

***РЪКОВОДСТВА
ЗА БЕЗОПАСНОСТ***

ПО ПРИЛАГАНЕ НА

НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ

РЪКОВОДСТВО

**ЗА БЕЗОПАСНО УПРАВЛЕНИЕ НА ВИСОКОАКТИВНИ
ИЗТОЧНИЦИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ИЗВЕЖДАНЕ ОТ
ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТИ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНИ
УРЕДБИ**

РР - 23/2021



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



СЪДЪРЖАНИЕ

ГЛАВА ПЪРВА ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
Цел и обхват	3
Високоактивни източници	4
Гама-облъчвателни уредби.....	8
ГЛАВА ВТОРА.....	12
ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА	12
Принципни положения	12
Зареждане, дозареждане и смяна на високоактивен източник	13
Разпределение (картографиране) на погълнатата доза	17
Осигуряване на радиационна защита	18
Радиационен мониторинг	22
Индивидуален дозиметричен контрол.....	23
Техническа поддръжка, ремонти и изпитвания	25
Херметичност на високоактивни източници	27
ГЛАВА ТРЕТА	28
ИЗВЕЖДАНЕ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА	28
Общи положения	28
Управление на изведен от употреба високоактивен източник	31
Управление на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък.....	34
ГЛАВА ЧЕТВЪРТА.....	38
АВАРИЙНО ПЛАНИРАНЕ И ПОДДЪРЖАНЕ НА АВАРИЙНА ГОТОВНОСТ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ ИЛИ ИЗВЕЖДАНЕ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ № 4.....	63



ГЛАВА ПЪРВА **ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

Цел и обхват

1.1. Ръководството е предназначено за лицензианти и титуляри на разрешения по Закона за безопасно използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ), наричани нататък “предприятия”, които осъществяват дейности, свързани с:

- проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация, експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби;
- управление на високоактивни радиоактивни източници - внос, износ, използване, съхраняване, превоз, техническа поддръжка, ремонт, изпитвания и контрол, повторно използване, рециклиране, погребване;
- осигуряване на радиационната защита при използване на високоактивни източници и гама-облъчвателна уредба.

1.2. Ръководството разглежда отделните етапи от жизнения цикъл на гама-облъчвателни уредби, използвани в обекти за стопански, медицински, научни или контролни цели, и обхваща:

- принципни положения, изисквания и критерии за осигуряване на радиационна защита при използване на високоактивни източници в гама-облъчвателни уредби;
- специфични изисквания и мерки за осигуряване на радиационна защита при експлоатацията на обекти с гама-облъчвателни уредби;
- специфични изисквания за безопасно управление на изведени от употреба високоактивни източници.

1.3. В ръководството са представени основните характеристики, класификацията и категоризацията на закрити източници и реда за прилагане на разрешителен режим по ЗБИЯЕ за дейности с високоактивни източници и гама-облъчвателни уредби.

1.4. Ръководството допринася за формиране на култура на безопасност и подпомага заинтересованите страни при осъществяване на дейности по проектиране, въвеждане в експлоатация, експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби и при управлението на изведени от употреба високоактивни източници.

1.5. Ръководството може да бъде ползвано като средство за обучение, поддържане и повишаване на знанията по радиационна защита при извършване на:

- анализи, оценки и контрол за състоянието на радиационната защита в обекти с гама-облъчвателни уредби;
- изпитвания, измервания и контрол на радиационния статус и ефективността на лъчезащитата в обекти с гама-облъчвателни уредби;
- проектиране и монтиране на лъчезащитни конструкции, прегради и технологично оборудване в обекти с гама-облъчвателни уредби;
- дейности по техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на гама-облъчвателни уредби или дейности по управлението на изведени от употреба високоактивни източници.



Високоактивни източници

1.6. Високоактивен източник е закрит източник, в който активността на съдържащия се в него радионуклид е по-голяма или равна на стойността на активността, посочена в таблицата по-долу.

Радионуклид	Активност (TBq)
Am-241	6×10^{-2}
Am-241/Be	6×10^{-2}
Cf-252	2×10^{-2}
Cm-244	5×10^{-2}
Co-60	3×10^{-2}
Cs-137	1×10^{-1}
Gd-153	1×10^0
Ir-192	8×10^{-2}
Pm-147	4×10^1
Pu-238	6×10^{-2}
Pu-239/Be	6×10^{-2}
Ra-226	4×10^{-2}
Se-75	2×10^{-1}
Sr-90 (Y-90)	1×10^0
Tm-170	2×10^1
Yb-169	3×10^{-1}

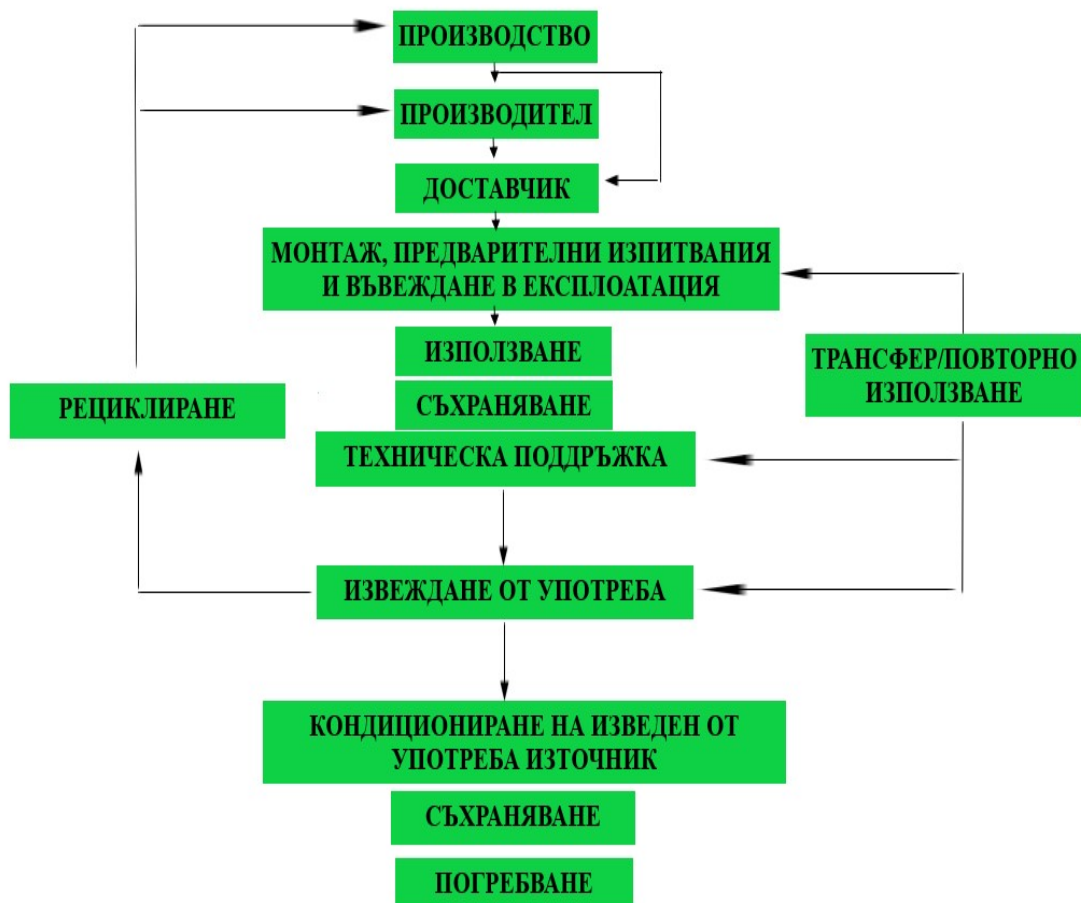
Забележки:

- 1. За неутронни източници Am-241/Be и Pu-239/Be посочената активност се отнася за съответния алфа-емитер.*
- 2. За радионуклидите, които не са посочени в таблицата, съответната активност е същата като D-стойността, определена за съответния радионуклид в публикацията на МААЕ „Опасни количества радиоактивен материал (D-стойности)“ (EPR-D-VALUES 2006).*

1.7. Основните характеристики, класификацията и категоризацията на закритите източници са дадени в Приложение № 1.



1.8. Управлението на даден високоактивен източник започва от момента на неговото производство и завършва с неговото погребване, което е схематично показано на следващата фигура:



1.9. Всеки високоактивен източник се идентифицира от производителя с уникален номер, който се гравира, отпечатва или поставя по друг траен начин върху самия източник. Производителят записва идентификационния номер в сертификата на високоактивния източник.

1.10. Върху самия защитен контейнер, предвиден за високоактивен източник, производителят гравира, отпечатва или поставя по друг траен начин идентификационния номер на източника. При използване на транспортен контейнер върху него се нанася маркировка, която съдържа данни за вида, активността и радионуклидния състав на превозвания източник (или източници). Всеки контейнер с високоактивен източник се маркира с предупредителен знак и надпис за радиационна опасност.

1.11. Производителят на високоактивен източник включва в документацията снимки на съответния източник и на неговия контейнер. На предприятията, които ще използват този източник, производителят (доставчикът) предоставя пълната техническата документация.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

(Предприятие е юридическо или физическо лице, включително лечебно заведение, което носи отговорност за безопасно осъществяване на разрешена дейност или за безопасността на даден източник съгласно националното законодателство и подлежи на контрол по реда на ЗБИЯЕ.)

1.12. При използването и управлението на високоактивни източници за стопански, научни, медицински или контролни цели се прилага:

- разрешителен режим съгласно член 15 на ЗБИЯЕ (Приложение № 2);
- превантивен, текущ и последващ контрол за спазване на нормативните изисквания за радиационна защита и условията на издадените лицензии и разрешения;
- системен отчет, контрол и проследимост през целия жизнен цикъл на високоактивни източници.

1.13. При внос в страната или износ на високоактивен източник, съответно от или в държава-членка на Европейския съюз, се прилага Регламент (Евратом) № 1493/93 на Съвета от 8 юни 1993 г. относно доставките на радиоактивни вещества между държавите членки. Съгласно този регламент, лицето, за което е предназначен високоактивния източник, е длъжно да изпрати предварително на доставчика (производителя) декларация, подпечатана от Агенцията за ядрено регулиране (АЯР). Декларацията се оформя съгласно Анекс I на регламента.

1.14. Внос в страната или износ от страната на високоактивен източник, съответно от или в страна извън Европейския съюз, се извършва въз основа на разрешение по член 15, алинея 4, точка 14 от ЗБИЯЕ.

1.15. Внос на високоактивен източник с период на полуразпадане по-голям от 5 години се извършва само, когато е:

- осигурено обратно му връщане на производителя (след прекратяване на използването на източника);
- внесена дължимата вноска във фонд “Радиоактивни отпадъци” по член 59, алинея 3 от ЗБИЯЕ.

1.16. Превоз на високоактивен източник, включително на изведен от употреба високоактивен източник, предвиден за повторно използване, рециклиране или за предаване в съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, на територията на страната се извършва въз основа на лицензия по член 15, алинея 3, точка 5 от ЗБИЯЕ или разрешение по член 15, алинея 4, точка 13 от ЗБИЯЕ.

1.17. Използването на високоактивен източник се извършва въз основа на лицензия по член 15, алинея 3, точка 2 от ЗБИЯЕ.

1.18. Временно съхраняване на високоактивен източник, включително на изведен от употреба, се извършва въз основа на разрешение по член 15, алинея 4, точка 12 от ЗБИЯЕ. Не се изисква отделно разрешение за временно съхраняване на високоактивен източник, който е включен в обхвата на лицензия за използване по член 15, алинея 3, точка 2 от ЗБИЯЕ.

1.19. Специално оборудвани хранилища за временно съхраняване на високоактивен източник (или други радиоактивни вещества), включително такъв, който е изведен от употреба, се разполагат в помещения на най-ниските етажи в сградите на обектите (сутерен, първи етаж), като:



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уреди

- в хранилищата се осигуряват условия, изключващи възможността за увреждане на съхранявания високоактивен източник и неговата опаковка или контейнер, поради замръзване или прегряване;
- съоръженията за съхраняване на високоактивен източник се конструират така, че при поставяне или извеждане на източника персоналът да не се подлага на облъчване от останалите източници в хранилището. В обекта се поддържа карта (схема) за актуалното разположение на всички източници в хранилището;
- физическата защита на хранилищата трябва да изключва възможността за загуба, кражба или неконтролен достъп до съхранявания високоактивен източник. В хранилищата се осигуряват мерки за пожарна и аварийна безопасност;
- мощността на амбиентния дозов еквивалент на външните повърхности на хранилището или на оградата му не трябва да надвишава 1 $\mu\text{Sv/h}$.

1.20. Всяко предприятие предприема технически и организационни мерки за осигуряване на ефективен контрол и отчет на даден високоактивен източник, включително на такъв, който е изведен от употреба или е обявен за радиоактивен отпадък, по отношение на неговото местоположение, състояние, съхраняване или погребване (включително контрол и отчет на неизползваем или предаден за рециклиране или повторно използване високоактивен източник).

1.21. Всяко предприятие уведомява председателя на Агенцията за ядрено регулиране в 7-дневен срок за всяка сключена сделка с високоактивен източник, включително на изведен от употреба, който е предмет на разрешени дейности, както и за всяко фактическо предаване, прехвърляне или преместване на високоактивен източник от едно на друго предприятие. При уведомяването се посочват данни за вида и активността на високоактивния източник и за получателя на източника. При предаване във фактическата власт на друго лице или сделка с високоактивен източник предприятието следва да се увери, че лицето, което ги получава, има лицензия или разрешение за определена дейност с високоактивен източник.

1.22. Отчет, контрол и проследимост на високоактивен източник се осъществява от момента на производство до погребването му като радиоактивен отпадък.

1.23. Всяко предприятие, което произвежда, обработва, съхранява или използва високоактивен източник, води регистър на хартиен и електронен носител за отчет и контрол на източника. Форма-образец на стандартен формуляр за регистрация на високоактивен източник е дадена в приложение № 8 на Наредбата за радиационна защита.

1.24. Всяко предприятие, което произвежда, обработва, съхранява или използва високоактивен източник, извършва ежегодно инвентаризация. Инвентаризацията се извършва от комисия, която проверява наличието, местоположението, преместването, погребването и техническото състояние на използвания и съхранявания високоактивен източник. Копие от акта на комисията за резултатите от инвентаризацията се представя на председателя на АЯР до края на първото тримесечие на всяка следваща календарна година.

1.25. Всяко предприятие, което произвежда, обработва, съхранява или използва високоактивен източник води регистър за отчет и контрол на източника при спазване на изискванията на член 126 от Наредбата за радиационна защита.

1.26. Предприятията могат да осъществяват отчет, контрол и инвентаризация на високоактивни източници по точка 1.25 чрез попълване на съответните данни в Електронен регистър за отчет и контрол на източници на йонизиращи лъчения (електронен адрес: <https://sir.bnra.bg/NRASIRext/>).



1.27. Всяко предприятие, което произвежда, обработва, съхранява или използва високоактивен източник, уведомява председателя на АЯР в случай на инцидент или авария и при установена липса, загуба, кражба, нарушаване на целостта или нерегламентирано използване на източника или при друго извънредно събитие, което може да доведе до неволно или преднамерено повреждане или унищожаване на източника или до злонамерено действие с източника.

Гама-облъчвателни уредби

1.28. Конструкцията на гама-облъчвателните уредби включва:

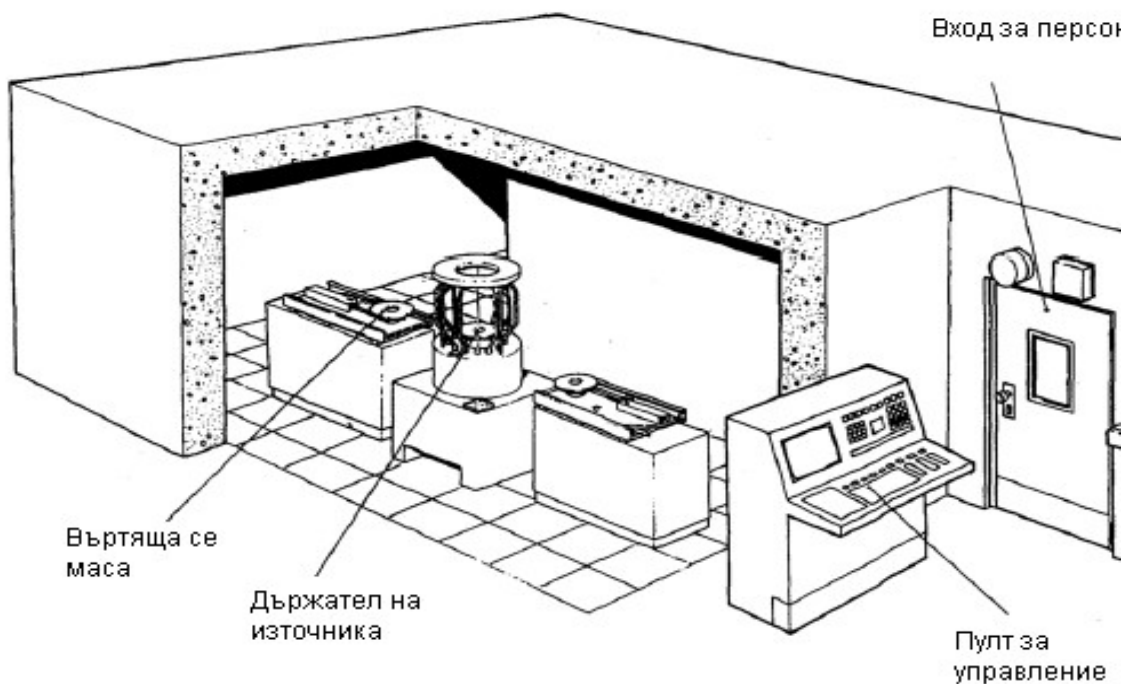
- облъчвателен блок (облъчвател), зареден с високоактивни източници (високоактивен източник);
- облъчвателна камера, в която се извършва облъчване на различни материали;
- хранилище за облъчвателния блок;
- система за придвижване на облъчвателния блок от неработно в работно положение и обратно;
- система за транспортиране на материали в или от облъчвателната камера, товароподемни устройства;
- система за управление и контрол на технологичния процес, дозиметрична система, вентилационна система, система за електрозахранване;
- технически средства за защита от йонизиращи лъчения (лъчезащитни конструкции, прегради и екрани, технологичен лабиринт, защитна врата с лабиринт);
- устройства и приспособления за презареждане (монтаж и демонтаж) на високоактивни източници в облъчвателния блок.

1.29. В зависимост от конструкцията гама-облъчвателните уредби се класифицират в четири групи, както следва:

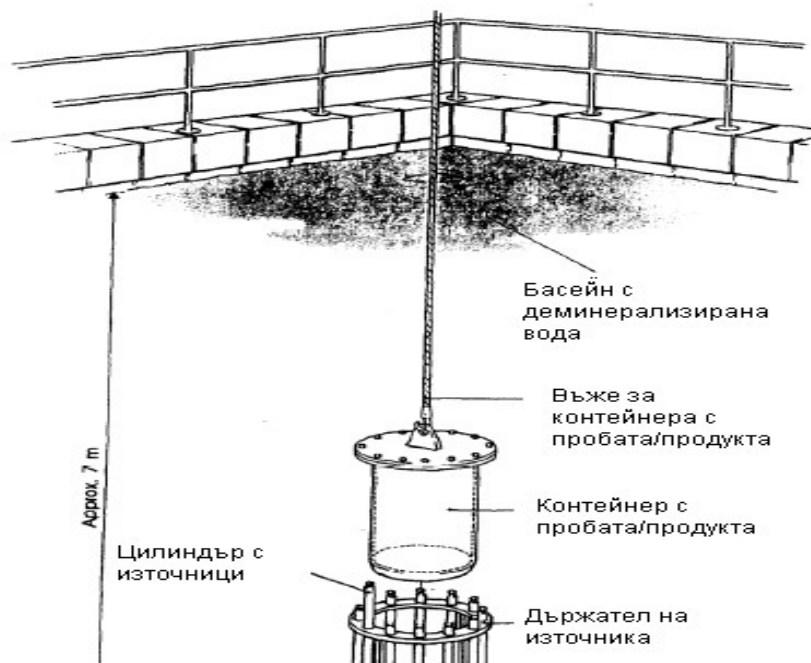
- група I: гама-облъчвателни уредби със “сухо” съхраняване на високоактивни източници, при които облъчвателният блок е напълно затворен в защитен метален контейнер, високоактивните източници са надежно изолирани и достъп до тях не е възможен;
- група II: гама-облъчвателни уредби със “сухо” съхраняване на високоактивни източници в защитен метален контейнер, при които източниците се извеждат от контейнера в режим на облъчване и се връщат обратно в защитния контейнер до следващ работен цикъл. Допълнителна защита се осигурява чрез лъчезащитни прегради от подходящи материали като бетон, желязо, олово или комбинация от тях.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби



- група III: гама-облъчвателни уредби с “мокро” съхраняване на високоактивни източници, намиращи се постоянно във воден басейн за защита от йонизиращите лъчения, при което достъп до източниците е невъзможен.

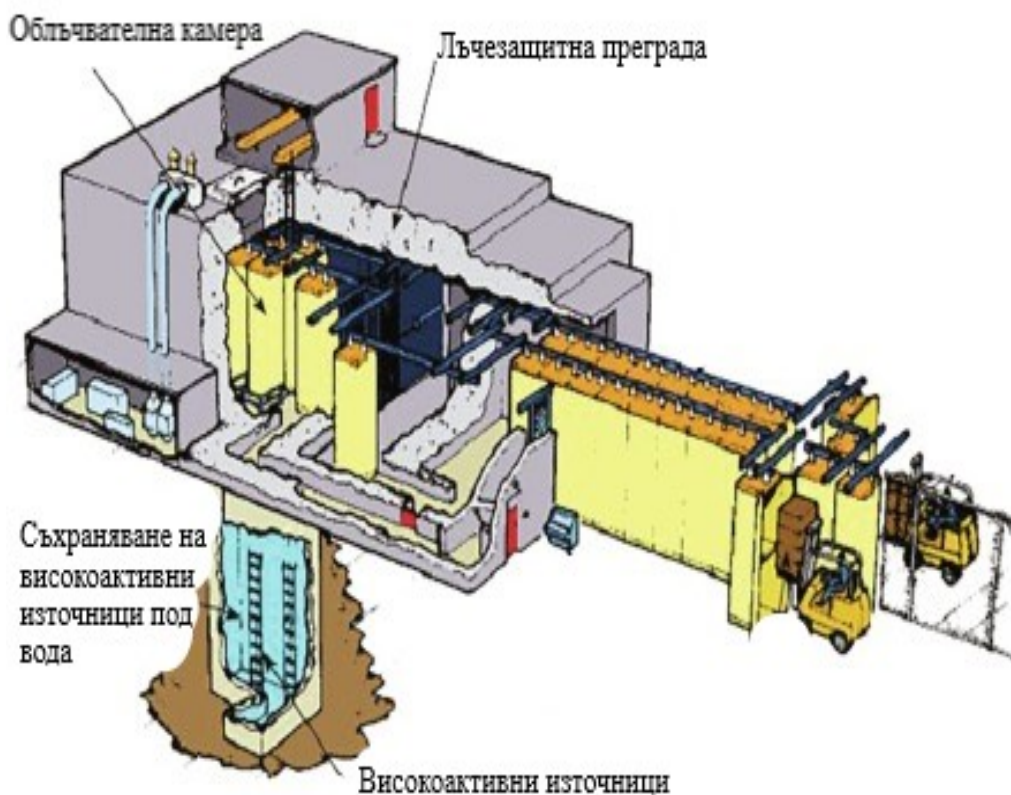




РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- група IV: гама-облъчвателна уредба, при която високоактивните източници се съхраняват във воден басейн и се извеждат от басейна при облъчване в облъчвателната камера. Допълнителна лъчезащита се осигурява чрез лъчезащитни прегради от подходящи материали като бетон, желязо, олово или комбинация от тях.



1.30. В зависимост от активността на използваните високоактивни източници (проектна мощност на гама-облъчвателя), гама-облъчвателните уредби се делят на три класа:

- клас I при активност над 18 000 TBq;
- клас II при активност от 180 TBq до 18 000 TBq;
- клас III при активност от 18 TBq до 180 TBq.

1.31. В таблицата са посочени основните области на приложение на гама-облъчвателните уредби и типичните дози при облъчване.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

Област на приложение	Цел на облъчването	Типични дози при облъчване
Медицински цели	Лечелечение	фракционирано до 70 Gy за един лечебен курс
	Стерилизация на кръвни продукти	от 20 Gy до 40 Gy
	Стерилизация на медицински изделия и принадлежности	от 15 000 Gy до 30 000 Gy
Стопански цели	Предотвратяване покълването на картофи, лук и чесън	от 50 Gy до 150 Gy
	Предотвратяване на процеси, водещи до бързо разваляне на ягоди и други плодове	от 1 000 Gy до 4 000 Gy
	Растителна защита, унищожаване на вредни за растенията насекоми	от 100 Gy до 500 Gy
	Предотвратяване или забавяне на процеси, водещи до разваляне на продукти от животински произход (месо от селскостопански животни, птици, риба) и унищожаване на патогенни микроорганизми	от 1 000 Gy до 7 000 Gy
	Унищожаване на патогенни микроорганизми в различни видове сушени подправки и билки	от 1 000 Gy до 30 000 Gy
	Радиационна химия, полимеризация и обработка на пластмаси	от 200 Gy до 30 000 Gy
Научни и контролни цели	Контрол на облъчени храни	до 10 000 Gy
	Растителна селекция, разработване и прилагане на техники за мутагенеза	Зависи от конкретния случай

1.32. Типичните размери на високоактивните източници, използвани за медицински и стопански цели, са посочени в следващата таблица:

Високоактивни източници	Размери
Co-60 (уредби за телегаматерапия)	цилиндър - 20 mm диаметър, 30 mm дължина
Co-60 (гама-облъчвателни уредби за стерилизация)	цилиндър – 11 mm диаметър, 450 mm дължина
Ir-192 и Se-75 (гама-дефектоскопи)	цилиндър – до 7 mm диаметър, 15 mm дължина
Ir-192 (високодозна брахитерапия)	цилиндър – до 1 mm диаметър, 5 mm дължина



ГЛАВА ВТОРА **ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА**

Принципни положения

2.1. При използване на гама-облъчвателна уредба се спазват следните основни принципни положения:

- отговорността за осигуряване на радиационната защита се носи в пълен обем от лицата, получили лицензия по член 15, алинея 2, точка 3 от ЗБИЯЕ и не може да бъде прехвърляна на други лица;
- притежателите на лицензия по член 15, алинея 2, точка 3 от ЗБИЯЕ, изграждат и поддържат ефективна система за радиационна защита и безопасно осъществяване на разрешената дейност;
- очакваните икономически, социални и други ползи трябва да превишават възможните неблагоприятни последици от дейността;
- мерките за осигуряване на радиационната защита трябва да бъдат оптимизирани, така че да гарантират постигане на възможно най-високото разумно достижимо ниво на защита;
- облъчването от йонизиращи лъчения на професионално облъчваните лица и лица от населението се ограничава и се поддържа на възможно най-ниското разумно достижимо ниво;
- прилага се концепцията на защита в дълбочина за предотвратяване на аварии и за ограничаване на последиците от тях.

2.2. За осигуряване на оперативна радиационна защита на професионално облъчвани лица и лица от населението, включително за предотвратяване и ликвидиране на радиационни аварии, се прилага концепция за защита в дълбочина, която се реализира чрез система от:

- физически бариери за предотвратяване на нерегламентирано облъчване и разпространение на радиоактивни замърсявания, които включват матрицата на използваното радиоактивно вещество, капсулата на високоактивния източник, херметичната обвивка на капсулата на високоактивния източник, контейнера като част от конструкцията на облъчвателя и лъчезащитните компоненти, предвидени по проект;
- нива на защита, които включват комплекс от обосновани технически и организационни мерки за осигуряване на радиационната защита и служат за:
 - предотвратяване на отклонения при експлоатацията на гама-облъчвателна уредба;
 - откриване и управление на възникнали отклонения при експлоатацията на гама-облъчвателна уредба и включва тяхното навременно идентифициране и отстраняване;
 - предотвратяване на надпроектни аварии;
 - управление и контрол в случай на авария, предизвикана от екстремно външно събитие;
 - ограничаване и смекчаване на радиационните последици в границите на площадката на обекта с гама-облъчвателна уредба.

2.3. При реализацията на защитата в дълбочина се осигурява независимост и ефективност на нивата на защита по точка 2.2.



РЪКОВОДСТВО **за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация** **и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби**

2.4. Конструкциите, системите и компонентите, важни за радиационната защита, включително документацията и видовете работи, са част от система за осигуряване на качеството.

2.5. Специфичните изисквания относно избор на площадка за разполагане на обект с гама-облъчвателна уредба, проектиране, строителството и въвеждане в експлоатация на такъв обект са дадени в Приложение № 3.

2.6. Експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба включва:

- пускане, използване по предназначение и спиране на гама-облъчвателната уредба в съответствие с технологичния процес и предвидените по проект режими на работа;
- техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита и на спомагателното технологично оборудване в обекта;
- зареждане, дозареждане, презареждане и смяна на високоактивни източници в облъчвателния блок;
- съхраняване, отчет и контрол на високоактивните източници в гама-облъчвателната уредба;
- контрол за техническото състояние на конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита, включително на спомагателното технологично оборудване в режим на работа и в режим на съхраняване на облъчвателния блок;
- други дейности, свързани с безопасната експлоатация на обекта.

2.7. Техническите средства, устройства, приспособления и спомагателно оборудване, необходими за безопасно изпълнение на технологичните операции по монтаж, демонтаж, зареждане, дозареждане и смяна на високоактивен източник, включително за временно съхраняване на високоактивен източник и на изведен от употреба високоактивен източник, се определят при проектирането на обект с гама-облъчвателната уредба.

2.8. Предвидените по проект конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита, служат за предотвратяване на нерегламентирано облъчване, за недопускане на аварии и за ограничаване и намаляване на последствията от аварии в границите на площадката на обект с гама-облъчвателна уредба.

Зареждане, дозареждане и смяна на високоактивен източник

2.9. Технологичните операции за зареждане или за дозареждане и смяна на високоактивен източник (високоактивни източници) в гама-облъчвателна уредба се извършва поетапно, по специална програма, утвърдена от предприятието, и включват според случая:

- монтаж на високоактивен източник в облъчвателен блок;
- допълнително зареждане на нов високоактивен източник в облъчвателен блок;
- демонтаж при извеждане от употреба на високоактивен източник;
- смяна на високоактивен източник в облъчвателен блок.

2.10. Програмата за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба се представя за информация в АЯР най-късно един месец преди началото на предвидените технологични операции и включва:

- описание на предвидените технологични операции и етапите за изпълнение;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уреди

- определяне на отговорните лица и сроковете за изпълнение на предвидените етапи;
- описание на начина, реда и местата за изпълнение на всяка предвидена технологична операция;
- данни относно конфигурацията и местоположението на високоактивните източници в облъчвателния блок преди и след зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник;
- оценка на очакваната мощност на амбиентния дозов еквивалент в определените контролни точки в работните помещения и облъчвателната камера на гама-облъчвателната уредба след зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник;
- специфични изисквания и условия за осигуряване на безопасност при изпълнение на предвидените технологични операции;
- мерки за осигуряване на радиационна защита и контрол на радиационната обстановка по време на изпълнение на предвидените технологични операции;
- необходими технически средства и специфично оборудване за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник (средства за измервания и изпитвания, товароподемни и механични устройства и приспособления, гореща камера, транспортни опаковки, защитни контейнери, лъчезащитни екрани, манипулатори и друго спамагателно оборудване);
- необходими технически средства за определяне на разпределението на погълнатата доза (картографиране) в облъчвани образци, както и за измерване на мощността на амбиентния дозов еквивалент в облъчвателната камера (и/или в изоцентъра) и в контролираната зона и надзираваната зона на обекта;
- ред за документиране и докладване на резултатите от поетапното изпълнение на предвидените технологични операции;
- критерии за успешност на зареждането, дозареждането или смяната на високоактивния източник в гама-облъчвателната уредба.

2.11. При разработване на програмата за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба се провеждат консултации с:

- проектанта и/или производителя (доставчика) на гама-облъчвателната уредба;
- производителя на високоактивния източник, предвиден за зареждане, дозареждане или смяна;
- квалифициран експерт по радиационна защита (Приложение 4).

2.12. Зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба не се допуска при липса на необходимите документи за херметичност на източника, както и документи, определящи условията за безопасна експлоатация, включително срока за безопасна експлоатация (експлоатационен ресурс, гаранционен срок).

2.13. Зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник се извършва в съответствие с проекта на гама-облъчвателна уредба, като принципно се прилагат два способа:

- “сух” способ, при който предвидените технологични операции се извършват чрез използване на транспортно-презарядни контейнери, манипулатори и други подходящи приспособления;
- “подводен” способ, при който предвидените технологични операции се извършват в специален воден басейн.



2.14. Зареждане, дозареждане и смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба се извършва чрез:

- поетапно монтиране на специално конструирани касети (рама, матрица), моноблокове или тръбни линейни елементи с предварително заредени в тях високоактивни източници;
- монтиране на високоактивен източник или последователно монтиране на отделни високоактивни източници.

2.15. В производствените помещения, където ще се извършват технологични операции по зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник, се осигуряват необходимите лъчезащитни средства, контейнери, приспособления, дозиметрична апаратура, сигнализации, блокировки и маркировки. В тези помещения се забраняват всякакви други дейности, които не са свързани с изпълнението на технологичните операции. Преди началото на тези операции се проверява работоспособността на всички функционални блокове, възли и спомагателно оборудване чрез имитация на процесите на зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник, като се използват имитатори (имитиращи макети, елементи, устройства).

2.16. В зависимост от спецификата на гама-облъчвателната уредба и предвидените технологични операции се осигуряват подходящи за конкретния случай:

- защитни контейнери за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник, включително за безопасно временно съхраняване;
- опаковки за безопасен превоз на високоактивен източник;
- товароподемни устройства (кранове, телфери, крикове, асансьори, лебедки), манипулатори, механични приспособления, хидравлични и електромеханични устройства, други аксесоари и спомагателно оборудване, необходими за изпълнение на предвидени технологични операции;
- стандартни и допълнителни средства за защита от йонизиращи лъчения на професионално облъчваните лица, които ще изпълняват предвидените технологични операции;
- стандартни и допълнителни средства за оперативен контрол на радиационната обстановка при изпълнение на предвидените технологични операции;
- разработване на програми, инструкции, процедури и мерки за радиационна защита при изпълнение на предвидените технологични операции, включително за безопасното съхраняване на съответния високоактивен източник;
- квалифициран, опитен и правоспособен персонал за извършване на предвидените технологични операции.

2.17. В случаите, когато облъчвателният блок на гама-облъчвателна уредба се състои от отделни конструктивни елементи, заредени предварително с високоактивни източници, а специалният защитен контейнер е предвиден за поединично монтиране на елементите, операциите по зареждане, дозареждане и смяна се извършват последователно. Зареждането на отделните конструктивни елементи с високоактивни източници се извършва в "гореща камера".

2.18. За панорамни гама-облъчвателни уредби с облъчвателен блок от касетъчен (модулен) тип зареждането на високоактивни източници в предвидените конструктивни елементи се извършва от производителя. Монтирането на вече заредените облъчвателни елементи се извършва във воден басейн в обекта, където е разположена гама-облъчвателната уредба.



2.19. За гама-облъчвателни уредби, използвани за лъчелечение, облъчвателният блок се зарежда с високоактивен източник от производителя в заводски условия и се монтира на място в обекта, за който е предвидена уредбата. Смяна на високоактивния източник може да се извърши чрез конструиран за целта транспортно-презаряден контейнер на място в обекта или в заводски условия от производителя на уредбата след демонтиране и транспортиране на облъчвателен блок до производителя.

2.20. Дейности по зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба, както и временно съхраняване или превоз на високоактивен източник, се извършват чрез използване на подходящи транспортно-презарядни защитни контейнери, чиято конструкция (проходен тип) е предвидена за директно спускане на източник от контейнера в облъчвателния блок на уредбата.

2.21. Контейнерите за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник по „подводен“ способ, трябва да имат дренажен отвор за изтичане на вода от вътрешността им.

2.22. По време на зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба се контролира непрекъснато мощността на амбиентния дозов еквивалент в определени контролни точки на външните повърхности на защитата на облъчвателната камера и в работните помещения на обекта, включително в облъчвателната камера.

2.23. Мощността на амбиентния дозов еквивалент се контролира чрез подходящи стационарни и преносими средства за измерване, алармени дозиметри, включително „пасивни“ дозиметри. При неочаквано повишаване на мощността на амбиентния дозов еквивалент в помещенията, където се извършват технологични операции с високоактивен източник, отговорникът по радиационна защита прекратява незабавно изпълнението на тези операции.

2.24. След монтиране на високоактивен източник (облъчвателен блок, касета или линеен елемент с високоактивни източници) се проверява съответствието на измерените стойности на мощността на амбиентния дозов еквивалент с разчетните стойности. При установено съответствие зареждането на гама-облъчвателната уредба продължава със следващия по ред високоактивен източник (касета или линеен елемент с високоактивни източници) и отново се проверява съответствието с разчетните стойности. Последващи стадии се изпълняват аналогично до достигане на предвидената активност, която не трябва да бъде по-голяма от номиналната активност, определена в проекта на гама-облъчвателната уредба. При измерване на мощността на амбиентния дозов еквивалент се обръща специално внимание на критични участъци и места, където има технологични канали или отвори в лъчезащитните компоненти.

2.25. След приключване на технологичните операции по зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба, се прави отново детайлна гама-картограма на външните повърхности на облъчвателната камера и в работните помещения на обекта при работно и неработно положение на облъчвателния блок (картографиране на разпределението на мощността на амбиентния дозов еквивалент). В случай, че измерените стойности в контролните точки превишават разчетните стойности, се установяват причините и обстоятелствата за това и се предприемат коригиращи мерки (отстраняване на неплътности, дефекти, „просвети“ в лъчезащитата или други нередности).

2.26. След всеки стадий при последователно монтиране на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба, както и след окончателно приключване на технологичните операции



по първоначално зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник, предприятието документира резултатите от извършените работи, изпитвания и измервания.

2.27. След приключване на зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба съответното предприятие представя в АЯР доклад за извършените дейности.

Разпределение (картографиране) на погълнатата доза

2.28. След зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба, предвидена за стопански, научни или контролни цели, се определя пространственото разпределение (едномерно, двумерно или тримерно разпределение) на погълнатата доза, като се правят измервания в различни точки от вътрешността на облъчван образец (продукт, материал, вещество). Целта на картографирането на погълнатата доза (количеството погълната енергия в единица маса вещество при облъчване с йонизиращо лъчение) е да се определи коефициента на неравномерност на разпределението на погълнатата доза (отношението на максималната стойност към минималната стойности на погълнатата доза в облъчвания образец). Коефициентът на неравномерност зависи от степента на отслабване на йонизиращото лъчение в облъчвания образец и от големината на градиента на погълнатата доза в обема на образца.

2.29. За картографиране на погълнатата доза в облъчван образец и оценка на коефициента на неравномерност се използват специални дозиметрични системи, състоящи се от подходящи работни дозиметри, измерителна апаратура, съответни еталони и методики за тяхното използване. При определяне на пространственото разпределение на погълнатата доза работните дозиметри се разполагат както на повърхността, така и вътре в обема на образца.

2.30. Чрез подходяща дозиметрична система се установява оптимална геометрия за облъчване на образци, избират се ключови параметри на гама-облъчвателната уредба и се предоставят доказателства за възпроизводимостта на погълнатата доза в обема на облъчваните образци. Дозиметричната система трябва да се калибрира преди използване.

2.31. В работен режим гама-облъчвателна уредба, предвидена за стопански, научни или контролни цели, трябва да осигурява възможно най-равномерно разпределение на погълната доза в обема на облъчвания образец (минимален коефициент на неравномерност). За намаляване на коефициента на неравномерност и минимизиране на дозовия градиент и за постигане на равномерно разпределение на погълнатата доза в облъчвания образец, се използват въртящи платформи или облъчване от различни посоки или се променя конфигурацията на образца по подходящ начин според случая.

2.32. При основен ремонт на гама-облъчвателна уредба се извършва калибровка или метрологична проверка на дозиметричната система, използвана в даден обект. Процедурата за калибровка на дозиметрична система включва облъчване на дозиметри с набор от известни дози в зададен дозов диапазон, отчитане на показанията на облъчените дозиметри с калибриран измерителен уред и построяване на калибровъчна крива (функцията на отклик на дозиметрите).

2.33. Работните дозиметри, които се използват за регулярни измервания на погълната доза при облъчване на продукти, материали или вещества и за картографиране на погълнатата доза, се калибрират по първичен, референтен или вторичен еталонен дозиметър. Използват



се моделиращи продукти (материали), чиито свойства да отслабват и разсейват лъчението от гама-облъчвателната уредба не се различават съществено от аналогичните свойства на предвидени за облъчване продукти, материали или вещества.

Осигуряване на радиационна защита

2.34. Радиационната защита при експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се осигурява чрез прилагане на предвидени по проект технически и организационни мерки за защита от йонизиращи лъчения и за безопасно използване на гама-облъчвателната уредба, в съответствие с принципите и нормите за радиационната защита.

2.35. Всяко предприятие, което експлоатира обект с гама-облъчвателна уредба, осигурява радиационна защита на професионално облъчваните лица и безопасното използване на гама-облъчвателната уредба, което включва:

- създаване на оптимална организация на работата, разпределение на отговорностите и задълженията за осигуряване на радиационна защита в обекта;
- обособяване на контролирана зона и надзиравана зона в обекта, класификация на работните места;
- категоризация на професионално облъчваните лица, осигуряване на индивидуален дозиметричен контрол и медицинско наблюдение;
- подбор и поддържане на квалификация на професионално облъчваните лица, специализирано обучение и инструктажи;
- извършване на радиационен мониторинг в контролираната зона и надзираваната зона и работните места в обекта;
- документиране и докладване на резултатите от радиационния мониторинг и от индивидуалния дозиметричен контрол;
- прилагане на пропускателен режим и ред за допускане в обекта;
- осигуряване на техническа поддръжка на гама-облъчвателната уредба и на конструкции, системи и компонентите, важни за радиационната защита;
- вътрешен контрол за изпълнение на условията на лицензията за използване на гама-облъчвателната уредба и за спазване на изискванията за радиационна защита;
- провеждане на планови профилактични ремонтни работи, периодични изпитвания, измервания и проверки на техническото състояние на уредбата за откриване на неизправности и отклонения;
- поддържане на аварийна готовност за реагиране и незабавно уведомяване на АЯР при възникване на отклонение от нормалната експлоатация, инцидент или авария в обекта;
- отчет, контрол, инвентаризация и проследимост на високоактивни източници;
- поддържане на документация за идентификацията на високоактивни източници, обозначения, маркировки и знаци (сертификати, снимки, схеми и чертежи на източниците, на техните контейнери и транспортни опаковки, както и на конструктивни елементи и спомагателно оборудване);
- периодични анализи и оценки на състоянието на радиационната защита в обекта и на професионалното облъчване.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

2.36. Всяко предприятие, което експлоатира обект с гама-облъчвателна уредба, създава, поддържа, актуализира и прилага вътрешни документи и правила за осигуряване на радиационна защита, които включват:

- инструкции за безопасна експлоатация на гама-облъчвателната уредба, за техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на конструкциите, системите и компонентите, важни за радиационната защита, като се отчитат указанията на съответния производител;
- инструкция за радиационна защита, с обхват и типово съдържание съгласно Приложение № 4 на Наредбата за радиационна защита;
- програма за радиационен мониторинг в обекта и за индивидуален дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица;
- вътрешен аварийен план съгласно Глава четвърта на ръководството;
- процедури за изпълнение на технологичните операции при използването на гама-облъчвателна уредба;
- процедури за получаване, съхранение, предаване, водене на отчет и контрол на високоактивни източници в обекта;
- процедури за допускане до самостоятелна работа с гама-облъчвателната уредба, ред за провеждане на първоначални, текущи и периодични инструктажи и за обучение по радиационна защита и проверка на знанията на професионално облъчваните лица;
- ред и начин за използване на средства за индивидуална защита при работа в обекта;
- процедури за контрол на достъпа в контролираната зона в обекта;
- заповеди за определяне на професионално облъчваните лица, отговорници по радиационна защита и за уведомяване в случай на отклонение от нормалната експлоатация, инцидент или авария в обекта.

2.37. Професионално облъчвани лица от категория А подлежат на първоначални и периодични медицински прегледи, като за тях се изисква медицинско заключение за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено от лекар от Националния център по радиобиология и радиационна защита (НЦРРЗ) или от лекар в лечебно заведение, което отговаря на изискванията, посочени в Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.

2.38. Функциите и задълженията на отговорник по радиационна защита в обект с гама-облъчвателна уредба могат да се възлагат на две или повече длъжностни лица, които трябва да притежават удостоверения за правоспособност за работа с източници на йонизиращи лъчения (втора квалификационна група).

2.39. Функциите и задълженията на отговорниците по радиационна защита в обект с гама-облъчвателна уредба включват:

- контрол по спазване на вътрешните правила и процедури за радиационна защита и по изпълнение на програмата за радиационен мониторинг и индивидуален дозиметричен контрол;
- водене на отчет, контрол и инвентаризация на високоактивните източници в обекта;
- уведомяване на АЯР и изготвяне на доклади в случай на отклонение от нормалната експлоатация, инцидент или авария в обекта;
- поддържане и контрол на аварийната готовност в обекта;



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- контрол за медицинското наблюдение и специализираното обучение на професионално облъчваните лица, провеждане на начални, периодични и извънредни инструктажи по радиационна защита;
- извършване на периодични анализи и оценки на състоянието на радиационната защита, изготвяне на работни планове, програми, отчети, доклади и други документи.

2.40. Всяко предприятие, което експлоатира обект с гама-облъчвателна уредба, се консултира с квалифициран експерт по радиационна защита и изисква съвети и указания по въпроси и проблеми, посочени в Приложение № 4.

2.41. Помещенията в контролираната зона на обект с гама-облъчвателна уредба се обозначават със знаци за радиационна опасност, предупредителни надписи и надписи за тяхното предназначение и класификация.

2.42. Достъпът в помещенията на контролираната зона се ограничава чрез прилагане на технически и организационни мерки. В зависимост от възможното радиационно въздействие, помещенията в контролираната зона се класифицират в три категории:

- помещения за постоянно пребиваване;
- периодически обслужвани помещения;
- необслужвани помещения.

2.43. Писмени указания, правила и/или инструкции, свързани с безопасната експлоатация на гама-облъчвателната уредба и радиационната защита в обекта, се поставят на видно място в помещенията на контролираната зона.

2.44. Работи в контролираната зона, които не са пряко свързани с използване или техническо обслужване на гама-облъчвателната уредба, не се разрешават. Внасянето и изнасянето на материали и оборудване от контролираната зона се извършва в съответствие с вътрешните правила на обекта.

2.45. Преди започване на облъчване с гама-облъчвателна уредба се проверява готовността на уредбата за привеждане в работен режим и резултатите се отразяват в оперативен дневник. По време на облъчване се контролират технологичния процес, работните параметри и състоянието на конструкциите, системите и компонентите, важни за радиационната защита, като констатираните неизправности, отклонения или дефекти се отразяват в оперативния дневник.

2.46. По време на работа на гама-облъчвателната уредба се осъществява непрекъснат контрол на радиационната обстановка в контролираната зона и надзираваната зона на обекта, като чрез стационарни и преносими уреди се измерва мощността на амбиентния дозов еквивалент в определени контролни точки. В помещението за управление на гама-облъчвателната уредба (командния пулт) присъства лице, което наблюдава постоянно радиационната обстановка и регистрира измерените мощности на амбиентния дозов еквивалент.

2.47. Измерените мощности на амбиентния дозов еквивалент в контролните точки трябва да съответстват на контролните нива, определени в инструкцията за радиационна защита, въз основа на проектните стойности за съответните категории работни помещения.

2.48. Средногодишната мощност на амбиентния дозов еквивалент не трябва да надвишава 5 $\mu\text{Sv/h}$ в помещения за постоянно пребиваване професионално облъчвани лица. По време на работа на гама-облъчвателната уредба продължителността на пребиваване на



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

професионално облъчваните лица в работните помещения се ограничава до възможния разумен минимум.

2.49. При констатирани отклонения от нормалната радиационна обстановка по време на пускане и работа на гама-облъчвателната уредба се предприемат мерки за привеждане на обекта в безопасно състояние и се преминава в режим на съхраняване на облъчвателния блок. В тези случаи персоналът уведомява незабавно отговорника по радиационна защита, като работата с гама-облъчвателната уредба може да бъде подновена след изясняване и отстраняване на причините за възникналото отклонение.

2.50. След извършено облъчване гама-облъчвателната уредба се спира в съответствие с инструкцията за експлоатация, като облъчвателният блок се привежда в режим на съхраняване. При неработеща гама-облъчвателна уредба мощността на амбиентния дозов еквивалент не трябва да надвишава 20 $\mu\text{Sv/h}$ на разстояние 1 m от облъчвателния блок. Допуска се мощността на амбиентния дозов еквивалент да надвишава 20 $\mu\text{Sv/h}$ на разстояние 1 m от облъчвателния блок в неработно положение при положение, че работното време на професионално облъчваните лица е по-малко от стандартната продължителност на облъчване (1700 часа за категория А и 2000 часа за категория Б).

2.51. В обект с гама-облъчвателна уредба, където е възможно натрупване във въздуха на озон с концентрация над 0,1 mg/m^3 и на азотни окиси с концентрация над 5 mg/m^3 , се осигурява постоянна вентилация на работните помещения.

2.52. Всяко предприятие, което експлоатира обект с гама-облъчвателна уредба, е длъжно да:

- осъществява системен контрол за спазване на вътрешните правила, процедури и инструкции за радиационна защита в обекта и за изпълнение на условията на лицензията за използване на гама-облъчвателната уредба, като периодичността и обхвата на вътрешния контрол се определят с отделна заповед;
- организира ежегодно вътрешна проверка за комплексна оценка за състоянието на радиационната защита в обекта и за съответствието с нормативните изисквания;
- предприема своевременно необходимите коригиращи мерки за отстраняване на констатирани отклонения от нормативните изисквания и от пределите и условията за безопасно използване на гама-облъчвателната уредба;
- прилага системен подход за поддържане и повишаване на професионалната квалификация на наетите за работа професионално облъчвани лица и да формира култура на безопасност при експлоатацията на обекта;
- осигурява финансови, технически и материални ресурси, необходими за поддържане на постоянна работоспособност на системите, конструкциите и компонентите, важни за радиационната защита и за поддържане на аварийна готовност за реагиране в случай на авария.

2.53. При използване на гама-облъчвателна уредба за лъчелечение съответното лечебно заведение осигурява медицински физик-експерт, който:

- съветва ръководителя на лечебното заведение по въпросите на радиационната защита на пациента;
- отговаря за клиничната дозиметрия, дозиметричното планиране и проверката на лъчелечебния план в лъчелечението;
- участва в оптимизацията на медицинските радиологични процедури съвместно с лекаря, който провежда облъчването;



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- отговаря за калибрирането и метрологичния контрол на средствата за измерване;
- участва в оценката.

Радиационен мониторинг

2.54. Радиационен мониторинг на работните места в обект с гама-облъчвателна уредба се извършва с цел да се контролира динамиката на радиационната обстановка и да се прогнозира и оценят ефективните и еквивалентните дози на професионално облъчвани лица.

2.55. При извършване на радиационен мониторинг на работните места се измерва оперативната величина амбиентен дозов еквивалент $H^*(10)$. Измерените стойности се сравняват с границата на годишната ефективна доза и дозовите ограничения за професионално облъчвани лица и се установява и оценява спазването на нормативните изисквания за ограничаване и минимизиране на професионалното облъчване.

***Забележка:** Оперативна величина е величина, еднозначно определена чрез физическите характеристики на радиационното поле в точка при стандартни условия на облъчване, която е възможно най-близка по стойност до дадена нормируема величина за ограничаване на облъчването. Оценката на ефективната доза чрез измерване на величината $H^*(10)$ е консервативна, тъй като стойността на $H^*(10)$ за всички енергии на фотоните е по-голяма от стойността на ефективната доза E . За фотони с енергии в диапазона от 60 keV до 10 MeV "надценяването" на ефективната доза спрямо оперативната величина $H^*(10)$ е от 10 % до 25 %.*

2.56. Системата за радиационен мониторинг в обект с гама-облъчвателна уредба осигурява постоянно наблюдение и получаване на необходимата информация за радиационната обстановка и професионалното облъчване в обекта и включва:

- подходящи стационарни автоматизирани технически средства и/или преносими и мобилни технически средства за оперативен контрол на радиационната обстановка в контролираната зона и надзираваната зона;
- подходящи лабораторни методи, технически средства, радиометрична, спектрометрична и дозиметрична апаратура за анализ и адекватна оценка на радиационната обстановка в обекта и професионалното облъчване.

2.57. Радиационният мониторинг в обект с гама-облъчвателна уредба се възлага на определен служител, чиито функции и задължения се определят със заповед или друг вътрешен документ, утвърден от предприятието.

2.58. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, разработва, утвърждава и изпълнява програма за радиационен мониторинг на работната среда и оценява професионалното облъчване. Предприятията се консултират с квалифицирани експерти по радиационна защита при изготвяне на програмата за радиационен мониторинг и при определяне на контролни нива и коригиращи мерки.

2.59. В програмата за радиационен мониторинг в обект с гама-облъчвателна уредба се определят:

- наблюдаваните радиационни параметри;
- честотата на предвидените радиационни измервания;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уреди

- пунктовете за мониторинг (контролни точки в границите на контролираната зона и надзираваната зона в обекта);
- техническите характеристики и необходимия брой на предвидените средства за измерване на йонизиращи лъчения;
- критериите за съответствие на наблюдаваните радиационните параметри с определени контролни нива;
- документиране на резултатите от радиационния мониторинг;
- срокове и отговорници за изпълнение на програмата.

2.60. За оптимизация на радиационната защита в обект с гама-облъчвателна уредба се определят контролни нива, въз основа на границите на дозите за професионално облъчвани лица и лица от населението, като се вземат предвид:

- дозовите ограничения, определени в проекта и при обосновката на радиационната защита за обекта;
- неравномерността на облъчването при експлоатацията на гама-облъчвателната уредба;
- предходни данни и оценки за професионалното облъчване в обекта и ефективността на приложени мерки за радиационната защита.

2.61. Честотата, видът и обхватът на радиационния мониторинг се определят така, че да има възможност за оценка на годишната ефективна доза, получена от професионално облъчваните лица в обекта с гама-облъчвателна уредба.

2.62. Изпълнението на програма за радиационен мониторинг може да се възлага на външни лица, акредитирани да извършват предвидените измервания, когато програмата не може да бъде реализирана самостоятелно от дадено предприятие.

2.63. Предприятията анализират всеки случай на превишаване на определените контролни нива и при необходимост предприемат коригиращи мерки.

2.64. Резултатите от радиационния мониторинг се анализират, оценяват и съхраняват от предприятието през целия срок на експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба.

Индивидуален дозиметричен контрол

2.65. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, е длъжно да:

- осигури подходящи и достатъчно на брой индивидуални дозиметри за оперативен и системен контрол за професионално облъчваните лица от категория А;
- създаде ред за осъществяване на индивидуален дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица и за документиране и докладване на получените резултати;
- регистрира в специален дневник индивидуалните дози, отчетени с дозиметър за оперативен контрол и с дозиметър за системен контрол;
- информира професионално облъчваните лица в началото на всяка календарна година за получените от тях ефективни дози през предходната година и за кумулираната ефективна доза през последните 5 години, както и за целия период на тяхната професионална работа в среда на йонизиращи лъчения;
- анализира всеки случай на превишаване на дозовите ограничения или границите на дозите за професионално облъчвани лица и предприема при необходимост коригиращи мерки, като уведомява за това АЯР.



2.66. Индивидуалният дозиметричен контрол на професионално облъчвани лица в обект с гама-облъчвателна уредба включва:

- измерване на оперативната величина индивидуален дозов еквивалент $H_p(10)$;
- определяне на получената индивидуална ефективна доза от външно облъчване за определен период от време;
- анализ, оценка и документиране на регистрираните индивидуални ефективни дози.

2.67. Измерването на величина $H_p(10)$ се извършва чрез индивидуален дозиметър, носен на нивото на гърдите на съответното професионално облъчвано лице, като се приема, че получената индивидуална ефективна доза е числено равна на показанието $H_p(10)$ на дозиметъра.

***Забележка:** Оценката на ефективната доза чрез измерване на оперативната величина $H_p(10)$ в диапазона от енергии на фотоните, характерни за високоактивните източници, използвани в гама-облъчвателните уредби, е с висока степен на консерватизъм при всички проекции на облъчване (с изключение на задно-предната проекция PA), схематично показани в Приложение № 3, точка 23. При облъчване на торса с фотонно лъчение в задно-предна проекция PA измерената доза $H_p(10)$ с дозиметър, носен на гърдите, ще бъде значително по-малка от реалната доза E, т.е. получената ефективна доза ще бъде съществено недооценена. На практика, с изключение на редки случаи, точното разположение на професионално облъчваните лица е неизвестно по отношение на източника на йонизиращо лъчение. Недооценката на ефективната доза при позициониране в задно-предна проекция (PA) на облъчване се компенсира от надценената ефективна доза в другите проекции на облъчване AP, ROT, ISO, като най-чести са случаите на облъчване в проекции AP и ROT.*

2.68. Еквивалентна доза за очна леща или кожата се оценява чрез измерване на оперативните величини $H_p(3)$ (индивидуален дозов еквивалент за очната леща) или $H_p(0,07)$ (индивидуален дозов еквивалент за слабо проникващи фотонни лъчения - повърхностна доза).

2.69. Индивидуалните дозиметри за системен контрол на професионалното облъчване трябва да отговарят на техническите изисквания, посочени в Наредба № 32 за условията и реда за извършване на индивидуален дозиметричен контрол на лицата, работещи с източници на йонизиращи лъчения.

2.70. За професионално облъчваните лица от категория А ефективните дози се контролират чрез едновременно използване на два вида дозиметри:

- основен дозиметър за системен контрол (ТЛД, филмов, комбиниран или друг подходящ вид);
- допълнителен сигнален дозиметър за оперативен контрол (електронен, кондензаторен или друг подходящ вид).

2.71. Индивидуален дозиметричен контрол на работници от външни организации (външен, командирован персонал) се извършва със същите методи и средства, които се прилагат към професионално облъчваните лица в обекта с гама-облъчвателна уредба.

2.72. Данните от индивидуалния дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица се попълват в лични дозиметрични карти и радиационни паспорти. При преминаване на работа от един обект в друг копие от личната дозиметрична карта на съответното лице се



предава по служебен път на новото работно място, а оригиналът остава на старото работно място. На външните работници се дава копие от техните попълнени лични дозиметрични карти за получените дози по време на работата им в обекта.

2.73. Данните от индивидуалния дозиметричен контрол се събират, анализират, оценяват и съхраняват от предприятието през цялото време на експлоатация на обекта с гама-облъчвателна уредба. Резултатите се съпоставят с границите на дозите и дозовите ограничения за професионално облъчваните лица в обекта.

2.74. Данните от индивидуалния дозиметричен контрол за всяко професионално облъчвано лице се съхраняват в националния дозов регистър и съответното предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, докато лицето навърши или би навършило 75-годишна възраст.

2.75. В случаите, когато данните от индивидуалния дозиметричен контрол са недостатъчни за определяне на получените индивидуални дози от професионално облъчваните лица, се използват данни от радиационния мониторинг на работната среда, получени при експлоатацията на съответната гама-облъчвателна уредба. Оценката на индивидуалните дози в този случай се извършва от квалифициран експерт по радиационна защита.

2.76. В случай на радиационен инцидент или авария в обект с гама-облъчвателна уредба индивидуалните дозиметри на облъчените лица се изпращат незабавно в дозиметричната лаборатория, която осъществява индивидуалния дозиметричен контрол.

2.77. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, представя в АЯР до края на първото тримесечие на следващата календарна година обобщен доклад за професионалното облъчване през предходната календарна година и за кумулираната ефективна доза през последните 5 години.

Техническа поддръжка, ремонти и изпитвания

2.78. Техническата поддръжка е регламентирана дейност при експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба, която включва комплекс от технически операции, действия и мерки за текущо обслужване и поддържане на функционалността и изправността на гама-облъчвателната уредба и на конструкциите, системите и компонентите, свързани с радиационната защита и безопасността на обекта като цяло. Техническата поддръжка обхваща и работите по демонтаж на изведени от употреба високоактивни източници и монтаж на нови високоактивни източници в гама-облъчвателната уредба за удължаване на експлоатационния ресурс и срока за безопасна експлоатация.

2.79. Ремонтните дейности (планови и извънпланови ремонти) при експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба включват комплекс от регламентирани операции и действия за отстраняване на възникнали дефекти или неизправности, подмяна на повредени или неизправни елементи и детайли, възстановяване и осигуряване на нормалната експлоатация и повишаване надеждността на конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита. След приключване на планови и непланови ремонтни работи, се изпробва функционирането на ремонтираните конструкции, системи и компоненти.

2.80. Изпитванията при експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба включват регламентирани операции и действия, свързани с проверка, настройка, провеждане на тестове, измервания и контрол, като целта е да се оцени техническото състояние, функционирането на гама-облъчвателната уредба и на конструкциите, системите и



компонентите, свързани с радиационната защита, както и да се открият и отстранят неизправности, несъответствия и отклонения от нормалната експлоатация на гама-облъчвателната уредба.

2.81. Техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на гама-облъчвателна уредба и на конструкциите, системите и компонентите, свързани с радиационната защита, се възлага на професионално облъчвани лица с необходимата професионална квалификация, правоспособност и техническа екипировка. При подбора на тези лица се изискват документи, удостоверяващи че квалификацията, правоспособността и екипировката отговарят на специфичните изисквания и критерии, зададени от предприятието във връзка с осигуряването на техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на гама-облъчвателната уредба.

2.82. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, определя конкретно вида и обхвата на дейностите с повишен радиационен риск, свързани с техническата поддръжка, ремонта и изпитванията на уредбата. Радиационноопасните работи в обекта се изпълняват по предварително изготвени програми, в които се определят за всеки конкретен случай необходимите и достатъчни мерки за радиационна защита.

2.83. Програмите и предвидените мерки за радиационна защита при демонтаж и монтаж на високоактивен източник в облъчвателния блок, както и при извършване на ремонт или изпитвания на облъчвателна камера, лъчезащитните конструкции и компонентите в обект с гама-облъчвателна уредба, се утвърждават от предприятието и се представят за информация предварително в АЯР.

2.84. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, изготвя план-график и програми за извършване на планови годишни ремонти, техническа поддръжка и изпитвания. В програмите се определят конкретни мерки за радиационна защита и технически средства за изпълнение на предвидените работи.

2.85. Работи, свързани с техническа поддръжка и ремонт на гама-облъчвателна уредба, се извършват при поставен в неработно положение облъчвателен блок (т.е. режим на съхраняване на високоактивния източник в уредбата). Преди извършване на тези работи трябва да има гама-картограми за работните помещения в обекта, които се съпоставят с измерените мощности на амбиентния дозов еквивалент при техническа поддръжка или ремонт на гама-облъчвателна уредба.

2.86. След завършване на всеки планов или извънпланов ремонт в обект с гама-облъчвателна уредба се извършват измервания на радиационните характеристики на работната среда.

2.87. След планов или извънпланов ремонт на облъчвателен блок или облъчвателна камера, както и след подмяна (презареждане) на високоактивни източници в облъчвателния блок, се извършват комплексни изпитвания и измервания на радиационните характеристики на работната среда по програма, която включва мерки за радиационна защита в процеса на въвеждане в работа на гама-облъчвателната уредба.

2.88. Резултатите от извършени планови и непланови ремонти, техническа поддръжка и изпитвания при експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба, се документират, анализират, оценяват и съхраняват от предприятието през целия срок на експлоатация на обекта.



2.89. Отклонения, неизправности и несъответствия, при които разрешената дейност с гама-облъчвателна уредба трябва да бъде преустановена до тяхното отстраняване, се определят в инструкцията за безопасна експлоатация на уредбата.

2.90. Забранява се използването на гама-облъчвателна уредба при установени неизправности и повреди, водещи до спиране или неправилно функциониране на конструкциите, системите и компонентите, свързани с радиационната защита:

- облъчвателен блок;
- облъчвателна камера;
- лъчезащитни конструкции и компоненти (специално пригодени строителни конструкции, защитни прегради, екрани, врати, устройства, лабиринти, бункери, камери, контейнери и водни басейни, които са предвидени по проект за осигуряване на радиационна защита при използване на гама-облъчвателната уредба и за безопасно съхраняване на отделни високоактивни източници или на облъчвателния блок, когато не се извършва облъчване в работната камера на гама-облъчвателната уредба);
- система за управление и контрол на технологичния процес при работа на гама-облъчвателната уредба;
- системи за сигнализации и блокировки;
- система за радиационен мониторинг;
- системи за електрозахранване и пожарна безопасност.

2.91. При изпитвания на гама-облъчвателни уредби за лъчелечение се прилагат специфичните изисквания съгласно Наредба № 2 за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване.

Херметичност на високоактивни източници

2.92. По време на експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба всяко предприятие, което съхранява или използва високоактивен източник, извършва периодично изпитвания за оценка на състоянието и херметичността на използвания високоактивен източник. Тестове за херметичност се извършват включително след изтичане на срока за безопасна експлоатация на високоактивния източник, определен в производствената документация.

2.93. Честотата на изпитванията (тестове) за херметичност на високоактивен източник по време на експлоатацията на гама-облъчвателна уредба се определя с условията на лицензията за използване на съответната уредба, издадена от председателя на АЯР, или по предписание, дадено от инспектор на АЯР.

2.94. След изтичането на определения в производствената документация срок за безопасна експлоатация на високоактивен източник неговата херметичност се проверява минимум два пъти годишно, ако източникът продължава да се използва.

2.95. Изпитвания за херметичност на високоактивен източник, се извършват съгласно стандарт БДС ISO 9978 “Радиационна защита. Закрити радиоактивни източници. Методи за изпитване на херметичност.”. В таблицата по-долу са посочени методите, които се използват в практиката за изпитване на херметичността на различни високоактивни източници по предназначение.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

Предназначение на високоактивните източници	Основен метод за изпитване	Допълнителен метод за изпитване
Високоактивни източници в гама-облъчвателни уредби	Потопяване	Мехурчета Натриване
Високоактивни източници за гама-дефектоскопия и брахитерапия	Потопяване	Мехурчета

***Забележка:** В случай, че в сертификата на високоактивен източник не е посочен критерий за херметичност, източникът се счита за херметичен при активност 200 Bq, получена по един от методите за изпитване.*

2.96. При периодичните изпитвания за херметичност на високоактивен източник се вземат предвид конкретните експлоатационни условия и въздействия, на които е подложен източника. Периодични изпитвания могат да се извършват на място в обекта, където се използва или съхранява източника, като се вземат проби чрез натриване с влажен или сух тампон на достъпни повърхности, които са в непосредствена близост до източника или са в пряк контакт с източника. Пробите се анализират в лабораторни условия, като се определя активността и радионуклидния състав на наличните радиоактивни вещества.

2.97. Изпитванията за херметичност на високоактивен източник се извършват от лица, които притежават необходимата професионална квалификация и техническа екипировка.

2.98. Резултатите от тестовете за херметичност на високоактивен източник, използван в гама-облъчвателна уредба след изтичане на срока на безопасна експлоатация на източника, се анализират и оценяват от комисия, назначена от председателя на АЯР. Председателят на АЯР взема решение за продължаване на срока за използване на съответния източник.

2.99. При възникване на извънредно събитие, което може да доведе до разхерметизиране и увреждане на високоактивен източник, всяко предприятие, което използва или съхранява такъв източник, извършва проверка на състоянието на източника.

2.100. Външен оглед за оценка на състоянието на херметичната обвивка на високоактивен източник и за откриване на възникнали дефекти, деформации, пукнатини или корозия на металната капсула и заваръчните съединения се извършва в „гореща“ камера. В „гореща“ камера могат да се изпълняват и други радиационноопасни работи, свързани с техническото обслужване на високоактивни източници.

2.101. Забранява се използването на гама-облъчвателна уредба при установено несъответствие с критериите за херметичност или увреждане на високоактивен източник.

ГЛАВА ТРЕТА
ИЗВЕЖДАНЕ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА
УРЕДБА

Общи положения

3.1. Извеждането от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба е последен стадий от жизнения цикъл на обекта и включва комплекс от дейности и мерки, които се



РЪКОВОДСТВО **за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация** **и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби**

осъществяват поетапно и планомерно, в съответствие с нормативно установените принципи, норми и изисквания за осигуряване на радиационна защита на професионално облъчваните лица, населението и бъдещите поколения и за опазване на околната среда.

3.2. Решение за извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се взема от предприятието:

- след изтичане на експлоатационния ресурс (гаранционен срок, срок за безопасна експлоатация) на високоактивния източник (високоактивните източници), монтиран в облъчвателния блок на гама-облъчвателната уредба, и при невъзможност гама-облъчвателната уредба да бъде заредена или дозаредена със „свеж“ източник;
- при невъзможност да се осигури спазване на условията за безопасна експлоатация на гама-облъчвателната уредба;
- при установено нарушение на целостта или херметичността на високоактивен източник в облъчвателния блок, и невъзможност гама-облъчвателната уредба да бъде приведена в съответствие с нормативните изисквания за радиационна защита и безопасност;
- при установено нарушаване, непоправими увреждания или невъзстановими повреди на облъчвателен блок, конструкции и елементи на изградената лъчезащита, сгради, помещения, възникнали в резултат на авария и други извънредни събития (пожар, експлозия, терористичен акт, човешка грешка, надпроектна авария), водещи до невъзможност да се приведе обекта в нормално експлоатационно състояние, съответстващо на нормативните изисквания;
- при възникнали „форсмажорни“ обстоятелства, водещи до невъзможност предприятието да продължи да осъществява безопасно разрешената дейност с гама-облъчвателната уредба;
- възникване на обстоятелства, свързани с икономически, финансови или други причини, поради които предприятието е принудено да прекрати по-нататъшно използване на гама-облъчвателната уредба.

3.3. При вземане на решение за извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се отчитат пределно допустимите срокове за безопасна и надеждна експлоатация на облъчвателния блок, високоактивния източник и на основното технологично оборудване, като се отчита тяхното фактическо състояние.

3.4. Извеждането от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба приключва след привеждане на обекта в дефинирано крайно състояние, което е приемливо и безопасно от гледна точка на радиационната защита и опазването на околната среда и съответства на нормативните изисквания, критерии и стандарти за безопасност.

3.5. Крайната цел на извеждането от експлоатация на даден обект с гама-облъчвателна уредба е цялостно и окончателно освобождаване на площадката на обекта от радиоактивни материали, отпадъци и остатъчни замърсявания и осигуряване на възможност за последващо използване за други цели на площадката и на сградите, помещенията и съоръженията, намиращи се на тази площадка. Крайната цел може да се промени при невъзможност площадката на обекта да се приведе в дефинираното преди това крайно състояние.

3.6. Притежателят на лицензия за използване на гама-облъчвателна уредба разработва концепция и план за извеждане от експлоатация на обекта. Концепцията разглежда и обосновава технически мерки и решения, улесняващи дейностите по извеждане от експлоатация на обекта и включва предварителни анализи и оценки на въздействието на



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

планираните дейности върху населението и околната среда, както и предварителна оценка за необходимите финансови средства за извеждането от експлоатация на обекта.

3.7. При извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба са възможни следните основни концептуално-технически варианти:

- а) незабавен демонтаж на високоактивния източник от гама-облъчвателна уредба, отстраняване на източника, радиоактивните вещества и материалите от площадката на обекта и предаването им за последващо управление и последващо освобождаване на площадката за ограничено или неограничено ползване;
- б) отложен демонтаж, когато е невъзможно и няма условия да се пристъпи към незабавен демонтаж по точка "а", като се осигурява безопасно съхраняване на високоактивния източник, радиоактивните вещества и материалите и физическа защита в обекта за определен технически и икономически обоснован период на изчакване (пасивна фаза на извеждането от експлоатация) и като се оценяват и допускат следните принципно възможни варианти:
 - ограничаване и контрол на достъпа в обекта в рамките на нормалното работно време;
 - забрана за достъп и влизане в обекта, като е допустимо периодично да се допуска персонал само за контрол и оценка на състоянието на гама-облъчвателната уредба и условията в обекта;
- в) комбинация от вариантите и възможностите, посочени в букви "а" и "б" - поетапно извеждане от експлоатация с периоди на изчакване между отделните етапи (активните фази) при извеждането от експлоатация на обекта с гама-облъчвателна уредба.

3.8. Преди да се вземе решение за извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба, предприятието извършва комплексно обследване на радиационното и техническото състояние на технологичните системи, оборудването, строителните конструкции и площадката на обекта. Разглеждат се и се анализират:

- състоянието на конструкциите, системите и компонентите, свързани с радиационната защита;
- организацията на работите по безопасен демонтаж на високоактивния източник от облъчвателния блок на уредбата и по безопасно му съхраняване и превоз до Държавното предприятие „Радиоактивни отпадъци“;
- провеждането на дезактивации на радиоактивно замърсени помещения и технологично оборудване в обекта;
- извършването на демонтаж на конструкции, системи и компоненти, включително на спомагателното оборудване в обекта;
- технически и организационни мерки за осигуряване на радиационна защита в процеса на извеждане от експлоатация;
- възможностите за последващо използване на сгради, помещения, демонтирано оборудване и остатъчни материали;
- управлението на радиоактивните отпадъци;
- квалификацията и числеността на лицата, необходими за изпълнение на работите по извеждане от експлоатация;
- мерките за безопасност и реагиране при възможни аварии в процеса на извеждане от експлоатация;
- мерките за физическа защита в процеса на извеждане от експлоатация;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- финансирането на безопасното извеждане от експлоатация.

3.9. Цялостният процес по извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба, който обхваща комплекс от технически и организационни мероприятия и действия за поетапна реализация, се анализира, оценява и обосновава в план за извеждане от експлоатация на конкретения обект, който включва мерки за осигуряване на радиационна защита и безопасно осъществяване на предвидените дейности в процеса на поетапно извеждане от експлоатация на обекта.

3.10. Разработването на план за извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се базира на резултати от комплексно обследване на техническото състояние и радиационния статус на обекта като цяло преди прекратяване на дейността по използване на уредбата.

3.11. Предвидените работи по извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се организират, планират и обезпечават от предприятието, което може да привлича за участие и съдействие специализирани външни организации, научни институти, лаборатории и квалифицирани експерти по радиационна защита.

3.12. Планът за извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба включва:

- необходимите технически средства и съоръжения за провеждане на планираните демонтажни, ремонтни и възстановителни работи в обекта и за складиране, обезопасяване, съхраняване и превоз на демонтирано технологично оборудване;
- график за изпълнение на предвидените етапи и дейности в проекта за извеждане от експлоатация на обекта;
- оценка на очакваните индивидуални ефективни и еквивалентни дози за професионално облъчваните лица;
- мерки за осигуряване на радиационна защита, физическа защита и аварийна готовност при извеждането от експлоатация на обекта;
- методи и средства за дезактивация на радиоактивно замърсени помещения и технологично оборудване;
- ред и начин за управление на радиоактивни отпадъци;
- прогнозиране на необходимите финансови средства за изпълнение на планираните дейности.

3.13. След приключване на дейностите по извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба предприятието извършва комплексно обследване на радиационния статус на всички сгради и помещения на площадката на обекта по програма (програмата се изготвя от съответното предприятие).

3.14. След извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба използването за други цели на помещенията в обекта се разрешава от органите на държавния здравен контрол съгласно Закона за здравето.

Управление на изведен от употреба високоактивен източник

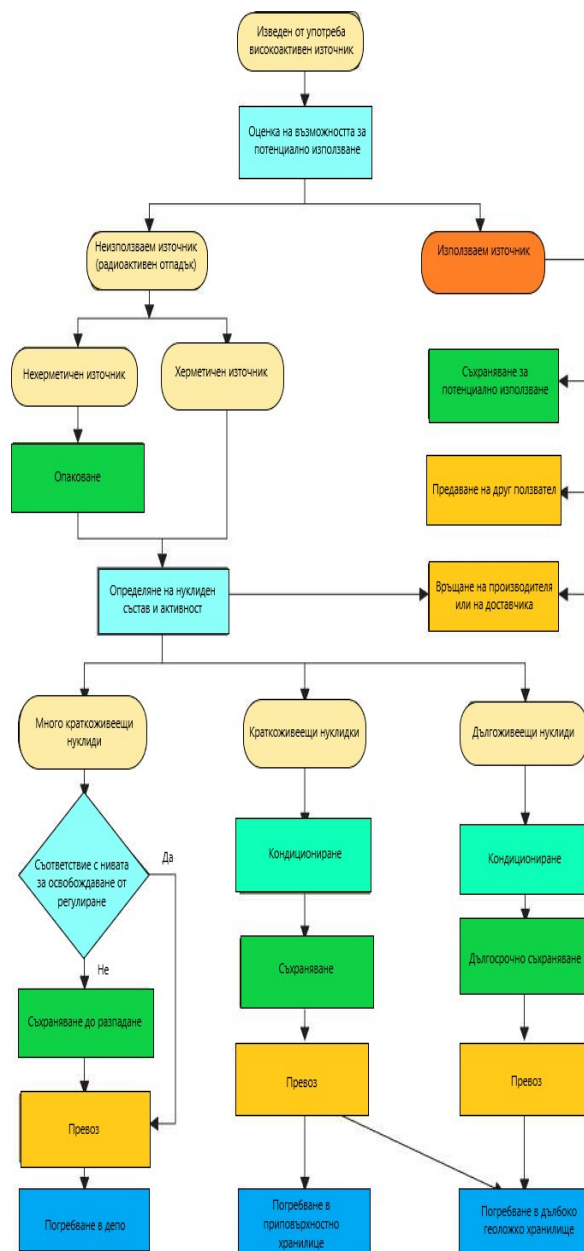
3.15. Изведен от употреба високоактивен източник е източник, който повече не се използва или не се предвижда да се използва за дейността, за която е била издадена лицензия или разрешение по ЗБИЯЕ, но който продължава да изисква управление от гледна точка на безопасността.

3.16. Принципната схема на управление на изведен от употреба високоактивен източник е



РЪКОВОДСТВО за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уреди

показана на следващата фигура:



3.17. Повторно използване на изведен от употреба високоактивен представлява използване на източника по друго предназначение, без да се нарушава неговата защитна обвивка (херметична капсула) или без източника да се поставя в нова обвивка.

3.18. Рециклиране (преработване) на изведен от употреба високоактивен източник представлява използване на съдържащото се в него радиоактивно вещество за изработване на нов закрит източник или нов открит източник.

3.19. Повторно използване или рециклиране на изведен от употреба високоактивен източник се препоръчва винаги, когато това е технически възможно и обосновано, при



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

доказано съответствие с нормативните изисквания за радиационна защита.

3.20. При вземане на обосновано решение за извеждане от употреба на високоактивен източник, използван в гама-облъчвателна уредба, и за неговото последващо безопасно управление, предприятието предприема необходимите действия за характеризиране на високоактивния източник с цел да се определят, анализират и оценят неговите физични, химични и радиационни характеристики и техническо състояние.

3.21. Въз основа на резултатите от характеризирането на високоактивния източник и оценка на неговото техническо състояние предприятието взема решение за начина и необходимите последващи действия, които според конкретния случай могат да включват различни възможности:

- осигуряване на безопасни условия за временно съхраняване, опаковане, превоз и предаване на изведен от употреба високоактивен източник за повторно използване на предприятие, което притежава лицензия за използване на източници на йонизиращи лъчения;
- осигуряване на безопасни условия за временно съхраняване, опаковане, превоз и предаване на изведен от употреба високоактивен източник за рециклиране в предприятие, което има лицензия за производство на източници на йонизиращи лъчения;
- обявяване на изведения от употреба високоактивен източник за радиоактивен отпадък, демонтиране на източника от облъчвателния блок на гама-облъчвателната уредба и осигуряване на безопасни условия за временно съхраняване;
- опаковане, превоз и предаване на високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък, на предприятие, което е лицензирано за дейности по манипулиране, обработване, кондициониране, съхраняване и/или погребване на радиоактивни отпадъци;
- обратно връщане на производителя на изведен от употреба високоактивен източник или на високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък.

3.22. Предприятието се консултира със специализирани инженерингови организации и квалифицирани експерти по радиационна защита в процеса на анализиране и оценяване на различните възможности и начини за извеждане от употреба на съответния високоактивен източник или за последващото безопасно управление след като е обявен за радиоактивен отпадък.

3.23. При установена херметичност на изведен от употреба високоактивен източник и безопасност на източника от техническа гледна точка, предприятието осигурява временно безопасно съхраняване на източника на площадката на обекта. Предприятието организира превоз и предаване на изведения от употреба високоактивен източник за повторно използване в друг обект, когато това е решено и договорено между предаващата и приемащата страна. Предприятието, което ще използва повторно този източник, трябва да има лицензия за използване на източници на йонизиращи лъчения.

3.24. При установена нехерметичност или друго недопустимо увреждане на изведен от употреба високоактивен източник, предприятието предприема мерки за обезопасяване, опаковане и временно съхраняване на източника в подходяща защитна конструкция (контейнер), докато бъде предаден в съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци за последващо обработване, кондициониране, съхраняване и погребване или докато източникът бъде върнат обратно на производителя, когато това е възможно и договорено предварително.



3.25. Предприятие, което извежда от експлоатация обект с гама-облъчвателна уредба, трябва да осигурява и изпълнява необходимите мерки и действия за безопасно временно съхраняване и физическа защита на изведен от употреба високоактивен източник и на високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, както и на радиоактивните отпадъци, получени в резултат на разрешените им дейности по ЗБИЯЕ, до момента, в който бъдат предадени за последващо управление на лице, получило лицензия за експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци.

3.26. Безопасното съхраняване на изведен от употреба високоактивен източник се осигурява чрез използване на подходящи опаковъчни комплекти, защитни контейнери и лъчезащитни прегради, гарантиращи спазване на нормативните граници на дозите за професионално облъчвани лица и лица от населението.

Управление на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък

3.27. Предприятията, в резултат на чиято дейност се генерират радиоактивни отпадъци, са длъжни да ги предават на Държавното предприятие “Радиоактивни отпадъци” (ДП “РАО”). Предприятията носят отговорност за безопасното управление на радиоактивните отпадъци от тяхното образуване до предаването им на ДП “РАО”.

3.28. Предприятията, които използват гама-облъчвателни уредби, са длъжни да прилагат мерки за минимизиране на радиоактивните отпадъци, генерирани в резултат на разрешената им дейност, и да не допускат ненужно и необосновано натрупване на радиоактивни отпадъци в техните обекти.

3.29. Радиоактивните отпадъци стават държавна собственост в момента на предаването им на ДП “РАО”. Условията и редът за предаване на радиоактивни отпадъци на ДП “РАО” и сроковете за предаване, както и подлежащите на предаване радиоактивни отпадъци, са определени с *Наредбата за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”*.

3.30. Предприятията, в резултат на чиято дейност се генерират радиоактивни отпадъци поемат разходите, свързани с тяхното управление, чрез задължителни вноски във фонд “Радиоактивни отпадъци”.

3.31. В зависимост от активността и специфичните характеристики високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък след извеждане от употреба, се класифицира от предприятието в една от категориите, посочени в *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци*.

3.32. ДП “РАО” разработва и прилага критерии за приемане на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, съобразно *Наредбата за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”*.

3.33. Критериите за приемане съдържат изисквания и условия по отношение на:

- активност и радионуклиден състав на високоактивния източник;
- мощност на амбиентния дозов еквивалент, измерена контактно и на разстояние 1 m от опаковката (контейнера) с високоактивния източник;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уреди

- химичните, физичните и механичните свойства на конкретната форма на високоактивния източник;
- конструктивни характеристики, размери, тегло и способности на опаковката (контейнера) да запазва механичната си цялост и да осигурява изолацията на поставения в него радиоактивен отпадък при нормални и аварийни условия за предвиден период на съхраняване.

3.34. Предприятието, което предава в съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, изготвя заявление съгласно член 6 от *Наредбата за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие "Радиоактивни отпадъци"*, което удостоверява съответствието с критериите за приемане на радиоактивни отпадъци.

3.35. Лицето, което експлоатира съоръжението за управление на радиоактивни отпадъци, проверява заявлението по точка 3.34 при приемане на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, и извършва на място оценка на съответствието с критериите за приемане за съхраняване на радиоактивни отпадъци. При установено несъответствие с критериите за приемане предприятието предприема мерки за отстраняване или компенсиране на несъответствието по указания на лицето, което експлоатира съоръжението за управление на радиоактивни отпадъци.

3.36. При предаване и приемане на високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, се съставя предавателно-приемателен протокол, който включва:

- тип и идентификационни данни на опаковъчния комплект с източника;
- сведения за произхода и характеристиките на източника;
- радионуклиден състав и обща активност на източника;
- мощност на амбиентния дозов еквивалент, измерена контактно и на разстояние 1 m от опаковката (контейнера) с източника;
- общо тегло на опаковката (контейнера) с източника;
- данни за повърхностно радиоактивно замърсяване на опаковката (контейнера) с източника;
- дата на издаване на протокола;
- опис на документацията, въз основа на която се издава протоколът, включително протоколи за квалификация и за проверка на съответствието;
- идентификационни данни на предприятието, предаващо източника;
- идентификационните данни и подпис на лицето, предаващо източника;
- идентификационните данни и подпис на лицето, премащо източника.

3.37. Предприятие, което е лицензирано за управление на радиоактивни отпадъци, е длъжно на всеки етап от управлението на високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, да прилага подходящи методи и процедури за обработване, улесняващи неговото последващото управление. Радиоактивните отпадъци се обработват своевременно за привеждане в пасивно безопасно състояние с цел недопускане на разпръскването и разпиляването им при тяхното манипулиране по време на съхраняването и погребването им.

3.38. При кондициониране радиоактивния отпадък се привежда (трансформира) във форма, която осигурява:

- физикомеханична стабилност на формата на отпадъка и химична съвместимост между отпадъка, матрицата и контейнера;
- максимална хомогенност на формата на отпадъка;



- минимално свободно пространство в контейнера с отпадъка;
- ниска степен на измиваемост на формата на отпадъка;
- контрол за съдържанието на комплексобразуващи и органични реагенти.

3.39. При вземане на решения за определяне на подхода, начина и разходите за кондициониране на високоактивни източници, обявени за радиоактивен отпадък, се отчитат:

- изискванията и критериите за безопасност при извършване на дейностите по кондициониране;
- типа, техническите характеристики, активността и броя на обявените за радиоактивен отпадък високоактивни източници, подлежащи на кондициониране;
- наличието на подходящи хранилища за съхраняване на обявените за радиоактивен отпадък високоактивни източници след кондиционирането;
- наличието на подходящи съоръжения за манипулиране, опаковане и превозване на кондиционираните радиоактивни отпадъци.

3.40. Основните физико-химически и технически фактори, които се имат предвид при кондиционирането на високоактивни източници, обявени за радиоактивен отпадък, са:

- остатъчната активност, остатъчното топлоотделяне и периодът на полуразпадане на високоактивните източници, подлежащи на кондициониране;
- химическата форма и матрицата, в която е вложен радиоактивния материал;
- химическата реактивност на радиоактивния материал;
- разтворимостта на радиоактивния материал във вода и други химически реагенти;
- размерите на високоактивните източници, обявени за радиоактивен отпадък;
- наличието на допълнителна защитна обвивка на високоактивните източници;
- групово поставяне на високоактивните източници в линейни елементи.

3.41. Предприятието, което е лицензирано за управление на радиоактивни отпадъци, разработва и прилага технически спецификации на опаковките с радиоактивни отпадъци, съответстващи на изискванията за манипулиране и превоз и на критериите за приемане за съхраняване и/или погребване.

3.42. При съхраняване на радиоактивни отпадък се осигурява изолиране от околната среда за целия планиран срок на съхраняване. Доколкото е практически приложимо, радиоактивен отпадък се съхранява при спазване на следните изисквания за пасивна безопасност:

- радионуклидите да са в имобилизирано състояние;
- формата на отпадъка и контейнерът за съхраняване да са физически и химически стабилни в средата на съхраняване.

3.43. Начинът на погребване на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, се определя въз основа на класификацията на кондиционирания РАО, както следва:

- радиоактивен отпадък от категория 1а подлежи на освобождаване от регулиране (без специфични изисквания към възможното им погребване);
- радиоактивен отпадък от категория 1б след достигане на нивата за освобождаване от регулиране подлежи на освобождаване от регулиране (без специфични изисквания към възможното им погребване);
- радиоактивен отпадък от категория 1в подлежи на условно освобождаване от регулиране и может да бъде депониран в повърхностни депа при спазване на условията за освобождаване;



- радиоактивен отпадък от категория 2а се погребва в повърхностни инженерни съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци (*съоръжения, разположени на земната повърхността или до няколко десетки метра под нея, като при погребването се използват инженерни и/или природни бариери*);
- радиоактивен отпадък от категория 2б и от категория 3 се погребват в геоложки съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци, разположени в стабилна геоложка формация на дълбочина няколко десетки метра или повече под земната повърхност с цел да се осигури дългосрочно изолиране на радионуклидите от биосферата.

3.44. Мерките за радиационна защита при демонтаж, обработване, кондициониране, дългосрочно съхраняване и превоз на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, не се различава принципино от специфичните мерки за радиационна защита при работа с високоактивен източник.

3.45. Мерките за радиационна защита при демонтаж, обработване, кондициониране, дългосрочно съхраняване и превоз на изведени от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, се определя за всеки конкретен случай в програма за радиационна защита, която се изготвя и утвърждава от съответното предприятие, лицензирано за управление на радиоактивни отпадъци.

3.46. Програмата за радиационна защита обхваща най-общо следното:

- технически и радиационни характеристики на високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- конкретно описание на предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- организация и ред за изпълнение на предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- необходими технически средства и оборудване за осигуряване на радиационна защита при изпълнение на всяка една от предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- оценка на очакваните дози на професионално облъчваните лица, които са определени за изпълнение на предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- определяне на дозови ограничения и контролни нива за оптимизация на радиационната защита;
- определяне на конкретни технически и организационни мерки за радиационна защита при изпълнение на всяка една от предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- определяне на ред за реагиране и уведомяване на АЯР в случай на инцидент или авария по време на изпълнение на предвидените дейности с високоактивния източник, обявен за радиоактивен отпадък;
- определяне на отговорните лица за изпълнение на предвидените мерки за радиационна защита и контрол по спазване на нормативните изисквания за радиационна защита;
- ред за документиране на извършените дейности.

3.47. Превозът на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, се извършва в съответствие с изискванията на *Наредбата за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества*. Лицето, което извършва този превоз



трябва да притежава съответната лицензия или разрешение по ЗБИЯЕ.

3.48. След приключване на дейностите по демонтаж, обработване, кондициониране, дългосрочно съхраняване и превоз на изведен от употреба високоактивен източник, обявен за радиоактивен отпадък, предприятието, което притежава лицензия за експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, представя в АЯР отчет за извършените работи.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА

АВАРИЙНО ПЛАНИРАНЕ И ПОДДЪРЖАНЕ НА АВАРИЙНА ГОТОВНОСТ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ ИЛИ ИЗВЕЖДАНЕ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА

4.1. Радиационна авария може да възникне в резултат на вътрешни или външни изходни събития, предвидени по проект, или вследствие на извънредни и неочаквани обстоятелства и фактори на въздействие, свързани с:

- нарушаване на условията за безопасна експлоатация на гама-облъчвателната уредба;
- нарушаване на установените вътрешни инструкции, правила и процедури за радиационна защита и безопасност при експлоатацията на гама-облъчвателна уредба;
- откази на конструкции, системи или компоненти, важни за радиационната защита:
 - облъчвателен блок, система за управление и контрол на гама-облъчвателната уредба-несработване на сигнализации и блокировки, загуба на електрозахранване);
 - нарушения в лъчезащитата (собствена защита на автономен гама-облъчвател, интегрирана стационарна защита - бетонен бункер, облъчвателна камера, лабиринти, врати, люкове и други лъчезащитни конструкции и компоненти, други лъчезащитни конструкции и екрани);
- човешки грешки при управлението на гама-облъчвателната уредба в режим на облъчване или в режим на съхраняване;
- човешки грешки при изпълнение на радиационноопасни работи и манипулации по зареждане, дозареждане или смяна на високоактивни източници в облъчвателния блок на уредбата;
- природно бедствие (земетресение, наводнение), пожар, взрив, саботаж, или друго внезапно събитие с възможни радиационни последици за професионално облъчваните лица в обекта и за лица от населението и околната среда.

4.2. Аварийното планиране в обект с гама-облъчвателна уредба обхваща комплекс от технически и организационни мерки за ограничаване, смекчаване и ликвидиране на последиците от радиационна авария и за създаване и поддържане на аварийна готовност.

4.3. Аварийното планиране се основава на анализи на възможните сценарии за възникване и развитие на радиационна авария и оценка на очакваните последици за професионално облъчваните лица в даден обект, за лица от населението и околната среда.

4.4. Мерките за аварийно планиране и аварийна готовност при радиационна авария в обект с гама-облъчвателна уредба се установяват с вътрешен аварийен план, който определя



функциите и действията на съответното предприятие и професионално облъчваните лица в границите на площадката на обекта и реда за взаимодействие с АЯР и компетентните органи на Министерство на вътрешните работи (МВР) и Министерство на здравеопазването (МЗ).

4.5. Действията и мерките за ограничаване, смекчаване и ликвидиране на последиците от радиационна авария в обект с гама-облъчвателна уредба се планират, определят и прилагат въз основа на анализ и оценка на радиационния риск за професионално облъчвани лица и лица от населението. Обхватът и мащабът на планираните мерки се определят въз основа на максималните очаквани радиационни последици при авария в обекта.

4.6. За оптимизиране на действията и мерките и за целите на аварийното планиране, обектите и дейностите с източници на йонизиращи лъчения се категоризират в пет отделни рискови категории (означават се с римските цифри от I до V). Обектите с гама-облъчвателни уредби, както и всички обекти с високоактивни източници, са от рискова категория III. За тези обекти се приема, че при постулирани изходни събития не се налага прилагане на неотложни защитни мерки извън границите на техните площадки. При нарушаване на защитата на гама-облъчвателна уредба или високоактивен източник, е възможно мощността на амбиентния дозов еквивалент да надвиши 100 mSv/h на разстояние 1 m от източника, при което се налага прилагане на неотложни защитни мерки само в границите на площадката на обекта.

4.7. За обект с гама-облъчвателни уредби се определя зона за аварийно планиране, която обхваща границите на площадката на даден обект. Извън територията на площадката на обект от рискова категория III не се определят зони за превантивни защитни мерки и за неотложни защитни мерки.

4.8. За рискова категория IV, при аварийна ситуация или друго извънредно събитие по време на превоз на високоактивен източник или облъчвателен блок, зареден с високоактивен източник, се създават зони за целите на аварийното планиране и реагиране, както следва:

- зона за сигурност, обхващаща участък около мястото на аварията, който се огражда и обозначава с ленти и надписи и се намира под непосредствения контрол на:
 - лицето, получило разрешение да извърши превоза, или на органите на МВР, когато това лице е в обективна невъзможност да създаде тази зона;
 - органите на МВР, в случай на злонамерени действия при превоза;
- зона с контролиран достъп, обхващаща район около зоната за сигурност, достъпът в която се контролира от органите на МВР.

4.9. Външната граница на зоната за сигурност се обособява при мощност на амбиентния дозов еквивалент до 100 μ Sv/h, като се налагат ограничения и забрани според конкретната ситуация.

4.10. Външната граница на зоната с контролиран достъп се обособява при мощност на амбиентния дозов еквивалент, която не надвишава 1,0 μ Sv/h, като в тази зона не се допускат лица от населението и може да се наложат други забрани според конкретната ситуация.

4.11. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба, осигурява необходимите човешки и финансови ресурси и технически средства за прилагане на вътрешния аварийен план и за изпълнението на предвидените мерки и действия за:



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- ограничаване, смекчаване и ликвидиране на последиците от радиационна авария в обекта;
- възстановяване на контрола върху източника, предотвратяване на развитието и управление на аварията;
- извършване на радиационни измервания в защитената зона на обекта;
- защита на аварийните работници, участващи в аварийни екипи;
- уведомяване, комуникация и взаимодействие с органите на изпълнителната власт (АЯР, МВР и съответното териториално звено, МЗ и съответното териториално звено, органите на местното самоуправление и местната администрация).

4.12. Вътрешният аварийен план на обект с гама-облъчвателна уредба трябва да съдържа ясни и конкретни изисквания и вътрешни правила по отношение на:

- ред и критерии за активиране на плана, обявяване на радиационна авария и прекратяване на действието на плана;
- разпределение на функциите и задълженията на определени отговорни лица за прилагане на плана в случай на авария;
- ред, начин и срокове за уведомяване и докладване на АЯР, МВР (ГДПБЗН) и МЗ (НЦРРЗ, РЗИ) при възникнала авария, включително предвидените средства за комуникация, актуални телефонни номера и адреси за уведомяване;
- ред, начин и срокове за свикване на създадените аварийни екипи и за реагиране в зависимост от естеството и мащаба на радиационната авария в обекта, включително предвидените защитни мерки за индивидуална защита и за ограничаване и ликвидиране на последствията от аварията;
- ред за осигуряване на спешна медицинска помощ и за медицинско осигуряване на пострадали лица и лица, облъчени над допустимите дозови граници;
- ред и правила за ползване и поддържане в работоспособно състояние на предвидените технически средства за индивидуална защита и за измерване на йонизиращи лъчения в случай на авария;
- ред и процедури за поддържане на постоянна аварийна готовност за реагиране при евентуална радиационна авария в обекта;
- ред за разследване, документиране и докладване на възникнала радиационна авария или инцидент в обекта.

4.13. Всяко предприятие, което експлоатира или извежда от експлоатация обект с гама-облъчвателна уредба, извършва периодически (най-малко веднъж на 3 год) преглед, оценка и актуализация на вътрешния аварийен план. При актуализацията следва да бъдат разгледани допълнително изходни събития и аварийни сценарии, съобразени със спецификата на обекта, като се отчитат поуки и изводите от предишни инциденти или аварии с гама-облъчвателни уредби и препоръките на АЯР по този повод. Предприятието уведомява АЯР за направените изменения и допълнения в плана и предоставя копие от актуализирания план.

4.14. Всяко предприятие, което използва гама-облъчвателна уредба поддържа постоянна готовност за реагиране в случай на радиационна авария. Предприятието поддържа аварийен екип, членовете на който са предварително определени с вътрешния аварийен план на обекта, и които са осигурени с необходимите средства за индивидуална защита, индивидуални дозиметри за системен и оперативен контрол, подходящи технически средства за транспорт, комуникация и радиационни измервания, инструкции и процедури за реагиране в случай на авария.



4.15. Аварийните работници, членове на аварийни екипи в обекти с гама-облъчвателни уредби, трябва да отговарят на следните изисквания:

- да притежават необходимите знания, професионална квалификация, опит и умения за прилагане на аварийните планове;
- да притежават удостоверение за правоспособност за работа с източници на йонизиращи лъчения и медицинско заключение за годност за работа в среда на йонизиращи лъчения;
- да са преминали първоначално обучение и последващи тренировки и инструктажи за прилагане на вътрешните аварийни планове, процедури и инструкции за аварийно реагиране и за работа с предвидените технически средства;
- да преминават периодично през различни форми на обучение за поддържане и повишаване на професионалните знания и умения.

4.16. Ефективните дози на аварийните работници, които могат да бъдат разрешени от предприятието при ситуации на аварийно облъчване, не трябва, когато е възможно, да надвишават границата 20 mSv за професионално облъчвани лица. В случаите, когато това е невъзможно, за ограничаване на ефективните дози на аварийните работници се прилагат референтни нива, които са по-големи от 20 mSv при спазване на следните ограничителни условия:

- определените референтни нива да съответстват на индивидуална ефективна доза по-малка от 100 mSv;
- при изключителни случаи и обстоятелства, когато целта е спасяване на човешки живот, предотвратяване на тежки детерминистични ефекти или предотвратяване на катастрофални последици със значително въздействие върху хората и околната среда, референтното ниво за индивидуална ефективна доза от външно облъчване на аварийни работници може да бъде в интервала от 100 mSv до 500 mSv.

4.17. При реагиране в аварийни ситуации предприятията и работодателите на външни работници са длъжни предварително да информират ясно и подробно аварийните работници за възможните рискове за здравето и за необходимите мерки за радиационна защита при извършване на предвидените дейности по ограничаване и ликвидиране на последиците от възникнали аварии. Аварийните работници могат да участват в дейности, които биха довели до индивидуални ефективни дози над 50 mSv, само след писмено потвърждение пред съответното предприятие (или работодателя на външни работници), че тяхното участие е доброволно.

4.18. Предприятието провежда периодично обучение на професионално облъчваните лица за запознаване с вътрешния аварийен план на обекта. Първоначално и поддържащо обучение, както и тренировки по прилагане на вътрешния аварийен план, се извършват по утвърдени от предприятието програми, съобразени с функциите и отговорностите на съответните длъжностни лица и структурни подразделения в обекта.



ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ И КАТЕГОРИЗАЦИЯ НА ЗАКРИТИ ИЗТОЧНИЦИ

1. Закрит източник е източник на йонизиращо лъчение, който се използва без да се нарушава неговата цялост, и чиято конструкция при нормални условия на експлоатация изключва разпространението на съдържащи се в него радиоактивни вещества в околната среда.

(Радиоактивно вещество е вещество, което съдържа един или няколко радионуклида, чиято активност или специфична активност не могат да се пренебрегнат от гледна точка на радиационната защита.

Радиоактивен източник е източник, чието свойство да излъчва йонизиращи лъчения се дължи единствено на съдържащите се в него радионуклиди.)

2. Закритите източници, използвани за медицински, стопански, научни или контролни цели, се делят на пет категории в зависимост от стойността на отношението A/D^* , както следва:

Категория	Отношение A/D^*
1	по-голямо от 1000
2	от 10 до 1000
3	от 1 до 10
	от 0,01 до 1
5	до 0,01

Забележки:

- A (TBq) е активността на даден радионуклид, съдържащ се в закрит източник;
- D^* (TBq) е активността на същия радионуклид, която при загуба на контрол върху закрития източник може да причини тежки детерминистични ефекти.

(Величината D^ характеризира степента на опасност на даден закрит източник, съдържащ радионуклид с активност D^* (TBq), ако източникът се използва или съхранява без контрол и не се спазват нормативните изисквания за безопасност или ако източникът бъде откраднат, загубен, изоставен без надзор и в последствие попадне в опасна близост до човек).*

- Закрити източници, за които отношението $A/D^* \geq 1$, се класифицират като „опасни източници“ съгласно Кодекса за осигуряване на безопасност и сигурност на радиоактивните източници, публикуван от МААЕ през 2004 г. При нерегламентирано използване или загуба на контрол на „опасен“ източник може да причини облъчване, водещо до възникване на тежки детерминистични ефекти в засегнатите лица.

3. Закрити източници от първа категория се използват в гама-облъчвателни уредби за медицински, стопански, научни или контролни цели, както и в термоелектрически радиоизотопни генератори. Радионуклидите, които се използват най-често в гама-облъчвателни уредби, са Co-60 или Cs-137 с активности до 10^5 TBq.

4. Закрити източници от втора категория се използват в гама-дефектоскопи и уредби за високодозова и среднодозова брахитерапия, както и в уредби за метрологичен контрол на средства за измерване на йонизиращи лъчения. Основните радионуклиди, които се използват, са Ir-192, Co-60, Cs-137 и Se-75 с активности до 10 TBq.



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби



Гама-дефектоскоп



Уредба за високодозова брахитерапия

5. Закрити източници от трета категория се използват в уреди за технологичен контрол за стопански, научни и контролни цели (най-често в нивомери, влагомери, плътномер и дебеломери).

6. Техническите характеристики на закрити източници се посочват от съответните производители в документацията (сертификат) за всеки източник и включват:

- радиационни характеристики (вид на радионуклидите, енергия на йонизиращите частици, активност, период на полуразпадане, гама-константа);
- агрегатно състояние и химически състав на радиоактивното вещество, съдържащо се в източника;
- конструктивни характеристики (размери, маса, особености на конструкцията и защитната обвивка на източника);
- експлоатационен ресурс (срок, посочен от производителя, за който се гарантира безопасността на източника при нормални условия на експлоатация);
- идентификационни данни и друга информация, важни за монтажа, демонтажа и техническото обслужване на източника.

7. В таблицата по-долу са дадени основните характеристики на радионуклидите Co-60, Cs-137, Ir-192, Se-75 и Cf-252, които най-често се съдържат във високоактивните източници (закрити източници от категория 1, 2 или 3), използвани в практиката.

Радиационни характеристики	Co-60	Cs-137	Ir-192	Se-75	Cf-252
Период на полуразпадане	5.27 a	30 a	74 d	120 d	2.65 a
Максимална енергия на алфа-частици (MeV)	—	—	—	—	6.1
Максимална енергия на бета-частици (MeV)	0.31	1.2	0.67	—	—
Енергия на гама-квантите (MeV)	1.17 1.33	0.66	0.32 0.47	—	—
Гама-константа ($\mu\text{Sv/h}$ при активност 1 GBq на разстояние 1 m)	360	86	140	39	11.31



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

РАЗРЕШИТЕЛЕН РЕЖИМ ПО ЗБИЯЕ

За издаване на лицензия или разрешение по член 15, алинеи 3 и 4, за извършване на дейност с високоактивни източници и в обекти с гама-облъчвателни уредби в АЯР се подава заявление, подписано от съответния заявител. Заявлението се подава на хартиен носител или по електронен път (при условията на Закона за електронния документ и електронния подпис), като се посочват:

- идентификационните данни на заявителя;
- конкретната дейност по чл. 15, ал. 3, точки 2, 3 и 4, за която се иска издаване на лицензия и общо описание на дейността, която ще извършва заявителя;
- срок, за който се иска издаване на лицензията;
- наименованието и местонахождението на обекта, в който ще се извършва дейността с ИЙЛ;
- административни актове, свързани със заявената дейност (ако са издадени такива от други държавни органи);
- приложените документи към заявлението.

Към заявлението в зависимост от вида на административния акт се прилагат следните документи:

Разрешение за строителство, монтаж и предварителни изпитвания на обект с гама-облъчвателна уредба
(член 15, алинея 4, точка 9 от ЗБИЯЕ)

1. Акт за определяне на професионално облъчваните лица, които ще извършват дейностите с източници на йонизиращи лъчения, и за определяне на отговорните лица за радиационната защита.
2. Експертно заключение за медицинска пригодност на професионално облъчваните лица за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено по реда на Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.
3. Удостоверения за правоспособност на персонала за работа с ИЙЛ, издадени по реда на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.
4. Документ, удостоверяващ, че е осигурен индивидуален мониторинг на персонала в съответствие с изискванията на Наредбата за радиационна защита.
5. Технически проект и предвидени мерки за осигуряване на радиационна защита в съответния обект с източници на йонизиращи лъчения.
6. Копие от здравното заключение на компетентния орган на МЗ относно съответствието на площадката с нормативните изисквания в областта на опазване на здравето.
7. Документи, регламентиращи взаимоотношенията на заявителя с външни лица, наети за монтаж и предварителни изпитвания на ИЙЛ, които трябва да притежават удостоверение за регистрация по чл. 56, ал. 3, т. 1 от ЗБИЯЕ (съгласно § 33 от ЗБИЯЕ).
8. Документ, за платена такса за разглеждане на съответното заявление.



Разрешение за извършване на промени в предвидени по проект конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита в обекти с източници на йонизиращи лъчения

(член 15, алинея 4, точка 10 от ЗБИЯЕ)

1. Обосновка на необходимостта от извършване на промени на съществуващи конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита в обекта, и оценка на влиянието на предвидените промени;
2. Технически проект за извършване на промените по т. 1;
3. Документи, регламентиращи взаимоотношенията на заявителя с изпълнителя на проекта по т. 2, които трябва да притежават удостоверение за регистрация по чл. 56, ал. 3, т. 1 от ЗБИЯЕ (съгласно § 33 от ЗБИЯЕ).

Разрешение за извеждане от експлоатация на обект с радиоактивни вещества
(член 15, алинея 4, точка 11 от ЗБИЯЕ)

1. Акт за определяне на професионално облъчваните лица, които ще извършват дейностите с източници на йонизиращи лъчения, и за определяне на отговорните лица за радиационната защита.
2. Експертно заключение за медицинска пригодност на професионално облъчваните лица за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено по реда на Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.
3. Удостоверения за правоспособност на персонала за работа с ИЙЛ, издадени по реда на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.
4. Документ, удостоверяващ, че е осигурен индивидуален мониторинг на персонала в съответствие с изискванията на Наредбата за радиационна защита.
5. План за извеждане от експлоатация, утвърден от заявителя и съгласно указанията, дадени в точка 3.12 от настоящото ръководство :
6. Документи от обследване на радиационното състояние на обекта (сгради и прилежаща територия, помещения, технологични съоръжения, системи и оборудване, използвани за работа с радиоактивни вещества);
7. Описание на мерките за безопасно съхраняване на радиоактивните отпадъци.

Разрешение за временно съхраняване на радиоактивни вещества, получени при извършването на дейности с източници на йонизиращи лъчения или свързани с такава дейност

(член 15, алинея 4, точка 12 от ЗБИЯЕ)

1. Акт за определяне на професионално облъчваните лица, които ще извършват дейностите с източници на йонизиращи лъчения, и за определяне на отговорните лица за радиационната защита.
2. Вътрешен аварийен план.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

3. Експертно заключение за медицинска пригодност на професионално облъчваните лица за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено по реда на Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.
4. Удостоверения за правоспособност на персонала за работа с ИЙЛ, издадени по реда на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.
5. Програма за мониторинг на радиационните характеристики на работната среда и за индивидуален мониторинг, включително описание на използваните технически средства.
6. Документ, удостоверяващ, че е осигурен индивидуален мониторинг на персонала в съответствие с изискванията на Наредбата за радиационна защита.
7. Анкетен лист по образец, утвърден от председателя на АЯР, съгласуван с компетентните органи на Министерството на вътрешните работи относно физическата защита.

Разрешение за еднократен превоз на радиоактивни вещества
(член 15, алинея 4, точка 13 от ЗБИЯЕ)

1. Документи, съдържащи информация за:
 - разрешение, лицензията или друг административен акт, съгласно който товарополучателят може да съхранява или използва радиоактивните вещества;
 - предполагаеми начална и крайна дата на превоза и отправната точка, маршрута на територията на страната, включително местата за транзитен престой, и крайния пункт за приемане на радиоактивните вещества;
 - държавата на произход на товара, приемащата държава и държавите, през които ще се извърши транзитен превоз.
2. Документи, регламентиращи взаимоотношенията между товароизпращача и товарополучателя и между заявителя и подизпълнителите, свързани с превоза.
3. Административни актове, издадени от съответните компетентни органи, за утвърждаване на транспортните опаковки и други конструкции съгласно Наредбата за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества.
4. Документ, удостоверяващ, че е осигурена физическата защита, съгласуван с компетентните органи на Министерството на вътрешните работи при условията и по реда на наредбата по чл. 113, ал. 4 от ЗБИЯЕ.
5. Инstrukция за физическата защита.

Разрешение за внос и износ на източници на йонизиращи лъчения
(член 15, алинея 4, точка 14 от ЗБИЯЕ)

Внос на източници на йонизиращи лъчения:

1. Документи, определящи лицето, за което са предназначени внасяните източници на йонизиращи лъчения, включително наименованието и местонахождението на обекта, в който се предвижда използването или съхраняването на съответните източници.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

2. Инвентарен списък и идентификационни данни на внасяните източници на йонизиращи лъчения (тип, модел, производител, фабрични номера, брой, активност на радионуклидите и други технически характеристики), включително данни за опаковките на радиоактивните източници при превоза им.
3. Попълнени и подписани документи, които се изискват от митническите служби при внасяне на стоки по общия ред за регистриране и разрешаване на външнотърговски сделки, включително документи, установяващи верността на данните в удостоверенията за внос на стоки.
4. Документи, удостоверяващи съответствието на внасяните източници на йонизиращи лъчения с определени стандарти (техническа документация за съответния вид източник на йонизиращи лъчения, сертификати, снимки, схеми).
5. Документ, доказващ, че е осигурено превозването на радиоактивните източници от лице, което има разрешение или лицензия за превоз на радиоактивни вещества.
6. Документи, доказващи, че лицето, за което са предназначени радиоактивните източници има лицензия за използване или е осигурило безопасното им съхраняване.
7. Документ, удостоверяващ че е осигурено връщане на внасяните високоактивни източници с период на полуразпад по-голям от 5 години, на техните производители след прекратяване на използването им.
8. Документ, за платена такса за разглеждане на съответното заявление.

Забележка: Внос на радиоактивни източници от категория 1, 2 и 3 при извънредни обстоятелства (съгласно "CODE OF CONDUCT ON THE SAFETY AND SECURITY OF RADIOACTIVE SOURCES" /2004/, Международна агенция по атомна енергия)

Износ на източници на йонизиращи лъчения:

1. Документи, определящи лицето, за което са предназначени изнасяните източници на йонизиращи лъчения;
2. Инвентарен списък и идентификационни данни на изнасяните източници на йонизиращи лъчения (тип, модел, производител, фабрични номера, брой, активност на радионуклидите и други технически характеристики), включително данни за опаковките на радиоактивните източници при превоза им;
3. Попълнени и подписани документи, които се изискват от митническите служби при изнасяне на стоки по общия ред за регистриране и разрешаване на външнотърговски сделки, включително документи, установяващи верността на данните в удостоверенията за внос/износ на стоки;
4. Документи, удостоверяващи съответствието на изнасяните източници на йонизиращи лъчения с определени стандарти (техническа документация за съответния вид ИЙЛ, сертификати, снимки, схеми);
5. Документ, доказващ, че е осигурено превозването на радиоактивните източници от лице, което има разрешение или лицензия за превоз на радиоактивни вещества;
6. Документ, издаден от компетентния орган от държавата по регистрацията на вносителя, удостоверяващ правото му да извършва дейност със съответните източници на йонизиращи лъчения;



7. Документ, за платена такса за разглеждане на съответното заявление.

Лицензия за използване и производство на източници на йонизиращи лъчения
(член 15, алинея 3, точки 2 и 3 от ЗБИЯЕ)

1. Управленска и организационна структура.
2. Акт за определяне на професионално облъчваните лица, които ще извършват дейностите с източници на йонизиращи лъчения, и за определяне на отговорните лица за радиационната защита.
3. Описание на източниците на йонизиращи лъчения и на дейностите, осъществявани с тях, включително техническа документация (обяснителна записка, чертежи, схеми, снимки) и сертификати на източниците, необходими за оценка на радиационната защита.
4. Оценка на очакваните дози на персонала при нормални и аварийни условия.
5. Описание на използваните средства за индивидуална защита, както и на приспособленията и съоръженията, използвани за безопасна работа и защита на професионално облъчваните лица от йонизиращи лъчения.
6. Инструкция за радиационна защита.
7. Вътрешен аварийен план.
8. Експертно заключение за медицинска пригодност на професионално облъчваните лица за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено по реда на Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.
9. Удостоверения за правоспособност на персонала за работа с ИЙЛ, издадени по реда на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.
10. Вътрешни правила и процедури, определящи отговорностите и задълженията за осигуряване на радиационната защита, включително организация на работата.
11. Програма за мониторинг на радиационните характеристики на работната среда и за индивидуален мониторинг, включително описание на използваните технически средства;
12. Документ, удостоверяващ, че е осигурен индивидуален мониторинг на персонала в съответствие с изискванията на Наредбата за радиационна защита;
13. Анкетен лист по образец, утвърден от председателя на АЯР и съгласуван с компетентните органи на Министерството на вътрешните работи относно физическата защита.
14. Документи, удостоверяващи, че е осигурена техническа поддръжка на използваните технически средства за осъществяване на дейността.

Лицензия за превоз на радиоактивни вещества
(член 15, алинея 3, точка 5 от ЗБИЯЕ)

1. Анкетен лист по образец, утвърден от председателя на АЯР.



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

2. Документи, регламентиращи взаимоотношенията между заявителя и подизпълнителите, свързани с превоза.
3. Документи, удостоверяващи съответствието на превозните средства с изискванията и нормите за безопасен превоз и радиационна защита.
4. Акт за определяне на:
 - консултант за безопасността на превоза, отговорник за уведомяване на АЯР и дозиметрист.
 - персонал, участващ в транспортните операции.
 - водачи на превозните средства – при превоз по шосе.
5. Експертно заключение за медицинска пригодност на професионално облъчваните лица за работа в среда на йонизиращи лъчения, издадено по реда на Наредба № 11 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.
6. Удостоверения за правоспособност, издадени по реда на наредбата по чл. 65, ал. 3 от ЗБИЯЕ и съгласно ратифицираните от Република България международни спогодби за превоз на опасни товари.
7. Документ за осигурен индивидуален дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица.
8. Инstrukция за радиационна защита, аварийен план при превоз и програма за радиационен мониторинг.
9. Вътрешни правила и процедури, определящи отговорностите и задълженията при периодичното проверяване и поддържане на транспортните опаковки, при подготовката на радиоактивния товар, транспортната документация и при операциите по превоза и транзитното съхранение на товара.
10. Документи, удостоверяващи, че ако отделен превоз не може да се извърши или условията за превоз не могат да бъдат изпълнени, заявителят ще върне обратно товара в отправната точка, а товароизпращачът ще го приеме.



ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

ИЗБОР НА ПЛОЩАДКА, ПРОЕКТИРАНЕ И СТРОИТЕЛСТВО НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА

ИЗБОР НА ПЛОЩАДКА И ПРОЕКТИРАНЕ

1. Площадката на обект с гама-облъчвателна уредба обхваща територия в границите на която се осъществява разрешена дейност по използване на гама-облъчвателната уредба съгласно ЗБИЯЕ и достъпът в която се контролира от съответното предприятие.
2. При разполагане на обект с гама-облъчвателна уредба на избрана площадка се изготвя устройствена схема и план в съответствие със Закона за устройство на територията (ЗУТ).
3. При избора на площадка за разполагане на обект с гама-облъчвателна уредба се определят и оценяват характеристиките на площадката и факторите от естествен и техногенен характер, които могат да предизвикат радиационно въздействие върху населението и околната среда.
4. Не се допуска разполагане на обект с гама-облъчвателна уредба на територия, в която това е забранено с нормативен акт (включително жилищни сгради и детски заведения) или на площадка, която не съответства на изискванията за радиационна защита, опазване на околната среда или други специфични изисквания, определени с нормативен акт.
5. Площадката за разполагане на обект с ускорител се съгласува от органите на държавния здравен контрол (НЦРРЗ, Регионални здравни инспекции (РЗИ) с отдел “Радиационен контрол”), които анализират и оценяват съответствието на избраната площадка с изискванията за радиационна защита и със здравните изисквания, определени в нормативни актове.
6. Възложителят (инвеститорът), който ще изгражда обект с гама-облъчвателна уредба подава в НЦРРЗ (или съответната РЗИ с отдел “Радиационен контрол”) заявление за съгласуване на площадка за разполагане на обекта.
7. Проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба се извършва въз основа на задание, в което се посочат изискванията и критериите по отношение на:
 - високоактивните източници, облъчвателния блок и облъчвателната камера на гама-облъчвателната уредба за предвидения технологичен процес и определената цел;
 - защитата от пряко и разсеяно гама-лъчение и лъчезащитните конструкции и прегради;
 - системите за придвижване на облъчвателния блок в работно и неработно положение и за дистанционно управление и контрол на гама-облъчвателната уредба;
 - системите за електрозахранване, светлинна и звукова сигнализация и блокировки;
 - приточните и смукателните вентилационни системи, осигуряващи необходимата кратност на въздухообмен в работните помещения;
 - средствата за измерване на йонизиращи лъчения и технологични параметри при експлоатацията на гама-облъчвателната уредба;
 - работните помещения в контролираната и надзираваната зона в обекта, условията на труд и организация на работата в тях;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- системите за радиационен мониторинг и контрол на професионалното облъчване в обекта;
- техническа поддръжка, ремонт и изпитвания на гама-облъчвателната уредба, системите и оборудването, важни за осигуряване на радиационната защита;
- зареждане, дозареждане и смяна на високоактивни източници в гама-облъчвателната уредба;
- херметичност и надеждност на високоактивните източници по време и след изтичане на техния гаранционен срок и експлоатационен ресурс;
- извеждане от употреба на високоактивни източници и извеждане от експлоатация на обекта след прекратяване на дейността с гама-облъчвателната уредба;
- контрол на достъпа и наблюдение при използването на гама-облъчвателната уредба;
- аварийното планиране, аварийната готовност и физическата защита в обекта.

8. При проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба се изготвя обосновка на радиационната защита, която е неразделна част от проектната документация на обекта. Обосновката на радиационната защита на обект с гама-облъчвателна уредба включва:

- описание и обосновка на предвидената дейност и технология;
- описание на конструкцията и техническите характеристики на гама-облъчвателната уредба и на предвидените за използване високоактивни източници;
- описание и схематично разположение на площадка на обекта;
- вероятни сценарии и пътища на облъчване за професионално облъчвани лица и лица от населението при извършване на предвидените дейности и оценка на очакваните дози при нормални условия на работа и при аварийни ситуации;
- методика, използвана за изчисляване на стационарни и нестационарни защитни прегради, защитни екрани, врати или лабиринти, включително описание на защитните материали, дебелини и размери на лъчезащитата;
- схема на разположението на високоактивните източници и на гама-облъчвателя и на работните помещения в контролираната и надзираваната зона, опис на обслужвани, полуобслужвани и необслужвани помещения в контролираната зона;
- технически и организационни мерки за осигуряване на радиационна защита в обекта при нормални и при аварийни условия, включително вентилационни системи, звукови и светлинни сигнализации, автоматизирани защиты и блокировки;
- методи и технически средства за радиационен мониторинг на работната среда и за индивидуален дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица, обхват и честота на радиационния мониторинг, местоположение и брой на пунктовете за мониторинг, контролни нива и дозови ограничения;
- прогноза на очаквани радиоактивни отпадъци при експлоатация на обекта;
- заключителна оценка за съответствие с нормативните изисквания за радиационна защита.

9. При проектирането на защита от външно облъчване (лъчезащитни конструкции) средногодишната стойност на проектната мощност на ефективната доза в работни помещения на обект с гама-облъчвателна уредба се определя по формулата:

$$\dot{H} = \frac{D}{k \cdot h}$$



където:

D - годишна граница на ефективната доза за професионално облъчвани лица (20 mSv за категория А, 6 mSv за категория Б) или за лица от населението (1 mSv);

k - коефициент на сигурност (минимална стойност 2,5 за професионално облъчвани лица и за лица от населението);

h - продължителност на облъчването за една година (брой на часовете в рамките на една календарна година, през което време определени лица могат да бъдат подложени на външно облъчване при работа на гама-облъчвателна уредба или работа с високоактивен източник).

10. За работни помещения с постоянно пребиваване на професионално облъчвани лица от категория А максималната проектна средногодишна стойност на мощността на ефективната доза е 5 $\mu\text{Sv/h}$ (закръглено при допускане, че $h = 1700$ часа и $k = 2,5$).

11. В работните помещения за професионално облъчвани лица от категория Б максималната проектна средногодишна стойност на мощността на ефективната доза е 1 $\mu\text{Sv/h}$ (при $h = 2000$ часа).

12. За работни помещения с временно пребиваване на професионално облъчвани лица от категория А максималната проектна средногодишна стойност на мощността на ефективната доза е 10 $\mu\text{Sv/h}$ (закръглено при допускане, че $h = 850$ часа и $k = 2,5$).

13. Не се нормира проектната мощност на ефективната доза за необслужвани помещения, в които професионално облъчвани лица се допускат кратковременно по специален ред, определен от лицето, което притежава лицензия за използване на гама-облъчвателна уредба.

14. Максималната проектна средногодишна мощност на ефективната доза за лица от населението извън площадката на даден обект с гама-облъчвателна уредба е 0,05 $\mu\text{Sv/h}$ (закръглено при допускане, че $h = 8800$ часа и $k = 2,5$).

15. Въз основа на максималната средногодишна стойност на проектната мощност на ефективната доза се определя необходимата минимална кратност на отслабване на лъчезащитните конструкции (*стени, екрани или други прегради от подходящи материали*), предвидени за намаляване на проникващи през тях фотонни йонизиращи лъчения до нива, които са приемливи и допустими от гледна точка на радиационната защита.

16. Кратността на отслабването (КО) е равна на отношението между очакваната мощност на ефективната доза (МЕД) от даден източник на йонизиращо лъчение в определена контролна точка, без наличие на защитна преграда, и максималната средногодишна стойност на проектната мощност на ефективната доза за съответната категория облъчвани лица. Необходимата минимална стойност на кратността на отслабване за лъчезащитни прегради се изчислява по формулата:

$$КО_{\min} = \text{МЕД} / \dot{H}$$

17. Въз основа на изчислената стойност на кратността на отслабването се определят необходимите дебелини и материали на лъчезащитните прегради, като се прилагат различни инженерно-физични методи, апробирани в практиката.

18. При проектирането на лъчезащитни конструкции (стени, екрани, други защитни прегради), необходими за защита от силно проникващите гама-лъчения, се прилагат различни математически модели и методи:

- метод на слоевете на десетократно отслабване “TVL” (или на слоевете на полуотслабване “HVL”);



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- метод на номограмите (базира се на експериментално получени данни и статистически изчисления по метода “Монте Карло”);
- метод на “широкия” сноп (базира се на закономерностите при отслабване на широк сноп фотонно лъчение при взаимодействие с веществото);
- метод на универсалните таблици;
- метод на конкурентните линии.

Методът на слоевете на десетократно отслабване, методът на номограмите и методът на универсалните таблици се използват най-често в практиката за инженерни разчети на лъчезащитни конструкции (защитни прегради, екрани, стени) в обекти с гама-облъчвателни уредби или с високоактивни източници.

19. Когато се предвижда професионално облъчвани лица или лица от населението да пребивават в помещения на контролираната зона или надзираваната зона, могат да се използват факторите на заетост, дадени в таблицата по-долу.

Територия	Категория облъчвани лица	Фактор на заетост Т	Забележка
Контролирана зона			
Работни места	Професионално облъчвани лица	1	постоянен престой
Технически и спомагателни помещения	Професионално облъчвани лица	0,2 – 0,5	временен престой, по преценка в съответствие с използваната технология
Сервизни помещения	Професионално облъчвани лица	0,2	временен престой
Необслужвани помещения - складове, технологични и аварийни коридори, инсталационни помещения	Професионално облъчвани лица	0,02 - 0,1	епизодичен престой
Надзиравана зона			
Работни места на открито и закрито	Лица от населението	1	постоянен престой
Коридори, сервизни помещения, фойета и др. без постоянни работни места	Лица от населението	0,2 - 0,5	временен престой, по преценка според предназначението на помещението
Зони на открито, на територията на площадката, без постоянни работни места	Лица от населението	0,2	временен престой
Пътища, алеи, жп линии	Лица от населението	0,1	епизодичен престой
Територии извън площадката, застроени или предвидени за застрояване	Лица от населението	1	постоянен престой
Територии извън площадката, непредвидени за застрояване - паркове, неохраняеми паркинги, селскостопански площи, ливади, гори	Лица от населението	0,3	временен престой



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

20. Вторичната граница за оперативен контрол на външното облъчване на лица от населението е $0,10 \mu\text{Sv/h}$ (закръглена стойност на средногодишната мощност на амбиентния дозов еквивалент).

21. Контролни нива за директно измерими оперативни величини в помещенията на обект с гама-облъчвателна уредба или с високоактивни източници се определят въз основа на дозовите ограничения за професионално облъчвани лица и лица от населението (8 mSv за професионално облъчвани лица от категория А, 2 mSv за професионално облъчвани лица от категория Б и $0,4 \text{ mSv}$ за население). Ако при проектирането са приети коефициенти на сигурност k по-големи от 2,5, тогава дозовите ограничения (квоти) и контролните нива се редуцират съответно до по-малки стойности.

22. Вторични граници за средногодишна плътност на поток моноенергийни фотони при външно облъчване на цяло тяло и очна леща за професионално облъчвани лица са дадени в следващите таблици.

Енергия на фотоните MeV	Плътност на потока Геометрия на облъчване	
	Изотропно поле (ISO)	Предно-задна геометрия (AP)
0,010	$1,63 \cdot 10^5$	$6,77 \cdot 10^4$
0,015	$8,73 \cdot 10^4$	$2,62 \cdot 10^4$
0,020	$5,41 \cdot 10^4$	$1,62 \cdot 10^4$
0,030	$3,24 \cdot 10^4$	$1,08 \cdot 10^4$
0,040	$2,31 \cdot 10^4$	$9,65 \cdot 10^3$
0,050	$1,99 \cdot 10^4$	$9,12 \cdot 10^3$
0,060	$1,77 \cdot 10^4$	$8,63 \cdot 10^3$
0,080	$1,42 \cdot 10^4$	$7,44 \cdot 10^3$
0,100	$1,18 \cdot 10^4$	$6,33 \cdot 10^3$
0,150	$7,79 \cdot 10^3$	$4,33 \cdot 10^3$
0,200	$5,61 \cdot 10^3$	$3,28 \cdot 10^3$
0,300	$3,54 \cdot 10^3$	$2,17 \cdot 10^3$
0,400	$2,59 \cdot 10^3$	$1,63 \cdot 10^3$
0,500	$2,02 \cdot 10^3$	$1,32 \cdot 10^3$
0,600	$1,69 \cdot 10^3$	$1,12 \cdot 10^3$
0,800	$1,26 \cdot 10^3$	$8,73 \cdot 10^2$
1,0	$1,01 \cdot 10^3$	$7,33 \cdot 10^2$
2,0	$5,63 \cdot 10^2$	$4,38 \cdot 10^2$
4,0	$3,28 \cdot 10^2$	$2,73 \cdot 10^2$
6,0	$2,38 \cdot 10^2$	$2,05 \cdot 10^2$
8,0	$1,89 \cdot 10^2$	$1,64 \cdot 10^2$
10,0	$1,56 \cdot 10^2$	$1,38 \cdot 10^2$

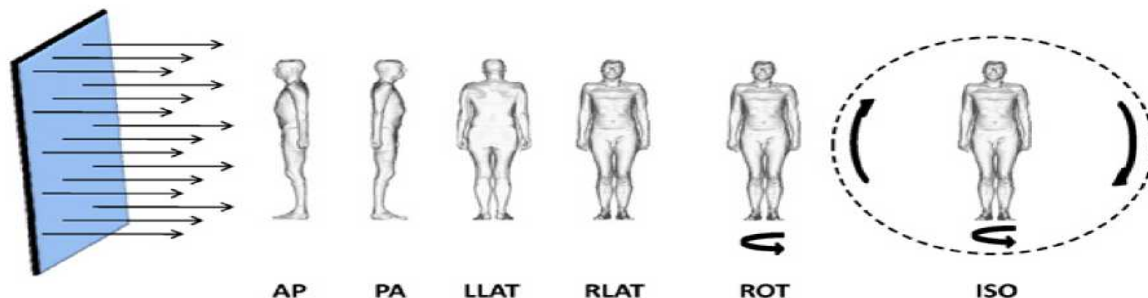
Таблица 7 Плътност на потока моноенергийни фотони за професионално облъчвани лица при външно облъчване на цялото тяло – $\text{part.}(\text{cm}^2 \cdot \text{s})^{-1}$

Енергия на фотоните MeV	Плътност на потока Геометрия на облъчване	
	Изотропно поле (ISO)	Предно-задна геометрия (AP)
0,010	$4,88 \cdot 10^3$	$1,44 \cdot 10^3$
0,015	$4,39 \cdot 10^3$	$1,55 \cdot 10^3$
0,020	$5,29 \cdot 10^3$	$2,13 \cdot 10^3$
0,030	$8,73 \cdot 10^3$	$3,80 \cdot 10^3$
0,040	$1,21 \cdot 10^4$	$5,69 \cdot 10^3$
0,050	$1,37 \cdot 10^4$	$7,11 \cdot 10^3$
0,060	$1,41 \cdot 10^4$	$7,56 \cdot 10^3$
0,080	$1,21 \cdot 10^4$	$6,88 \cdot 10^3$
0,100	$9,68 \cdot 10^3$	$6,79 \cdot 10^3$
0,150	$6,12 \cdot 10^3$	$3,84 \cdot 10^3$
0,200	$4,41 \cdot 10^3$	$2,81 \cdot 10^3$
0,300	$2,79 \cdot 10^3$	$1,85 \cdot 10^3$
0,400	$2,05 \cdot 10^3$	$1,41 \cdot 10^3$
0,500	$1,65 \cdot 10^3$	$1,15 \cdot 10^3$
0,600	$1,39 \cdot 10^3$	$9,79 \cdot 10^2$
0,800	$1,05 \cdot 10^3$	$7,83 \cdot 10^2$
1,0	$8,71 \cdot 10^2$	$6,55 \cdot 10^2$
2,0	$4,91 \cdot 10^2$	$4,12 \cdot 10^2$
4,0	$2,93 \cdot 10^2$	$2,67 \cdot 10^2$
6,0	$2,16 \cdot 10^2$	$2,09 \cdot 10^2$
8,0	$1,72 \cdot 10^2$	$1,72 \cdot 10^2$
10,0	$1,41 \cdot 10^2$	$1,47 \cdot 10^2$

Таблица 8 Плътност на потока моноенергийни фотони за професионално облъчвани лица при облъчване на очната леща – $\text{part.}(\text{cm}^2 \cdot \text{s})^{-1}$



23. Ефективната доза при външно облъчване от гама-лъчение се оценява за избрана стандартна геометрия (AP, PA, LLAT, RLAT, ISO, ROT). Ако не е определена геометрия на облъчване, при проектирането се използва геометрия на изотропно поле "ISO".



24. Помещенията и технологичното оборудване, пряко свързани с експлоатацията на гама-облъчвателна уредба, се разполагат в единен комплекс, в отделна сграда или в обособена част на сградата. Броят, видът и размерите на помещенията се определят от предназначението на гама-облъчвателната уредба и се съобразяват с проектните изисквания и указанията на производителя.

25. Облъчвателният блок на гама-облъчвателна уредба с неограничен по посока сноп на йонизиращо лъчение се разполага в отделно помещение, отделна сграда или отделно крило на сграда, като се отчитат първичното и разсеяното лъчение и всички възможни реални положения на източника и посоки на снопа. При отворена врата (физическа бариера) към помещението с облъчвателния блок трябва да се предвиди автоматична блокировка, която да изключва възможността за поставяне на облъчвателния блок в работно положение.

26. Пултовете за управление на гама-облъчвателни уредби с неограничен по посока сноп на йонизиращо лъчение се разполагат в отделено командно помещение.

27. В помещенията, където са разположени гама-облъчвателни уредби, трябва да се предвиди автоматизирана система за индикация, сигнализация и блокировки относно положението и движението на облъчвателния блок и за сигнализиране при нарастване на мощността на амбиентния дозов еквивалент над определени допустими нива. Изисква се устройство за принудително дистанционно преместване на облъчвателния блок в положение за съхраняване, в случай че електрозахранването в обекта се изключи аварийно или в обекта възникне друга извънредна ситуация (пожар, взрив, земетресение, наводнение или други събития).

28. В работните помещения на обекти с гама-облъчвателни уредби, където е възможно натрупване на озон над $0,1 \text{ mg/m}^3$ и на азотни окиси над 5 mg/m^3 във въздуха, трябва да се предвиди постоянно действаща приточна и смукателна вентилация.

29. При гама-облъчвателни уредби, при които високоактивните източници се съхраняват във воден басейн, трябва да се предвидят системи за автоматично поддържане на нивото на водата в басейна, автоматична сигнализация при изменение на нивото на водата и автоматична сигнализация в определени работни помещения при повишаване на мощността на амбиентния дозов еквивалент над водния басейн.

30. Гама-облъчвателните уредби трябва да бъдат снабдени с устройства за принудително дистанционно преместване на облъчвателния блок в положение на безопасно съхраняване.



31. Всички манипулации с високоактивни източници трябва да се извършват по начин, който изключва възможността за механично повреждане на източниците. В конструкциите на гама-облъчвателните уредби трябва да бъдат предвидени устройства, изключващи или намаляващи възможността за удари, вибрации и износване на защитните обвивки на източниците.
32. При проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба от клас I и II със суха и комбинирана защита, когато общата активност на високоактивните източници е по-голяма от 1000 TBq, е необходимо да се извършват разчети за топлинния режим на източниците. За гама-облъчвателна уредба с комбинирана защита разчетите се извършват при допускането, че високоактивните източници са в работно положение. Необходимо е да се отчита и влиянието на топлинното натоварване на конструкционните елементи на гама-облъчвателна уредба.
33. Ако при разчетите по точка 32 се окаже, че температурата на повърхността на защитните обвивки на високоактивните източници може да превиши допустимата за тях, е необходимо да се предвиди принудително охлаждане. При конструирането на система за охлаждане на облъчвателния блок следва да се предвидят мерки за намаляване на кондензацията на влага върху неговата повърхност. При въздушно охлаждане на високоактивните източници е необходимо да се предвиди почистване на въздуха с помощта на филтри.
34. При проектиране на гама-облъчвателна уредба от клас I със суха и комбинирана защита е необходимо да се извършват разчети за топлинното натоварване върху бетона. При необходимост следва да се предвидят мероприятия за предотвратяване на вътрешно прегряване на бетона.
35. Гама-облъчвателните уредби трябва да се проектират така, че да бъде изключено проникването на грунтови и подземни води в тях.
36. Ако за защита от гама-лъчението в облъчвателните уредби се използват лесно топими материали като олово, тогава е необходимо около оловната защита да се предвиди обвивка от трудно топими материали.
37. При проектиране на гама-облъчвателни уредби от клас I и II с водна и смесена защита трябва да се извършат разчети за определяне на времето на образуване на взривоопасни газове с недопустимо висока концентрация в облъчвателната камера при включена система за вентилация и при облъчвателен блок, намиращ се с положение на съхраняване. В зависимости от резултатите от разчетите трябва да се предвиди непрекъснатата работеща система за вентилация или да се определят допустими прекъсвания на работата на вентилацията.
38. За оценка на облъчването в случай на радиационна авария е необходимо при проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба да се изготви гама-картограма на радиационното поле в облъчвателната камера и защитния лабиринт.
39. Стените и пода в облъчвателната камера и помещенията, предвидени за манипулации с високоактивни източници (презареждане, ремонтни работи, поддръжка, съхраняване) в обект с гама-облъчвателна уредба, трябва да бъдат покрити с подходящи материали, които лесно се дезактивират и са устойчиви на мощни гама-лъчения.
40. Басейните в обекти с гама-облъчвателни уредби от клас I и II, предназначени за подводно съхраняване, зареждане, дозареждане и смяна на високоактивни източници, трябва



да бъдат облицовани отвътре с корозионно устойчиви материали (неръждаема стомана), а външната им страна трябва да бъдат надеждно хидроизолирани. Спомагателното технологично оборудване за манипулации с високоактивни източници в басейните (товароподемни устройства, осветителни тела, видеокамери и други приспособления) трябва да бъде изработено от подходящи материали, устойчиви на корозия и радиационно въздействие.

41. Водният басейн в обект с гама-облъчвателна уредба от клас I и II може да се използва както за зареждане с високоактивни източници и съхраняване на облъчвателния блок, така и в работен режим на уредбата. При проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба от клас I и II може да се предвидят два басейна (басейн за зареждане и басейн за работа), като се предвиди възможност за херметично отделяне на двата басейна, когато това се налага.

42. При проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба от клас I или II с воден басейн трябва да се предвидят подходящи технически средства и методи за оперативен контрол на:

- химическия състав, съдържанието на радионуклиди, нивото и температурата на водата в басейните;
- мощността на амбиентния дозов еквивалент над басейните;
- състоянието на системите за подържане на оптимален водохимичен режим и нивото в басейна.

43. При проектиране на обект с гама-облъчвателна уредба се провеждат консултации с квалифицирани експерти по радиационна защита по въпроси, свързани с:

- обосновката и мерките за радиационна защита;
- оценки на облъчването на професионално облъчвани лица и лица от населението;
- функционални изпитвания на системи, оборудване, средства за защита и измерване, предвидени за целите на радиационната защита;
- калибриране и проверка на средства за измерване и изпитване на тяхната техническа изправност.

СТРОИТЕЛСТВО НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА

44. Строителството на обект с гама-облъчвателна уредба се извършва поетапно по реда на ЗУТ:

- изработване на инвестиционен проект от правоспособен проектант (физическо или юридическо лице, включващо в състава си лица с необходимата проектантска правоспособност);
- съгласуване на инвестиционния проект с органите на държавния здравен контрол (НЦРРЗ или РЗИ с отдел “Радиационен контрол”), Регионална инспекция по околна среда и водите (РИОСВ) и Регионална служба за пожарна безопасност и защита на населението (РС на ПБЗН), които издават становища и оценки по компетентност;
- одобряване на инвестиционния проект и издаване на разрешение за строеж на възложителя (инвеститора);
- откриване на строителна площадка, определяне на строителна линия и ниво и съставяне на актове и протоколи по време на строежа;
- издаване на разрешения за хранване на строежа с електричество, вода и канализация;



РЪКОВОДСТВО
за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация
и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- завършване на строежа, заверяване на ексекутивната документация и провеждане на приемни изпитвания при експлоатационни условия, съставяне на констативен акт, удостоверяващ, че строежът е изпълнен в съответствие с одобрения инвестиционен проект и изискванията към строежите;
- издаване на становища за строителна готовност на обекта от РЗИ, РИОСВ, РС на ПБЗН, експлоатационни дружества “ЕРП” и “ВиК”;
- издаване на разрешение от ДНСК за ползване на построенния обект.

45. Инвестиционен проект се одобрява въз основа на документи, представени от възложителя (инвеститора), които включват:

- оценка на съответствието на проектната документация с нормативните изисквания към строежа на обект с гама-облъчвателна уредба;
- влезли в сила административни актове, които в зависимост от вида и мащаба на строежа са необходимо условие за разрешаване на строителството по специални закони, и съответствие на инвестиционния проект с условията в тези актове;
- положителни становища на органите на държавния здравен контрол и органите за пожарна безопасност и защита на населението.

46. Строежът на обект с гама-облъчвателна уредба се изпълнява в съответствие с одобрения инвестиционен проект при условията и реда по ЗУТ, съгласно нормативните изисквания и техническите спецификации за осигуряване на:

- безопасна експлоатация на гама-облъчвателната уредба и радиационна защита на професионално облъчвани лица и лица от населението;
- безопасни условия на труд и безопасност при пожар;
- носимоспособност на строителните конструкции и на земната основа при експлоатационни и сеизмични натоварвания.

47. Строителство, монтаж и предварителни изпитвания на обект с гама-облъчвателна уредба се извършва след издаване от председателя на АЯР на разрешение по член 15, алинея 4, точка 9 от ЗБИЯЕ.

48. При изпълнение на бетонови стационарни защиты в обект с гама-облъчвателна уредба се прилагат мерки за предотвратяване образуването на шупли, пукнатини и други дефекти в бетона, и за поддържане на нормално водно съдържание в бетона.

49. Изливането на бетон в елементите на стационарната защита се извършва по специална технологична инструкция, като при снаждането на отделни защитни елементи се предприемат мерки за предотвратяването образуването на фуги в защитата.

50. При строителството на обект с гама-облъчвателна уредба участват пряко в рамките на своята компетентност:

- възложител (титуляр на разрешение по член 15, алинея 4, точка 9 от ЗБИЯЕ);
- строител (физическо или юридическо лице, включващо в състава си лица с необходимата техническа правоспособност);
- проектант (физическо или юридическо лице, което притежава необходимата правоспособност и е разработило инвестиционния проект);
- лице за строителен надзор и експерт, разработвал обосновката на радиационната защита;
- технически ръководител на обекта и доставчика на технологични съоръжения и оборудване.

Взаимоотношенията между тези участници се уреждат с писмени договори.



51. Титулярят на разрешение за строителство, монтаж и предварителни изпитвания на обект с гама-облъчвателна уредба по член 15, алинея 4, точка 9 от ЗБИЯЕ, е длъжен:

- да осъществява контрол по изпълнението на предвидените в проекта строителни и монтажни работи, както и контрол за качеството на извършваните работи в съответствие с нормативните изисквания за строителство;
- да осигурява авторски надзор от страна на проектанта на обекта за целите на контрола при строителството;
- да изготвя и да изпълнява програма за предварителни изпитвания на гама-облъчвателната уредба и поетапно въвеждане в експлоатация на обекта;
- да контролира спазването на писмените процедури за предварителни изпитвания и поетапно въвеждане в експлоатация на обекта и за документиране и оценка на резултатите от изпитванията въз основа на определените критерии за успешност;
- да представи в АЯР доклад за резултатите от изпълнението на предварителните изпитвания.

52. При преустройство, свързано с пристрояване или надстрояване на съществуваща сграда, проектирането и строителството в съответния обект с гама-облъчвателна уредба, се извършват по реда на ново строителство и започва с издаване на виза за проектиране.

53. При вътрешни преустройства и реконструкции на обект с гама-облъчвателна уредба, при които не се променя обема на съществуваща сграда и не се извършва пристрояване или надстрояване, процедурата по строителство започва с изработване на инвестиционен проект.

54. При извършване на промени в предвидени по проект конструкции, системи и компоненти, свързани с радиационната защита в обект с гама-облъчвателна уредба се изисква разрешение по член 15, алинея 4, точка 10 от ЗБИЯЕ.

ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ОБЕКТ С ГАМА-ОБЛЪЧВАТЕЛНА УРЕДБА

55. Преди да започне експлоатацията на обект с гама-облъчвателна уредба се извършват предварителни комплексни изпитвания на гама-облъчвателната уредба и на предвидените по проект системи, конструкции и елементи за осигуряване на радиационна защита и безопасни условия за работа в обекта.

56. Предварителните изпитвания в обект с гама-облъчвателна уредба се изпълняват поетапно по програма, която включва десет раздела:

- мерки за осигуряване на радиационна защита по време на предварителните изпитвания.
- описание и обхват на предвидените изпитвания, измервания и тестове за функционалност и работоспособност на системите, конструкциите и елементите за осигуряване на радиационна защита и безопасно използване на гама-облъчвателната уредба.
- описание и обхват на предвидените изпитвания, измервания и тестове за функционалност и работоспособност на гама-облъчвателната уредба като цяло, на облъчвателния блок и други компоненти от нея.
- описание и обхват на предвидените изпитвания за оценка на радиационните характеристики и ефективността на лъчезащитата, определяне на контролни точки и изисквания към необходимите средства за измерване на йонизиращи



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

лъчения.

- критерии за успешност на предвидените изпитвания, измервания и тестове, в съответствие с проекта и обосновката на радиационната защита за обекта.
- ред и условия за провеждане на предвидените изпитвания, измервания и тестове за всеки един етап, посочен в програмата за предварителни изпитвания, и съобразно с указанията на производителя на гама-облъчвателната уредба.
- ред и изисквания за документиране и докладване на резултатите от проведените изпитвания, измервания и тестове.
- анализ и оценка на получените резултати от предварителните изпитвания, въз основа на критериите за успешност.
- разпределение на отговорности и срокове за започване и изпълнение на програмата за предварителни изпитвания.
- приложения (схеми, чертежи, технически характеристики, снимков материал и данни, свързани с изпълнението на програмата).

57. При изготвяне на програмата по точка 56 се провежда консултация с квалифициран експерт по радиационна защита.

58. Програмата по точка 56 се представя в АЯР заедно със заявлението за издаване на разрешение за строителство, монтаж и предварителни изпитвания на обект с гама-облъчвателна уредба.

59. Измервания за оценка на радиационните характеристики и ефективността на лъчезащитата в обект с гама-облъчвателна уредба се извършват в избраните контролни точки при работно и неработно положение на високоактивните източници от органите на държавния здравен контрол.

60. При измерване на радиационните характеристики в обект с гама-облъчвателна уредба се отделя специално внимание на местата, където има технологични канали в лъчезащитата (отвори за кабели, въздуховоди, тръбопроводи).

61. При установени несъответствия с критериите за успешност на предварителните изпитвания или отклонения от нормативните изисквания за радиационна защита се предприемат коригиращи мерки и се извършват повторни изпитвания, измервания и тестове в зависимост от конкретния случай.

62. Изпитванията, измерванията и тестовите, предвидени в програмата по точка 56 и свързани с използваните високоактивни източници, се извършват от титуляря на разрешението за строителство, монтаж и предварителни изпитвания на обект с гама-облъчвателна уредба или от лица, които имат удостоверение за регистрация по член 56, алинея 3, точка 1 от ЗБИЯЕ.

63. Лицата, които извършват предварителни изпитвания в обект с гама-облъчвателна уредба трябва да са преминали специално обучение, да са инструктирани и осигурени с индивидуални дозиметри за оперативен и системен контрол.

64. Предварителните изпитвания на гама-облъчвателна уредба за медицински цели включва предварително приемно изпитване и пусково изпитване за проверка на съответствието с физико-техническите изисквания, определени в Наредба № 2 за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване. Пусковото изпитване се осигурява от ръководителя на лечебното заведение и се извършва от медицински физик-експерт, в присъствие на лицето, извършило монтажа на гама-облъчвателната уредба.



65. След приключване на предвидените монтажни работи и предварителните изпитвания, титулярят на разрешението за строителство, монтаж и предварителни изпитвания, представя в АЯР доклад за резултатите от изпълнението на програмата за предварителни изпитвания в обект с гама-облъчвателна уредба.

66. Въвеждане в експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба се извършва по реда, определен в Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия.

67. Председателят на АЯР назначава със заповед приемателна комисия за проверка на готовността за въвеждане в експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба за медицински, стопански, научни или контролни цели, след уведомяване, че обекта е готов за въвеждане в експлоатация.

68. Комисията проверява на място фактическата готовност на обекта за въвеждане в експлоатация и съответствието с нормативните изисквания за радиационна защита и физическа защита.

69. Комисията проверява наличието и съответствието с проектната и техническа документация на следните системи и оборудване в обект с гама-облъчвателна уредба, предвидени за:

- мониторинг на радиационните характеристики в помещенията, разположени в контролираната и надзираваната зона на обекта, както и за контрол на технологични параметри, важни за безопасната работа на гама-облъчвателната уредба;
- индивидуален дозиметричен контрол на професионално облъчваните лица;
- приточна и смукателна вентилация на работните помещения;
- светлинна и звукова сигнализация и автоматични блокировки;
- визуален контрол и наблюдение при работа на гама-облъчвателната уредба;
- защита от проникване на йонизиращи лъчения в работните помещения.

70. Комисията преглежда съдържанието и оформлението на необходимите документи за експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба, които включват:

- попълнен анкетен лист по образец, утвърден от председателя на АЯР, и документи за определяне на управленска и организационна структура, професионално облъчвани лица и отговорни лица за осигуряване на радиационна защита в обекта;
- оценка на очакваните ефективни и еквивалентни дози на професионално облъчваните лица при нормални и аварийни условия на експлоатация на обекта;
- инструкция за радиационна защита, включително описание на гама-облъчвателната уредба и високоактивните източници в обекта (технически характеристики, конструктивни чертежи, схеми, снимки, сертификати) и на предвидените средства за индивидуална защита, приспособления и спомагателно оборудване за осигуряване на безопасност при работа с гама-облъчвателя;
- програма за мониторинг на радиационните характеристики на работната среда и за индивидуален дозиметричен контрол;
- организация на работата в обекта, вътрешни документи (правила, заповеди, процедури, програми и инструкции, свързани с безопасното използване на гама-облъчвателната уредба), разпределение на отговорностите и задълженията за осигуряване на радиационна защита и за уведомяване при извънредни събития в обекта;



РЪКОВОДСТВО

за безопасно управление на високоактивни източници при експлоатация и извеждане от експлоатация на обекти с гама-облъчвателни уредби

- вътрешен аварийен план за реагиране при възникване на авария в обекта;
- документи за медицинска пригодност и за правоспособност на професионално облъчваните лица и за осигуряване на индивидуален дозиметричен контрол при експлоатацията на обекта;
- документ за осигуряване на физическа защита при експлоатацията на обекта;
- документи за водене на отчет и контрол на високоактивните източници (стандартен формуляр за регистрация на високоактивни източници, хартиен или електронен регистър за отчет, контрол и проследимост на високоактивни източници);
- резултати от изпълнението на програмата за предварителни изпитвания на системите и оборудването в обекта;
- дневник за регистриране на резултатите от мониторинга на радиационните характеристики на работната среда в обекта;
- дневник за регистриране на резултатите от оперативния индивидуален дозиметричен контрол, индивидуални дозиметрични карти и радиационни паспорти на професионално облъчваните лица в обекта;
- дневник за регистриране на начални и периодични инструктажи на професионално облъчваните лица в обекта.
- протокол за установяване годността за ползване на строежа (обекта, предвиден за експлоатация на гама-облъчвателна уредба), съгласно образец 16 от Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

71. Комисията съставя констативен протокол със заключение за готовността на обекта с гама-облъчвателна уредба за въвеждане в експлоатация. Положителното заключение на комисията е основание за издаване на лицензия от председателя на АЯР за използване на гама-облъчвателната уредба по предназначение в съответния обект.

72. Комисията определя срок за отстраняване на установени несъответствия с нормативните изисквания за радиационна защита и физическа защита, който се посочва в констативния протокол.

73. Използването на гама-облъчвателна уредба в даден обект може започне след издаване на лицензия по член 15, алинея 3, точка 2 от ЗБИЯЕ.



ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

КВАЛИФИЦИРАНИ ЕКСПЕРТ ПО РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА

1. Квалифицираният експерт по радиационна защита дава препоръки, консултации и съвети, извършва анализи и оценки и предоставя компетентни становища на предприятията за съответствието с нормативите изисквания по отношение на професионалното облъчване и облъчването на населението и осигуряването на радиационна защита при експлоатация и извеждане от експлоатация на гама-облъчвателни уредби.

2. Предприятията, които експлоатират гама-облъчвателни уредби се консултират с квалифицирани експерти по радиационна защита по въпроси и проблеми, свързани с:

- изготвяне на предварителни оценки на радиационния риск и писмени процедури и инструкции;

- класификация на помещенията и определяне на границите на контролирани и надзиравани зони, включително тяхното преразглеждане и промяна на предназначението на помещенията в тях;

- категоризация на професионално облъчвани лица, условия на труд за бременни и кърмещи жени;

- оптимизация на радиационната защита, определяне на дозови ограничения, анализи и оценки на професионалното облъчване и радиационната обстановка в обекта;

- разработване на програми за радиационен мониторинг;

- разработване на програми за обучение и преквалификация на професионално облъчвани лица;

- разработване на програми за зареждане, дозареждане или смяна на високоактивен източник в гама-облъчвателна уредба;

- оценка на техническото състояние и функционирането на конструкции, системи и компоненти, важни за радиационната защита, изпитвания, измервания и оценка на тяхната ефективност и работоспособност;

- реконструкция или модернизация на конструкции, системи и компоненти, важни за радиационната защита, промяна на проектни стационарни защитни прегради в обекта;

- оценка на проекти на нови съоръжения, пускане в експлоатация на нови или модифицирани източници на йонизиращо лъчение, във връзка с инженерни проверки, проектни характеристики, параметри за безопасност и предупредителни устройства, имащи отношение към радиационната защита;

- средства за радиационен мониторинг, програми за мониторинг на работните места и индивидуален дозиметричен контрол, средства за индивидуална дозиметрия;

- метрологичен контрол, калибриране, техническа изправност и начин на използване на средства за измерване на йонизиращи лъчения;

- мерки за управление на изведени от употреба високоактивни източници;

- извеждане от експлоатация на обект с гама-облъчвателна уредба и извеждане от употреба на високоактивни източници;

- мерки за предотвратяване на инциденти и аварии, аварийна готовност и реагиране при ситуации на аварийно облъчване, разследване и анализ на инциденти и аварии, коригиращи мерки.