваната реакция на реакторната инсталация.

(2) Експлоатационните процедури за пускане на реактора, работа на мощност, спиране на реактора и презареждане на активната зона включват предпазни мерки и ограничения, необходими за осигуряване на плътността на ядреното гориво и съответствието с експлоатационните предели и условия за целия срок на експлоатация на ядреното гориво.

(3) Процедурите за работа с ядрено гориво и компоненти на активната зона осигуряват контролирано преместване на свежо и облъчено ядрено гориво, подходящо съхранение и подготовка за превозване или транспортиране. За контрол и за изпълнение на операциите с ядрено гориво се определя отговорно лице с необходимия опит, знания и квалификация.

Чл. 204. (1) Планирането на основните ремонти е непрекъснат, насочен към подобрения процес, който отчита проведените, предстоящите и бъдещите основни ремонти.

(2) В процеса на планиране и на изпълнение на основните ремонти се отчитат факторите на безопасността и се осигурява техният приоритет. Специално внимание се отделя на управлението на реактивността, отвеждането на остатъчното топлоотделяне, манипулирането с ядреното гориво и осигуряването на цялост на контура на топлоносителя на реактора и херметичната конструкция. Управлението на конфигурацията на ЯЦ в това

експлоатационно състояние трябва да е в съответствие с пределите и условията за експлоатация.

(3) За управление на основните ремонти и за обезпечаване на необходимите ресурси за осигуряване на безопасността се разработват програми и процедури.

(4) Задачите, отговорностите, правомощията и линиите на взаимодействие на групите и лицата, включени в подготовката, изпълнението и оценката на графици и дейностите на основните ремонти, се определят в административни процедури и се изпълняват от персонала на ЯЦ и от външните изпълнители.

(5) Оптимизацията на радиационната защита и на техническата безопасност на персонала, минимизирането на генерираните радиоактивни отпадъци и контролът на химичните опасности се отчитат в програмите и процедурите за основните ремонти.

(6) След завършването на всеки основен ремонт се извършва изчерпателен преглед на дейностите за документиране на научените уроци.

Чл. 205. При експлоатация на ЯЦ се прилагат мерките за осигуряване на пожарната безопасност, определени в анализа на риска от пожар. Тези мерки включват изисквания за управление на дейностите, които имат влияние върху пожарната безопасност – техническо обслужване, контрол на горивните материали, обучение на персонала, изпитвания и аварийни учения, изменения на разположението и конфигурацията на системите за пожарогасене, системите за пожароизвестяване, вентилационните системи, системите за електроснабдяване и системите за управление на системите за безопасност и на технологичните процеси.

Чл. 206. (1) За предотвратяване на вътрешни пожари се разработват процедури за управление и минимизиране на количествата горивни материали и възможните потенциални източници на възпламеняване, които могат да засегнат КСК, важни за безопасността. Процедурите осигуряват работоспособността на техническите средства за пожарна безопасност чрез инспекции, техническо обслужване и изпитване на пожарните бариери, системите за пожарогасене и за пожароизвестяване и ръчните средства за пожарогасене.

(2) За определяне на отговорностите и действията на персонала при пожар се разработват стратегия за борба с пожарите и аварийни инструкции, които се усвояват чрез аварийни учения. Стратегията обхваща всяка област, в която вътрешен пожар може да засегне КСК, важни за безопасността, и защитата на радиоактивните материали.

Чл. 207. (1) Когато за борба с пожари се използват силите на национални или регионални групи за пожарна защита, се създава координация между персонала на ЯЦ и тези групи и се осигурява запознаването им с рисковете на ЯЦ.

(2) Когато в борбата с пожари е включен персонал на ЯЦ, неговата организация и количество, изискванията за правоспособност и за обучение трябва да са документирани и потвърдени от компетентно лице по пожарна защита.

(3) За оценка на ефективността на борбата с пожари се провеждат периодични съвместни аварийни учения.

Чл. 208. Когато експлоатиращата организация възнамерява да експлоатира ЯЦ след установения проектен срок на експлоатация, се разработва и изпълнява широкообхватна програма за дългосрочна експлоатация, която включва:

1. предварителни условия, включително лицензионната основа, изпълнени мерки за повишаване и верификация на нивото на безопасност и наличните експлоатационни програми;

2. определяне на КСК, които ще бъдат предмет на програмата;

3. категоризиране на КСК по отношение на процесите на стареене и деградация и избор на стратегия за продължаване на техния експлоатационен ресурс при необходимост;
4. провеждане на нови анализи на безопасността на основата на ограничаващи във времето предположения и начални условия;
5. план за подготовка на дългосрочната експлоатация.

Раздел II

Водене на експлоатацията

Чл. 209. Организационното звено, на което е възложена експлоатацията на ЯЦ, изпълнява следните задачи, функции и отговорности:

1. планиране на всички дейности, свързани с експлоатацията при разработване на интегрирана програма за експлоатация съвместно с другите организационни звена;
2. планиране на човешките ресурси и развитието на кариерата на оперативния персонал;
3. непосредствена експлоатация на ЯЦ чрез мониторинг и управление на системите в съответствие с установените правила, експлоатационни и административни процедури и пределите и условията за експлоатация;
4. надзор и управление на действията на оперативния персонал от ръководителя на смяната;
5. организация на надзора на дейностите по презареждане на активната зона и извършване на основните ремонти;
6. разработване на експлоатационни процедури и инструкции и координация на тяхната подготовка за осигуряване на безопасна и надеждна експлоатация на КСК;
7. координиране на разработването и изпълнението на програми и политики за безопасна експлоатация;
8. участие в разработването на програмите за надзор на КСК, важни за безопасността, и координация на тяхното изпълнение;
9. разработване и изпълнение на процесите за управление на експлоатацията, които осигуряват осведоменост на оперативния персонал за изпълняваните дейности и поддържане на конфигурацията на ЯЦ;
10. поддържане на конфигурацията чрез точно изпълнение на промените в статуса на ЯЦ, необходими за изпълнение на дейностите за техническо обслужване, изменения и изпитвания;
11. установяване на отказите, дефектите и недостатъците в КСК с цел планиране и ефективно изпълнение на дейностите за техническо обслужване;
12. подкрепа на дейностите на основните ремонти чрез включване на оперативен персонал в разработване на графика за изпълнение, изпитванията, определяне и контрол на оперативното състояние на компонентите и системите и възстановяване на работното състояние на системите;
13. разработване и изпълнение на процедури за предотвратяване на нерегламентиран достъп до или вмешателство в КСК, важни за безопасността;
14. определяне на нуждите от обучение, включване в разработването на програмите за обучение, в контрола на учебните сесии и в оценката на учебните програми;
15. потвърждаване на доброто състояние на помещенията, КСК и материалното

състояние в районите на ЯЦ, за които отговаря;

16. определяне на експлоатационни цели и намерения, които са в съответствие с общите цели и намерения на ЯЦ;

17. докладване и участие в разследването на всички експлоатационни събития и отклонения, включително почти събития и събития с ниско ниво на важност, и в определянето на мерките за намаляване на вероятността за тяхната повторна проява;

18. регистриране, оценка и документиране на значимия за безопасността вътрешен и външен експлоатационен опит и разпространение на информация за него до оперативния персонал.

Чл. 210. (1) При всички експлоатационни състояния и аварийни условия и по всяко време се осигурява необходимият квалифициран оперативен персонал.

(2) Броят и съставът на оперативните смени отчитат периодичното обучение, възложените задачи и нивото на автоматизация на технологичните процеси, както и осигуряването на разнообразие и резервиране на компетентностите в смяната.

(3) Взаимодействието на оперативния персонал по време на смяната, воденето на експлоатацията, осъществяването на комуникациите и изпълнението на командите, начинът за предаване и приемане на смяната и връзките с другите организационни звена се определят в инструкцията за оперативните взаимоотношения.

Чл. 211. (1) Обитаемостта и добрите условия за работа (осветление, шум, ниво на радиация, температура, средства за комуникация) се поддържат в БПУ и РПУ при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Центърът за управление на аварии, РПУ и всички местни пултове за управление се поддържат в работоспособно състояние, леснодостъпни са и са свободни от излишни материали, осигурени са с необходимите документи и средства за комуникация и периодично се проверяват.

(3) На вентилационните системи на БПУ и РПУ и техните филтърни модули се провеждат периодични функционални изпитвания за потвърждаване на тяхното съответствие с проектните характеристики и коефициенти на почистване.

Чл. 212. (1) При експлоатацията на ЯЦ се разработват и прилагат алармени процедури, които определят действията на оперативния персонал при наличие на алармени сигнали на пултовете за управление и на дисплеите на информационните системи на БПУ. Неочакваните алармени сигнали се обявяват и документират. Всички алармени сигнали се третира като коректни и валидни, освен ако не е потвърдено, че са лъжливи, на базата на оценка по други признаци.

(2) Информацията за статуса на алармените сигнали и причините за тяхната поява трябва да е налична за оперативния персонал на БПУ.

(3) Неработоспособните алармени сигнали, независимо дали са вследствие на отказ, или са преднамерено изведени от работа, се документират и тяхното количество трябва да бъде минимизирано.

(4) За определяне на съответствието на засегнатите системи и компоненти с пределите и условията за експлоатация и за контрол на технологичните параметри се осигуряват алтернативни средства за оперативния персонал на БПУ.

(5) В случаите на преходни режими, нарушения на нормалната експлоатация или други ситуации, при които се проявяват многобройни алармени сигнали, се извършва детайлен анализ за определяне на неочакваните или несъвместимите със ситуацията алармени сигнали.

(6) При изпълнение на аварийна процедура оперативният персонал на БПУ дава

по-висок приоритет на оценката на изпълнение на функциите на безопасност от оценката на статуса на алармените сигнали.

Чл. 213. (1) За поддържане на химичните параметри в определените предели, за ограничаване достъпа на химични замърсители и за ограничаване на радиационните фактори при въвеждане в експлоатация и експлоатация на ЯЦ се прилага програма за контрол на воднохимичните режими и на радиохимичните параметри.

(2) Програмата включва мониторинг и системи за обработване на данните, които заедно с лабораторните анализи осигуряват измерване и записване на химичните и радиохимичните параметри.

(3) Оперативният персонал трябва да е способен коректно да разбира химическите параметри, да определя състоянията, които не отговарят на пределите и условията за експлоатация, да установява неблагоприятните тенденции, свързани с неточно поддържане на воднохимичните режими, и да предприема навременни коригиращи мерки при необходимост.

(4) Данните от радиохимичните анализи, които са представителни за плътността на обвивките на топлоотделящите елементи, систематично се контролират и анализират за оценка на тенденциите при всички експлоатационни състояния.

(5) Строго се контролира използването на химични реагенти, включително такива, внасяни в ЯЦ от външни изпълнители. Подходящи технически и организационни мерки се прилагат при използването на химични вещества и реагенти с цел недопускане на нежелано въздействие или деградация на КСК, важни за безопасността.

Чл. 214. (1) При експлоатация на ЯЦ се поддържат добри условия за работа във всички работни зони. Помещенията, системите и компонентите трябва да са поддържани, добре осветени, почистени от смазочни материали, химикали и отпадъци и леснодостъпни за работа. Компонентите, по които са установени пропуски на флуиди, петна от корозия, разхлабени части или нарушена топлоизолация, се докладват и се коригират навреме.

(2) Средствата за радиационна защита, техника на безопасност, бърза помощ и пожарна безопасност са адекватно разположени, добре маркирани и налични във всички експлоатационни състояния. Маршрутите за евакуация са добре осветени, ясно маркирани и свободни от материали и предмети от всякакъв вид.

(3) Експлоатационният персонал се стимулира да открива и да докладва несъответствия и слабости в състоянието на системите, компонентите и помещенията.

Чл. 215. (1) За идентифициране на КСК се разработват, прилагат и непрекъснато се поддържат правила за маркиране, които добре се познават от персонала. Правилата позволяват ясно идентифициране на всеки индивидуален компонент и помещение.

(2) Табелите за маркиране трябва да са подходящи за условията на околната среда, в която се монтират, формата и разположението им позволяват компонентите ясно и лесно да бъдат идентифицирани и да възпрепятстват лесното им преместване или погрешно монтиране.

(3) Правилата за маркиране позволяват на персонала да идентифицира липсващи или необходими табели и осигуряват предприемане на навременни коригиращи мерки.

Чл. 216. (1) Оперативното състояние на всички активни компоненти в системите, важни за безопасността, се документира, периодично се проверява по време на експлоатация и се контролира преди пускане на блока, планови годишни ремонти и планови изменения на състоянието на реакторната инсталация.

(2) Специфични мерки се разработват и поддържат за предотвратяване на

неоторизиран достъп до и вмешателство в КСК, важни за безопасността. Тези мерки включват контролиран достъп до някои помещения и зони и ефективна система за заключване на панели и пултове за управление. Мерките не трябва да възпрепятстват оперативния персонал ефективно да проверява готовността на системите за безопасност и да изпълнява бързи и навременни превключвания при нормална експлоатация и аварийни ситуации.

Раздел III

Техническо обслужване, изпитвания, надзор и инспекции. Управление на стареенето

Чл. 217. (1) При въвеждане в експлоатация и при експлоатация се разработват и изпълняват програми за техническо обслужване, изпитвания, надзор и инспекции, насочени към осигуряване на съответствието на работоспособността, надеждността и функционалността на КСК, важни за безопасността, с проектните изисквания през целия срок на експлоатация на ЯЦ. Тези програми отчитат пределите и условията за експлоатация и се преразглеждат с отчитане на експлоатационния опит.

(2) Програмите за прогнозно, превантивно и коригиращо техническо обслужване включват дейности за контролиране на процесите на деградация, за предотвратяване на отказите и за възстановяване на работоспособността и надеждността на КСК, важни за безопасността.

(3) Програмите за техническо обслужване отчитат резултатите от програмата за управление на стареенето и включват замяна на морално остарели КСК или на такива с изтекъл експлоатационен ресурс, преквалификация на КСК, важни за безопасността, и използване на нови ремонтни технологии.

(4) Програмите за периодични инспекции, надзор и изпитвания потвърждават, че КСК, важни за безопасността, изпълняват изискванията за по-нататъшна безопасна експлоатация или са необходими мерки за възстановяване.

Чл. 218. (1) Обхватът и честотата на техническото обслужване, изпитванията, надзорът и инспекциите на КСК се определят чрез систематичен подход на основата на:

1. тяхната важност за безопасността;
2. тяхната вътрешноприсъща надеждност;
3. тяхната склонност към деградация (на основата на експлоатационен опит, научни изследвания и препоръки на производителите);
4. експлоатационния и друг приложим опит и резултатите от контрола на състоянието на КСК.

(2) През целия срок на експлоатация на ЯЦ на предназначения за предотвратяване на практически изключени аварийни последователности КСК се осигурява същата надеждност, която е била използвана при обосновките в проекта.

(3) Контролът на метала се провежда на интервали, чиято продължителност се определя на основата на откриване на всяко влошаване на най-натоварения компонент, преди да доведе до отказ.

Чл. 219. Данните от техническото обслужване, изпитванията, надзорът и инспекциите на КСК се протоколират, съхраняват и анализират. Тези данни се използват в търсенето на зараждащи се и повтарящи се откази и за коригиране на програмата за превантивно

техническо обслужване.

Чл. 220. (1) Програмите за техническо обслужване се преразглеждат периодично (с честота, по-малка от веднъж на 10 години) за отчитане на експлоатационния опит. Всички предложени изменения се оценяват за ефекта им на работоспособността на КСК и за съответствието им с приложимите изисквания. Общото потенциално влияние на техническото обслужване върху безопасността на ЯЦ също се оценява.

(2) При използване на методите на ВАБ за управление на техническото обслужване се възприема всеобхватен и структуриран подход за идентифициране на сценариите за отказ.

Чл. 221. За изпълнение на задачите по техническото обслужване, изпитванията, надзора и инспекциите се разработват, валидират и утвърждават работни процедури. Тези процедури определят и действията, които да се предприемат при отклонение от критериите за приемливост на получените резултати.

Чл. 222. (1) При въвеждане в експлоатация и при експлоатация се прилага всеобхватна система за планиране и за контрол на работите, която осигурява, че дейностите за техническо обслужване, изпитвания, надзор и инспекции са надлежно разрешени, изпълняват се по безопасен начин и се документират съгласно работните процедури.

(2) Планирането на работите по КСК, важни за безопасността, се изпълнява по начин, който осигурява безопасното състояние на ЯЦ през цялото време на експлоатация и в съответствие с пределите и условията за експлоатация. При планиране на работите в зоната със строг режим се прилага принципът на оптимизация на радиационната защита на персонала. Експлоатационният персонал трябва активно да е включен в процеса на планиране и определяне на приоритетите на изпълнение.

(3) Разрешаване на изпълнението на работите се извършва след подходяща и достатъчна оценка на риска за здравето на персонала и за безопасността на ЯЦ, произтичащ от дадената дейност, с отчитане на следните специфични въпроси:

1. съответствие с пределите и условията за експлоатация;
2. изолиране на работното място, на средствата за управление, механичните и електрическите части на КСК и маркиране;
3. мерките за радиационна защита, пожарна и техническа безопасност;
4. дрениране, запълване и вентилиране на технологичните системи;
5. средствата за дрениране и вентилиране на работното място;
6. контрол на извършените изменения.

Чл. 223. Извеждането на КСК, важни за безопасността, от работа за техническо обслужване, изпитвания, надзор и инспекции се извършва само с разрешение на отговорния за съответните КСК оперативен персонал. Връщането на КСК в работа се извършва с разрешение на оперативния персонал след писмено потвърждение, че новата конфигурация е в съответствие с пределите и условията за експлоатация и когато е необходимо – след провеждане на функционални изпитвания.

Чл. 224. (1) Коригиращото техническо обслужване на КСК се планира, разрешава и изпълнява колкото е възможно по-бързо и в съответствие с пределите и условията за експлоатация. Приоритетите на изпълнение зависят от относителната важност за безопасността на дефектните КСК.

(2) След всяко експлоатационно събитие, вследствие на което са засегнати функции на безопасност или функционалната цялост на даден компонент или система, се препотвърждават функциите на безопасност и се изпълняват необходимите възстановителни дейности, включително инспекции, изпитвания, техническо обслужване и ремонт, при необходимост.

Чл. 225. (1) Системата на контура на топлоносителя на реактора се изпитва на плътност преди подновяване на експлоатацията след презареждане на активната зона.

(2) Системата на контура на топлоносителя на реактора се изпитва на якост в края на всеки инспекционен интервал и в случаите, определени в проекта на ЯЦ.

Чл. 226. За потвърждаване на плътността на херметичната конструкция мерките за надзор включват:

1. изпитвания за определяне размера на изтичанията от херметичната конструкция;
2. индивидуални изпитвания на херметичните проходки и средствата за херметизация, като шлюзове, врати и изолиращи органи, които са част от херметичната конструкция, за определяне на тяхната плътност и където е необходимо – на тяхната работоспособност;
3. инспекции на структурната цялост на металната обшивка и на напрегателните снопове на херметичната конструкция.

Чл. 227. (1) Апаратурата и оборудването, предвидени за изпитвания и изследвания, се квалифицират и метрологично се проверяват, преди да бъдат използвани. Воденето на записи и валидността на метрологичното осигуряване трябва да са в съответствие със системата за управление.

(2) Методите и процедурите, апаратурата и персоналът, използвани за провеждане на контрол на метала на контура на топлоносителя на реактора, се квалифицират.

(3) В случаите, когато се открият недопустими дефекти на метала или нови индикации за дефекти в дадена област, се извършват допълнителни изследвания в проблемната област и в други аналогични на нея области. Обхватът на по-нататъшните изследвания зависи от естеството на дефектите и от степента, в която засягат оценките на ядрената безопасност и възможните последици.

Чл. 228. (1) Експлоатиращата организация разработва, прилага, оценява и подобрява програма за управление на стареенето, за да установи всички механизми на стареене на КСК, важни за безопасността, да определи техните възможни последици, както и необходимите мерки за поддържане на тяхната работоспособност и надеждност.

(2) Всички КСК, важни за безопасността, се оценяват за изпълнение на предвидените функции на безопасност по време на техния проектен срок с отчитане на механизмите на стареене и износване, както и възможната деградация, свързана с времето на тяхната работа и циклите на натоварване.

(3) Условието на околната среда, параметрите на технологичните процеси, графиците за техническо обслужване и изпитвания и стратегията за замяна на КСК, важни за безопасността, се отчитат като фактори при управление на стареенето.

(4) За оценка на ефектите на стареене и за ранното откриване на неочаквано поведение или деградация се извършват контрол, изпитвания, вземане на проби и инспекции.

Чл. 229. Програмата за управление на стареенето се оценява и обновява като минимум при провеждане на периодичния преглед на безопасността, за да включи новата налична информация и новопоявилите се проблеми, да използва усъвършенствани методи и средства и да оцени използваната практика за техническо обслужване.

Чл. 230. (1) Управлението на стареенето на корпуса на реактора и на неговите заваръчни шевове отчита всички приложими фактори, включително радиационно окрежкостяване, термично стареене и умора, и сравнява тяхното развитие през проектния срок на ЯЦ с предвиденото в проекта.

(2) Надзорът на основните структури и компоненти трябва навреме да открива началото на процесите на стареене, за да намали мерките за предотвратяване и възстановяване.

Раздел IV

Радиационна защита при експлоатация

Чл. 231. Преди въвеждането в експлоатация на ЯЦ се разработват и съгласуват с компетентните държавни органи програма за радиационна защита на персонала и програма за радиационен мониторинг на околната среда. При експлоатацията на ЯЦ програмите периодично се проверяват и обновяват на базата на експлоатационния опит.

Чл. 232. (1) Програмата за радиационна защита на персонала има за цел ограничаване на дозите на облъчване на персонала под разрешените граници и толкова ниски, колкото е разумно достижимо, при всички експлоатационни състояния на ЯЦ.

(2) Изпълнението на програмата за радиационна защита на персонала и постигането на нейните цели се проверява чрез надзор, инспекции и одити.

Чл. 233. Програмата за радиационна защита на персонала се основава на предварителен анализ на радиационния риск, при който се отчитат зоните и размерът на радиационните опасности, и обхваща:

1. класификацията на радиационните зони и контрола на достъп до тях;
2. вътрешните правила и надзора на дейностите в радиационните зони;
3. радиационния мониторинг на персонала и на работното място;
4. планиране на дейностите и разрешенията за работа в радиационните зони;
5. средствата за колективна и лична защита на персонала;
6. съоръженията, екраниращите материали и оборудването за радиационна защита;
7. медицинския надзор на персонала;
8. прилагането на принципа за оптимизация на защитата;
9. редуциране на източниците на йонизиращо лъчение;
10. обучението по радиационна защита;
11. мерките за аварийно реагиране.

Чл. 234. (1) Пределите за течните и газообразните радиоактивни изхвърляния, определени в технологичния регламент за експлоатация, се основават на оценка на тяхното радиологично въздействие върху представителни лица от населението посредством моделиране на очакваните дози в зависимост от разстоянието от ЯЦ, консумацията на храна и питейна вода, източниците на храна и питейна вода и всички местни обичаи и практики, които могат да водят до по-високо от средното облъчване.

(2) Пределите за течните и газообразните радиоактивни изхвърляния се контролират посредством мониторинг на източника на тези изхвърляния и се потвърждават от измервания в околната среда. При мониторинга на източника могат да се използват три вида измервания:

1. непрекъснат мониторинг на изхвърлянията;
2. постоянно вземане на проби и лабораторни измервания на активността в пробите;
3. периодично вземане на проби и лабораторни измервания на активността в пробата.

(3) Изборът на вида измерване за контрол на източника зависи от характеристиките и количествата на радионуклидите в изхвърлянията, чувствителността на системата за измерване, очакваните изменения на изхвърлянията във времето и възможността за непланирани изхвърляния, които изискват бързо откриване и уведомяване.

Чл. 235. (1) Програмата за радиационен мониторинг на околната среда по чл. 231 се

прилага минимум две години преди очакваното начало на въвеждането в експлоатация на ЯЦ. Програмата включва измерване на радиационния фон в околността на ЯЦ и неговите изменения през годишните сезони, събиране и радионуклидни анализи на проби от зеленчуци, въздух, мляко, вода, утайки, риба, почва и растителност от няколко определени пункта извън площадката на ЯЦ.

(2) Програмата за радиационен мониторинг осигурява необходимата информация за целите на:

1. потвърждаване адекватността на контрола на радиоактивните изхвърляния;
2. съпоставяне на резултатите от мониторинга на околната среда с данните от мониторинга на източника на радиоактивни изхвърляния;
3. проверка на валидността на моделите на околната среда, използвани при определяне на разрешените предели за радиоактивни изхвърляния;
4. укрепване на общественото доверие;
5. оценяване на тенденциите в концентрациите на радионуклиди в околната среда.

Чл. 236. (1) При експлоатацията на ЯЦ генерирането на радиоактивни отпадъци се поддържа на минимално достижимо ниво по отношение на активност и обем чрез подходяща експлоатационна практика.

(2) Конструкциите, системите и компонентите, предназначени за преработване и съхраняване на радиоактивни отпадъци при експлоатацията на ЯЦ, се поддържат в работоспособно състояние и се контролират чрез програмите за техническо обслужване, надзор, изпитвания и инспекции.

(3) Натрупването на големи количества непреработени радиоактивни отпадъци, както и тяхното продължително временно съхраняване извън проектните съоръжения, се избягва.

(4) Радиоактивните отпадъци се характеризират на всички етапи от тяхното управление при експлоатацията на ЯЦ. Процесът на характеризиране включва измерване на физични и химични параметри, определяне на изотопния състав и измерване на специфичната активност.

(5) Измененията на характеристиките на радиоактивните отпадъци при тяхното съхраняване се контролират чрез инспекции и периодични анализи.

(6) Преработването и съхраняването на радиоактивните отпадъци осигуряват тяхното изваждане от съоръженията в края на периода на тяхното съхраняване.

(7) При експлоатацията на ЯЦ се осигуряват подходящи запаси в съоръженията за съхраняване на радиоактивни отпадъци в случай на непредвидени обстоятелства. Степента на запълване на съоръженията се контролира и в случай на необходимост се предприемат мерки за възстановяване на запасите.

(8) Във вътрешния аварийен план на ЯЦ се предвиждат мерки за съхраняване на големи количества течни радиоактивни отпадъци в случай на авария със стопяване на активната зона или повреждане на отработеното ядрено гориво, съхранявано в ЯЦ.

Чл. 237. (1) Организационното звено, на което са възложени функциите за контрол на радиационната защита при експлоатация на ЯЦ, трябва да има достатъчна независимост и необходимите ресурси, за да може ефективно да прилага принципа на оптимизация, да предлага и контролира вътрешните дозови ограничения и да предприема мерки за отчитане на изискванията за радиационна защита на всички нива на експлоатиращата организация.

(2) Ръководният персонал определя механизми за включване на персонала в разработването на методи за поддържане на дозите на облъчване на персонала и населението толкова ниски, колкото е разумно достижимо, и е длъжен да осигури обратна връзка за ефективността на мерките за радиационна защита.

(3) Персоналът на ЯЦ и на външните изпълнители трябва да е запознат с радиационния риск на изпълняваните дейности и е лично отговорен за прилагане на мерките за индивидуална защита.

(4) На персонала на ЯЦ се осигурява предварителен подбор и периодичен медицински преглед за потвърждаване на неговата здравна и психо-физиологична годност за заемане на съответната длъжност.

Раздел V

Квалификация и обучение на персонала

Чл. 238. (1) Експлоатиращата организация определя изискванията за квалификацията и обучението, за да осигури, че при изпълнението на дейности, които имат влияние върху безопасността, персоналът е способен да изпълни своите задължения при всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

(2) Ръководният персонал на ЯЦ определя обща политика на обучение и подробен план за обучение на основата на дългосрочните нужди от квалифициран персонал, както и цели на обучението, които потвърждават критичната роля на безопасността във всички аспекти на експлоатацията и подкрепят културата на безопасност.

Чл. 239. (1) За обучение на персонала, който изпълнява дейности с влияние върху безопасността, се разработват и изпълняват програми за първоначално и поддържащо обучение на всяка основна група персонал. Съдържанието на всяка учебна програма се основава на систематичния подход към обучението.

(2) Учебните програми, лекционните материали, техническите средства за обучение, компютърните модели и пълномащабните тренажори отразяват действителното състояние на ЯЦ.

(3) Учебните програми за персонала включват разглеждане на собствения и чуждия експлоатационен опит, анализа на експлоатационните събития, установените коренни причини и определените коригиращи действия. Промените в регулиращите изисквания, в международните стандарти за безопасност и в ядрените технологии са предмет на учебните програми за ръководния персонал.

(4) Техническият персонал и външните изпълнители преминават обучение за придобиване на основни познания по ядрена безопасност, радиационна защита, пожарна безопасност и действия при изпълнение на вътрешния аварийен план.

Чл. 240. (1) Оперативният персонал на ЯЦ се подготвя и обучава за заемането на постепенно възходящи оперативни длъжности след дублиране на съответните работни места за обоснован период.

(2) В програмите за обучение на оперативния персонал се включват проектните основи на ЯЦ, окончателният отчет за анализ на безопасността, пределите и условията за експлоатация, вътрешният аварийен план, изпълнените изменения на КСК, важни за безопасността, и атрибутите на културата на безопасност.

Чл. 241. (1) Оперативният персонал на БПУ преминава обучение на пълномащабен тренажор поне веднъж годишно, а оперативните екипи – периодични противоаварийни тренировки.

(2) Ремонтният персонал се обучава на макети или реални компоненти за усъвършенстване на професионалните умения и за намаляване продължителността на

операциите преди реалното провеждане на радиационноопасни ремонтни дейности.

(3) Преди и след изпълнението на отговорни експлоатационни операции и изпитвания на КСК, важни за безопасността, се провеждат инструктажи на персонала, който участва в тях.

Раздел VI

Управление на документите, отнасящи се до безопасността

Чл. 242. (1) В рамките на системата за управление процесът за управление на документите при експлоатация на ЯЦ осигурява наличието, контролирането, използването и съхранението на документи и данни, отнасящи се до безопасността, като:

1. проектните спецификации;
2. анализите на безопасността и оценките на риска от пожар;
3. данните за оборудване и материали;
4. екзекутивните чертежи на системите;
5. документите на производители на КСК;
6. данните от въвеждането в експлоатация;
7. експлоатационни данни;
8. докладите от експлоатационни събития;
9. данните за количеството и разположението на ядрени, радиоактивни и други специални материали и вещества;
10. отчетните документи от техническото обслужване, изпитванията, надзора и инспекциите;
11. проектите, екзекутивните чертежи и данните за изпълнените изменения на КСК, важни за безопасността;
12. документите на системата за управление;
13. данните относно квалификацията, заеманите длъжности, медицинските прегледи и обучението на персонала;
14. данните за воднохимичните режими;
15. данните за професионалното облъчване на персонала;
16. данните за радиационния контрол в помещенията и на площадката на ЯЦ;
17. данните за течните и газообразните радиоактивни изхвърляния;
18. данните от мониторинга на околната среда;
19. данните за съхранението и превоза на радиоактивни отпадъци;
20. отчетните документи за периодичните прегледи на безопасността.

(2) Процесът за управление на документите осигурява надеждното изпълнение на процеса за управление на конфигурацията при експлоатация на ЯЦ.

Чл. 243. (1) Документите по чл. 242, т. 1, 2, 3, 4, 8, 11 и 15 се съхраняват в два екземпляра, в две физически разделени помещения, защитени от пожар и от заливане с вода.

(2) Вътрешният аварийен план, процедурите, които могат да се използват при аварийни условия, и други важни документи, при необходимост, могат да се съхраняват извън площадката на ЯЦ при осигуряване на адекватни мерки за тяхната защита от неправомерен достъп.

Раздел VII

Подготовка за извеждане от експлоатация

Чл. 244. (1) Експлоатиращата организация разработва и поддържа при експлоатацията на ЯЦ план за извеждане от експлоатация, който демонстрира безопасното извеждане от експлоатация и достигане на крайното състояние на площадката съгласно Наредбата за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

(2) Планът за извеждане от експлоатация се обновява в съответствие с промените на регулиращите изисквания, измененията на ЯЦ, напредъка на технологиите, измененията в необходимостта от извеждане от експлоатация и със Стратегията по чл. 74 от Закона за безопасно използване на ядрената енергия.

Чл. 245. За осигуряване на необходимия мотивиран и квалифициран персонал за безопасна експлоатация до края на експлоатационния срок, за безопасно изпълнение на дейностите в подготвителния период на извеждането от експлоатация и за безопасно извеждане от експлоатация се разработва програма за управление на човешките ресурси.

Чл. 246. (1) В подготвителния период за извеждане от експлоатация до отстраняването на ядреното гориво от реактора и басейна за съхранение на отработено гориво се поддържа високо ниво на безопасност.

(2) За ЯЦ с няколко енергийни блока се изпълняват мерки, които осигуряват наличност на общите КСК за поддържане на безопасността и нуждите на генериращите блокове.

Чл. 247. За улесняване планирането на извеждането от експлоатация през експлоатационния период се съхраняват и документират данните за радиоактивно замърсените или за облъчените КСК. Цялата анализирана информация се събира и предава на лицето – титуляр на лицензия за извеждане от експлоатация на ядреното съоръжение.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. По смисъла на наредбата:

1. "Аварийни условия" са отклоненията от нормалната експлоатация, по-тежки от очакваните експлоатационни събития, включително аварии със и без стопяване на ядрено гориво.

2. "Активен компонент" е компонентът, функционирането на който зависи от външно въздействие, като команда за задействане, механично преместване или захранване с енергия.

3. "Активен разлом" е тектоничен разлом със значителен потенциал за разместване на прилежащите блокове на земната повърхност или близо до нея.

4. "Безопасен отказ" е отказът на система или компонент, при възникването на който ядрената централа преминава в безопасно състояние без необходимост от каквито и да са действия на управляващите системи за безопасност.

5. "Безопасно състояние" е състояние вследствие на очаквано експлоатационно събитие или аварийни условия, при което реакторът е подкритичен и основните функции на безопасност могат да се осигурят и поддържат стабилни в продължение на дълъг период.

6. "Блочен пулт за управление" е част от енергийния блок на ядрената централа, която е разположена в специално предвидени в проекта помещения и е предназначена за централизирано управление на технологичните процеси, осъществявано от оперативния

персонал и автоматизирани средства за управление.

7. "Валидиране" е процесът на определяне дали продуктът (като компютърни програми, аналитични методи, модели на ЯЦ, процедури и инструкции) е подходящ за задоволително изпълнение на предвидената функция.

8. "Верифициране" е процесът на определяне дали качеството, или характеристиките на продукта (като компютърни програми, аналитични методи, модели на ЯЦ, процедури и инструкции) са такива, както е декларирано, както е предвидено или както се изисква.

9. "Вероятностна оценка на безопасността" е многостранен, структуриран подход за определяне на сценариите за отказ и математически инструмент за определяне на количествени оценки на риска.

10. "Външно събитие" е събитие, което не е свързано с експлоатацията на ЯЦ, но което би могло да въздейства върху безопасността на ЯЦ.

11. "Вътрешно събитие" е събитие, свързано с експлоатацията на ЯЦ, което би могло да въздейства върху безопасността на ЯЦ.

12. "Вътрешна самозащита на реакторната инсталация" е свойството на реакторната инсталация да осигурява безопасността на базата на естествени обратни връзки, процеси и характеристики.

13. "Геодинамична зона" е линеен или пръстеновиден участък от земната кора, в границите на който е констатиран градиент на скоростта на кватернерските движения, равен или по-голям от $1\text{E-}9$ за година.

14. "Големи изхвърляния" са радиоактивни изхвърляния в околната среда, при които се налага изпълнението на мерки за защита на населението, прилагането на които не може да се ограничи по площ и време.

15. "Единичен отказ" е отказът, който води до загуба на способността на системата или на компонента да изпълняват предписаните им функции по безопасност, а също и всякакви последващи откази в резултат от него.

16. "Експлоатационни състояния" са състоянията на нормална експлоатация и очаквани експлоатационни събития.

17. "Експлоатационни предели" са стойности на параметрите и характеристики на състоянието на системите (компонентите) и на ядрената централа като цяло, определени в проекта за нормална експлоатация.

18. "Експлоатационни условия" са определените в проекта условия относно количеството, характеристиките, състоянието на работоспособност и техническото обслужване на системите (компонентите), необходими за работа без нарушаване на експлоатационните предели.

19. "Експлоатация" е цялата дейност, осъществявана за постигане на целта, за която е била изградена ядрената централа, включително работа на мощност, пускане, спиране, изпитвания, техническо обслужване, ремонт, презареждане на ядреното гориво, инспектиране през време на експлоатация, и другите свързани с това дейности.

20. "Експлоатираща организация" е лице, заявител или титуляр на лицензия и/или разрешение по ЗБИЯЕ.

21. "Квалифициране" е процесът на установяване на доказателства, че конструкцията, системата или компонентът ще работи, когато това е необходимо, при специфицираните условия за работа и в съответствие с изискванията за работа на системата.

22. "Компоненти" са прибори, тръбопроводи, кабели и други изделия, осигуряващи изпълнението на зададени функции самостоятелно или в състава на системи и разглеждани като структурни единици в анализите на надеждността и безопасността.

23. "Консервативен подход" е подходът към проектирането и конструирането, при който при извършването на анализи и пресмятания за параметрите и характеристиките се приемат стойности и предели, които определено водят към по-неблагоприятни резултати.

24. "Конструкции, системи и компоненти" (КСК) са всички съставни части на ядрената централа освен човешкият фактор. Конструкциите са пасивни елементи, като сгради, съдове и екрани. Системата е съставена от няколко компонента, съединени по такъв начин, че да изпълняват специфична (активна) функция.

25. "Конструкции, системи и компоненти, важни за безопасността" са системите за безопасност, КСК за нормална експлоатация, неправилната работа или отказите на които могат да доведат до недопустимо облъчване на персонала или населението, и техническите средства, предназначени за намаляване на последствията от неправилна работа или отказ на конструкции, системи и компоненти.

26. "Конструкции, системи и компоненти за нормална експлоатация" са предназначени за нормална експлоатация КСК.

27. "Контролирано състояние" е състояние вследствие на очаквано експлоатационно събитие или аварийни условия, при което основните функции на безопасност могат да се осигурят и което може да се поддържа за период до достигането на безопасно състояние.

28. "Контур на топлоносителя на реактора" е контурът, предназначен за циркулиране на топлоносителя през активната зона в установените в проекта режими и условия на експлоатация.

29. "Краен поглъtitел на топлина" е средата, в която остатъчното топлоотделяне може винаги да бъде отведено, дори ако всички други средства за отвеждане на топлината не могат да бъдат използвани или са недостатъчни.

30. "Култура на безопасност" е квалификационната и психологическата подготовка на персонала, при която осигуряването на безопасността на ядрената централа е приоритетна цел и вътрешна потребност, водеща към съзнаване на отговорността и самоконтрол при изпълняване на всички дейности, влияещи на безопасността.

31. "Лицензионна основа" е съвкупност от приложимите регулаторни изисквания към безопасността на ЯЦ, включително споразумения за поети ангажменти между регулаторния орган и лицензианта под формата на писмена кореспонденция, изявления, становища и протоколи от проведени двустранни технически срещи.

32. "Нормална експлоатация" е експлоатацията на ядрената централа в рамките на експлоатационните предели и условия и включва режими на пускане, експлоатация на мощност, планово и непланово спиране на реакторната инсталация, презареждане на активната зона, техническо обслужване и изпитване на конструкции, системи и компоненти.

33. "Отказ по обща причина" е отказът на две или повече системи или компоненти вследствие на единично конкретно събитие или причина.

34. "Очаквано експлоатационно събитие" е отклонение на процеса на експлоатация от нормалната експлоатация, което се очаква да възникне най-малко веднъж в рамките на експлоатационния период на ядрената централа, но поради предвидените в проекта мерки не причинява значителни повреди по КСК, важни за безопасността, или не води до аварийни условия.

35. "Пасивен компонент (пасивна система)" е компонентът (системата), чието функциониране не зависи от външно въздействие, като команда за задействане, механично преместване или захранване с енергия.

36. "Периодичен преглед на безопасността" е систематична преоценка на

безопасността на ЯЦ в експлоатация, провеждана на определени интервали, за определяне влиянието на натрупващите се ефекти от стареене, извършените изменения, експлоатационния опит и техническите достижения и насочена към осигуряване на високо ниво на безопасност през срока на експлоатация на ЯЦ.

37. "Персонал" са всички лица, работещи постоянно или временно на площадката на ЯЦ.

38. "Постулирано изходно събитие" е единичен отказ в система (компонент), външно събитие или грешка на персонала, определени на етапа на проектиране като способни да доведат до очаквани експлоатационни събития или аварийни условия.

39. "Почти събитие" е потенциално значимо събитие, което би могло да настъпи вследствие на реални събития, но не настъпва поради конкретните обстоятелства в ЯЦ.

40. "Прагов ефект" е ефектът на непропорционално голямо утежняване на последствията от събитие в резултат на сравнително малко изменение в параметър или състояние на КСК.

41. "Практически изключени състояния" са състояния, събития, аварийни последователности, сценарии, процеси, явления, условия и натоварвания, които физически не могат да се случат или за които с комбинация от детерминистичен и вероятностен анализ на безопасността е доказана ефективността на предприетите мерки и изключително ниската вероятност състоянията да възникнат, определена с високо ниво на доверие. Критерият за физическа невъзможност се прилага приоритетно при демонстрирането на практически изключени състояния.

42. "Пределни за безопасност" са определените в проекта стойности на параметрите на технологичния процес, отклоненията от които могат да доведат до авария.

43. "Пределни условия за експлоатация" е съвкупност от правила, определящи пределите на параметрите, функционалните възможности и начините на поведение на КСК и персонала, които са утвърдени по определения ред с цел осигуряване на безопасна експлоатация на ЯЦ.

44. "Проектни основи" са набор от условия, които изрично са взети предвид при проектирането, включително при подобрения на ЯЦ, в съответствие с установени критерии, така че да не се надвишават допустимите граници, посредством планираното действие на КСК, които изпълняват функции на безопасност.

45. "Проектни предели" са стойности на параметрите и характеристиките на състоянието на КСК, важни за безопасността, и на ЯЦ като цяло, определени в проекта за всички експлоатационни състояния и аварийни условия.

46. "Разнообразие" е осигуряване на два или повече резервни компоненти или системи за изпълняване на определена функция, при което отделните компоненти или системи имат различни свойства, така че да се намали възможността за отказ по обща причина.

47. "Район на разполагане на ЯЦ" е територията, включително площадката на ЯЦ, на която се определят условията за разполагане на ЯЦ и са възможни явленията, процесите и факторите с природен и техногенен произход, способни да оказват влияние върху безопасността на ЯЦ.

48. "Ранни изхвърляния" са радиоактивни изхвърляния в околната среда, които изискват мерки за защита на населението, чието прилагане е невъзможно поради липса на достатъчно време.

49. "Резервен пулт за управление" е част от блока на ЯЦ, разположена в предвидено в проекта помещение и предназначена – в случай на отказ на БПУ, за надеждното привеждане на блока в подкритично разхладено състояние и неограниченото му поддържане в това

състояние, за задействането на системите за безопасност и за получаване на информация за състоянието на реактора.

50. "Резервиране" е осигуряване на алтернативни (идентични или разнообразни) конструкции, системи или компоненти така, че което и да е от тях да може да изпълни изискващата се функция независимо от експлоатационното състояние или отказ на останалите конструкции, системи или компоненти.

51. "Система за безопасност" е система, важна за безопасността, осигуряваща безопасно спиране на реактора или отвеждане на остатъчната топлина от активната зона или ограничаваща последиците от очакваните експлоатационни събития и аварията, предизвикани от индивидуално изходно събитие. Системите за безопасност могат да са защитни, локализиращи, управляващи или осигуряващи.

52. "Състояния на ядрената централа" са експлоатационните състояния и аварийните условия.

53. "Тежка авария" е аварията, която предизвиква значително повреждане на активната зона.

54. "Управление на аварии" е предприемане на комплекс от действия с цел: предотвратяване разширяването на дадено събитие в тежка авария; намаляване на последиците от тежка авария; постигане на дълготрайно безопасно устойчиво състояние.

55. "Функционално изолиране" е предотвратяване на влиянието на режима на работа или повреда на една верига или система върху друга. Функционалното изолиране се прилага за взаимосвързани вериги и системи, за да се предотврати разпространението на повреди и фалшиви сигнали от една към друга, и може да включва изолация на електрически вериги, на информационни потоци и др.

56. "Функция на безопасност" е конкретната цел, която трябва да бъде постигната за осигуряване на безопасност.

57. "Херметична конструкция" е съвкупност от компонентите на строителните и другите конструкции, която огражда пространството около реакторната инсталация, образува предвидената в проекта физическа бариера и препятства разпространението на радиоактивни вещества в околната среда. Пространството, затворено от херметичната конструкция, образува херметичен обем.

§ 2. С наредбата се въвеждат изисквания на Директива 2014/87/Евратом на Съвета от 8 юли 2014 г. (ОВ, L 219, 25/07/2014) за изменение на Директива 2009/71/Евратом за установяване на общностна рамка за ядрена безопасност на ядрените инсталации (ОВ, L 172, 02/07/2009).

ПРЕХОДНИ И ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 3. Отменя се Наредбата за осигуряване безопасността на ядрените централи, приета с Постановление № 172 на Министерския съвет от 2004 г. (обн., ДВ, бр. 66 от 2004 г.; изм. и доп., бр. 46 от 2007 г., бр. 53 от 2008 г. и бр. 5 от 2010 г.).

§ 4. (1) Разпоредбите на наредбата се прилагат по отношение на заварените ядрени централи, които са въведени в експлоатация до влизането в сила на наредбата, доколкото това е практически приложимо.

(2) Лицата, които експлоатират ядрени централи по ал. 1, в срок една година от влизането в сила на наредбата изготвят и представят за съгласуване на председателя на Агенцията за ядрено регулиране оценка на приложимостта на новите изисквания по

безопасност към тези централи и програма, която съдържа:

1. всички практически приложими мерки за привеждането на съответните ядрени централи в съответствие с изискванията по безопасност съгласно наредбата;

2. коригиращи или компенсиращи мерки за намаляване на несъответствията – по отношение на изискванията по безопасност, които не могат да бъдат изпълнени в пълен обем, определени въз основа на задълбочен анализ.

§ 5. Председателят на Агенцията за ядрено регулиране дава указания по прилагане на наредбата и – при необходимост, издава писмени ръководства по прилагане на разпоредбите ѝ.

§ 6. Наредбата се приема на основание чл. 26, ал. 2 ЗБИЯЕ.

**Примерен списък на обхващащи сценарии и събития, които трябва да бъдат отчетени в
проекта на ЯЦ**

Събитията, за които има индикация "РВН", са приложими за реактори с вода под налягане, а за които има индикация "КР", са приложими за кипящи реактори.

Събитията без индикация са приложими за всички леководни реактори.

1. Постулирани изходни събития:

1.1. Разкъсване на тръбопровод с малка, средна и голяма загуба на топлоносител (включително до разкъсване на тръбопровод от контура на топлоносителя с максимален диаметър).

1.2. Разкъсване на тръбопровода по втори контур с изтичане на вода и пара.

1.3. Принудително намаляване на разхода на топлоносител.

1.4. Принудително увеличаване на разхода на топлоносител (КР).

1.5. Принудително увеличаване или намаляване на разхода на основната подхранваща вода.

1.6. Принудително увеличаване или намаляване на разхода на основната пара.

1.7. Непреднамерено отваряне на клапан на компенсатора на налягане (РВН).

1.8. Непреднамерено задействане на система за аварийно охлаждане на активната зона.

1.9. Непреднамерено отваряне на предпазен клапан на парогенератор (РВН).

1.10. Непреднамерено отваряне на основните предпазни клапани (КР).

1.11. Непреднамерено затваряне на главен изолиращ клапан на паропровод.

1.12. Скъсване на тръбичка на парогенератор (РВН).

1.13. Непреднамерено изключване на турбогенератор.

1.14. Неконтролирано движение на група органи за регулиране.

1.15. Неконтролирано изхвърляне на орган за регулиране.

1.16. Непреднамерено намаляване концентрацията на борна киселина в топлоносителя на реактора и в басейна за съхранение на отработено гориво (РВН).

1.17. Нестабилност на активната зона (КР).

1.18. Неправилно функциониране на система за нормално подхранване и химичен контрол на топлоносителя (РВН).

1.19. Скъсване на тръбопровода или изтичане от топлообменни тръби в системи, свързани с контура на топлоносителя и разположени частично извън херметичната конструкция.

1.20. Загуба на външно електрозахранване.

1.21. Аварии при манипулиране с гориво.

1.22. Падане на товари вследствие на отказ на подемен механизъм.

2. Вътрешни и външни събития и опасности:

2.1. Вътрешен пожар.

2.2. Вътрешна експлозия.

2.3. Вътрешно наводнение.

2.4. Летящи предмети, причинени от разрушаване на компоненти.

2.5. Изтичане на флуиди (включително масла) от повредени системи.

2.6. Вибрации.

2.7. Камшични удари, реактивни сили и други силови въздействия, причинени от разрушаване на тръбопровода под високо налягане.

2.8. Изходни събития, предизвикани от земетресение, външно наводнение и други природни явления и опасности.

2.9. Изходни събития, предизвикани от самолетна катастрофа, и други събития, причинени от човешка дейност.

2.10. Изходни събития, предизвикани от транспортни и индустриални дейности в близост до площадката или от други условия, които биха могли да предизвикат външни пожари и експлозии или да застрашат безопасността на ЯЦ.

3. Събития с множествени откази:

3.1. Продължителна пълна загуба на захранване (до няколко дни¹, със и без отчитане на допълнителните стационарни източници на променливотоково захранване).

1 Отчита се периодът, необходим за възстановяване на функциите на безопасност и/или получаване на помощ отвън.

3.2. Краткотрайна и продължителна загуба (до няколко дни) на основния краен погълтател на топлина.

3.3. Очаквани преходни процеси с несработване на системата за аварийно спиране на реактора.

3.4. Неконтролирано намаляване на концентрацията на разтворимия погълтател на неутрони в топлоносителя (РВН).

3.5. Авария с внасяне на голяма реактивност.

3.6. Пълна загуба на подхранваща вода.

3.7. Авария със загуба на топлоносител и пълна загуба на една система за аварийно охлаждане на активната зона (например система високо налягане и хидроакумулатори).

3.8. Разкъсване на основни компоненти под високо налягане (непокрити от постулирани изходни събития).

3.9. Неконтролирано понижаване на нивото на топлоносителя в реактора при презареждане или спиране за ремонт (РВН).

3.10. Пълна загуба на техническа вода.

3.11. Загуба на охлаждане на активната зона в режим на отвеждане на остатъчното енергоотделяне.

3.12. Загуба на активна система за охлаждане на басейн за съхранение на гориво.

3.13. Скъсване на голям брой топлообменни тръби на парогенератор (РВН).

3.14. Загуба на системи за безопасност в дългосрочен план след постулирани събития, изискващи тяхната работа.

3.15. Изходни събития, предизвикани от земетресение, външно наводнение и други природни явления и опасности, по-тежки от проектните събития.

3.16. Изходни събития, предизвикани от самолетна катастрофа, и други събития, причинени от човешка дейност, по-тежки от проектните събития.