



**СЕДМИ НАЦИОНАЛЕН ДОКЛАД
НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

**ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЗАДЪЛЖЕНИЯТА ПО
ЕДИННАТА КОНВЕНЦИЯ
ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА
ОТРАБОТЕНО ГОРИВО И
ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА
РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ**

София, 2020 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Списък на използваните съкращения	3
Резюме	4
Раздел А. Увод	8
Раздел В. Политики и практики	10
Член 32. Представяне на доклади	10
Раздел С. Област на прилагане	16
Член 3. Област на прилагане	16
Раздел D. Отчети (инвентарни количества) и списъци	17
Член 32 Представяне на доклади, т.2	17
Раздел Е. Законодателна и регулираща система	23
Член 18. Мерки за изпълнение	23
Член 19. Законодателна и регулираща основа	23
Член 20. Регулиращ орган	30
Раздел F: Други общи разпоредби по безопасност	34
Член 21. Отговорност на притежателя на разрешение	34
Член 22. Човешки и финансови ресурси	36
Член 23. Осигуряване на качеството	39
Член 24. Радиационна защита по време на експлоатация	40
Член 25. Аварийна готовност	47
Член 26. Извеждане от експлоатация	50
Раздел G: Безопасност при управление на отработено гориво	53
Член 4. Общи изисквания за безопасност	53
Член 5. Съществуващи съоръжения	56
Член 6. Избор на площадка за предложени съоръжения	57
Член 7. Проектиране и изграждане на съоръжения	59
Член 8. Оценка на безопасността на съоръжения	61
Член 9. Експлоатация на съоръжения	62
Член 10. Погребване на отработено гориво	65
Раздел H: Безопасност при управление на радиоактивни отпадъци	66
Член 11. Общи изисквания по безопасност	66
Член 12. Съществуващи съоръжения и предишни практики	71
Член 13. Избор на площадка за предложени съоръжения	74
Член 14. Проектиране и изграждане на съоръжения	76
Член 15. Оценка на безопасността на съоръжения	78
Член 16. Експлоатация на съоръжения	80
Член 17. Мерки за ведомствен контрол след затваряне	84
Раздел I. Трансграничен превоз	87
Член 27. Трансграничен превоз	87
Раздел J: Изведени от употреба закрити източници	90
Член 28. Изведени от употреба закрити източници	90
Раздел K: Планирани дейности по повишаване на безопасността	91
Раздел L: Приложения	93

Списък на използваните съкращения в седмия национален доклад по Единната конвенция

АЕЦ – атомна електроцентрала
АЯР – Агенция за ядрено регулиране
БАН – Българска академия на науките
БОК – басейн за отлежаване на касетите
ВВЕР – водно-воден енергиен реактор
ВАО – високоактивни радиоактивни отпадъци
ДП „РАО“ – Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”
ЕБВР – Европейска банка за възстановяване и развитие
ЕС – Европейски съюз
ЗБИЯЕ – Закон за безопасно използване на ядрената енергия
ЗЗ – Закон за здравето
ЗООС – Закон за опазване на околната среда
ЗУТ – Закон за устройство на територията
ИЕЯС – извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения
ИЙЛ – източници на йонизиращи лъчения
ИРТ – изследователски реактор
ИЯИЯЕ – Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика
КСК – конструкции, системи и компоненти
МААЕ – Международната агенция по атомна енергия
МЕ – Министерство на енергетиката
МЗ – Министерството на здравеопазването
МОСВ – Министерството на околната среда и водите
МВР – Министерство на вътрешните работи
МООБ – междинен отчет за оценка на безопасността
НХРАО – Национално хранилище за РАО
ОВОС – оценка на въздействието върху околната среда
ОГ – отработено гориво
ООБ – отчет за оценка на безопасността
РАО – радиоактивни отпадъци
РБ – Република България
САРАО – дълго живеещи средноактивни РАО
СК – Спецкорпус
ССКРАО – склад за съхраняване на кондиционирани РАО в СП „РАО – Козлодуй“
СП РАО – Козлодуй – Специализирано поделение „РАО – Козлодуй“
СП ПХРАО – Нови хан – Специализирано поделение „Нови хан“
СтБК – стоманобетонен контейнер
СУ – система за управление
СЯГ – свежо ядрено гориво
ХОГ – хранилище за отработено гориво
ХССОГ – хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво
ЦЗ – централна (реакторна) зала
ЦПРАО – цех за преработване на РАО в СП „РАО – Козлодуй“
Фонд ИЯСЕ – Фонд “Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения”
Фонд РАО – Фонд “Радиоактивни отпадъци”
ЯС – ядрено съоръжение

TSO – Technical and Scientific Support Organizations

РЕЗЮМЕ

Този доклад е изготвен от Република България в съответствие с член 32 на Единната Конвенция за безопасност при управление на отработено ядрено гориво и за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци. Докладът представя състоянието и развитието в областта на управлението на ОГ и РАО и напредъка на извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения в рамките на седмия преглед по Единната Конвенция.

В Република България радиоактивни отпадъци се генерират от средата на XX век в резултат на използване на ядрената енергия.

Радиоактивните материали, използвани в редица граждански дейности, като медицина, земеделие, промишленост, изследвания, се съхраняват от 1964 г. в централизирано хранилище за съхраняване и обработка на институционални РАО.

Радиоактивните отпадъци от ядрени инсталации се генерират от втората половина на 1974 г., когато е пуснат в експлоатация първи блок на АЕЦ "Козлодуй". Радиоактивните отпадъци, генерирани в АЕЦ "Козлодуй", се съхраняват и обработват на площадката на централата. По настоящем отработеното гориво се генерира само при експлоатацията на АЕЦ "Козлодуй" и управлението му се извършва само от централата.

1. Обща рамка

Република България е създала цялостна национална рамка (законодателна, регулаторна и организационна) за безопасно управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци. Общоприетите изисквания и стандартите за безопасност в областта на управлението на ОГ и РАО се въведени в националната рамка.

Политиката на Република България по отношение на управлението на ОГ и РАО е определена от националното законодателство и е в съответствие с международните принципи и всички международни споразумения, по които Република България е страна.

Законът за безопасно използване на ядрената енергия урежда обществените отношения, свързани с държавното регулиране на безопасното използване на ядрената енергия и йонизиращите лъчения и на безопасното управление на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво, както и правата и задълженията на лицата, които осъществяват тези дейности, за осигуряване на ядрената безопасност, радиационната защита и физическата защита.

Държавното регулиране на безопасното използване на ядрената енергия и йонизиращите лъчения и на безопасното управление на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво се осъществява от председателя на Агенцията за ядрено регулиране, който е националният орган за регулиране в областта на използването на ядрената енергия.

Дейностите по управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци се извършват само от организации, които са получили лицензия и/или разрешение от председателя на АЯР. Управлението на ОГ се извършва само от организации, които са получили лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение. Отговорността за ядрената безопасност и радиационната защита се носи изцяло от притежателите на лицензия и не може да бъде прехвърлена.

Управлението на РАО, извън съоръженията, в които е генерирано, се извършва от ДП"РАО". Радиоактивните отпадъци стават държавна собственост, когато се прехвърлят на ДП"РАО". Държавата отговаря за управлението на РАО с неизвестен собственик.

Правителството на Република България е установило механизми за осигуряване на финансови, технически и човешки ресурси за прилагане на стратегията за управление на РАО. Финансовите механизми се основават на принципа "замърсителят плаща".

Дейностите по управление на радиоактивни отпадъци се извършват по открит и прозрачен начин, а обществеността има достъп до информация относно управлението на отпадъците, когато това не нарушава националното законодателство, сигурността и отбраната.

2. Ядрени съоръжения

В Република България има следните ядрени съоръжения:

- 2 енергийни реактора в експлоатация;
- 4 енергийни реактора в процес на извеждане от експлоатация;
- 2 хранилища за ОГ в експлоатация;
- Национално хранилище за погребване на ниско- и средно-активни кратко-живеещи РАО на етап строителство;
- Хранилище за РАО от ядрени приложения в експлоатация;
- Съоръжение за преработване и съхраняване на РАО в АЕЦ "Козлодуй", в експлоатация;
- Инсталация за плазмено изгаряне - на етап въвеждане в експлоатация.

ОГ от двата енергийни реактора се съхранява в приреакторни басейни и в хранилище за ОГ на площадката на АЕЦ "Козлодуй".

Енергийните реактори в процес на извеждане от експлоатация и техните приреакторни басейни са освободени от ОГ.

3. Предизвикателства за Република България, отбелязани на шестия преглед

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВО	СПРАВКА В НАСТОЯЩИЯ ДОКЛАД
Изграждане и въвеждане в експлоатация на Национално съоръжение за погребване на кратко-живеещи ниско- и средно-активни РАО	Виж раздел Н.4.
Определяне на техническата спецификация на отпадъчната форма на ВАО след преработка	Виж раздел В
Актуализация на прогнозите за разходите за извеждане от експлоатация на блоковете в експлоатация на АЕЦ "Козлодуй" и за съоръженията за окончателно погребване	Виж раздел F.6.
Завършване на дейностите по рекултивация на площадка Бухово	Виж раздел В и секция Н.2
Постоянно поддържане на адекватно окомплектоване на АЯР с компетентен персонал	Виж раздел Е.3.

4. Основни промени след шестия доклад

4.1. Закон за безопасно използване на ядрената енергия и Наредби

Националната политика, законовата и регулаторната рамка в областта на използването на ядрената енергия са в съответствие със законодателството на ЕС, стандартите за безопасност на МААЕ и на най-добрите международни практики. Република България е страна по Конвенцията за ядрена безопасност, Конвенцията за ранно уведомяване за ядрена авария, Конвенцията за подпомагане в случай на ядрена авария или радиационна авария, Единната конвенция за безопасност при управлението на отработено гориво и за безопасност при управлението на радиоактивните отпадъци, Конвенцията за физическа защита на ядрените материали и допълнителния протокол към Споразумението за ядрените гаранции.

Развиването, поддържането и актуализирането на нормативната уредба е постоянна задача на АЯР.

Във връзка с член 106 от Директива 2013/59/Евратом беше приета нова *Наредба за радиационна защита*, като са отменени *Наредба за основните норми за радиационна защита* и *Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения*. Новата Наредба за радиационна защита обхваща всички ситуации на облъчване – планирани, съществуващи и аварийни. С нея се осигурява консолидирането, кодификацията и взаимното допълване на съществуващите разпоредби в областта на радиационната защита. Новата наредба систематизира основните принципи, норми и изисквания за радиационна защита.

През 2019 г. *Законът за безопасно използване на ядрената енергия* беше изменен заедно с други три подзаконови нормативни акта по неговото прилагане.

4.2. Съоръжения и дейности

ОГ се съхранява в хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво (ХССОГ), в „мокро“ хранилище за ОГ (ХОГ) и в приреакторните басейни на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“, които се в експлоатация и за които са издадени съответни експлоатационни лицензи.

Четири енергийни реактора са в процес на извеждане от експлоатация. Демонтирано е оборудването в турбинна зала. Приоритетните дейности за следващия период са свързани с подготовката за демонтаж на оборудването в контролираната зона. В ход е процес на освобождаване от регулиране на демонтирано оборудване.

Приетата в Република България *Стратегия за непрекъснат демонтаж* на блокове 1 – 4 на АЕЦ „Козлодуй“ предвижда завършване на тяхното извеждане от експлоатация до 2030 год.

Дейностите по управление на РАО се извършват предимно в АЕЦ „Козлодуй“ и на площадката „Нови Хан“.

Нискоактивните и средноактивните краткоживеещи РАО подлежат на погребване в НХРАО и дейностите по тяхната преработка и кондициониране и опаковане във форма, отговаряща на критериите за приемане в НХРАО, се извършват съгласно годишната програма на ДП „РАО“. Понастоящем опаковките с кондиционирани РАО се съхраняват в отделен обект за управление на РАО на площадката на АЕЦ „Козлодуй“. РАО от двата блока на АЕЦ Козлодуй, които са в експлоатация, също се кондиционират своевременно. *Хранилището за РАО „Нови Хан“* приема за съхраняване РАО от ядрените приложения от различни сектори на промишлеността, медицината, селското стопанство и науката. В съоръжението се съхраняват непреработени твърди РАО, биологични РАО, отработени закрити източници.

От 2017 г. *Националното хранилище за погребване на ниско- и средно-активни краткоживеещи РАО* е в процес на изграждане.

От 2018 г. ново съоръжение за плазмено топене е на етап въвеждане в експлоатация на площадката за АЕЦ „Козлодуй“, с оператор ДП „РАО“.

4.3. Финансиране

Под контрола на държавата, управлението на радиоактивните материали и РАО се финансира от ядрените лицензиантите, в съответствие с принципа „замърсителят плаща“.

Финансирането на дейностите по управление на ОГ и преработката на експлоатационни РАО и тяхното междинно съхраняване се осъществява от АЕЦ „Козлодуй“. Съоръженията и дейностите за управление на РАО се финансират от Фонд „РАО“.

Финансирането на извеждането от експлоатация е осигурено от Фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“ и от Международния фонд „Козлодуй“.

4.4. Партньорски проверки

През м.юни 2018 г. беше проведена мисия ARTEMIS на МААЕ, която е международна партньорска проверка по смисъла на член 14 на Директива 2011/70/Евратом. Мисията извърши преглед на националната рамка и програмите за управление на ОГ и РАО.

Мисията ARTEMIS заключи, че националната рамка по безопасност *„е добре развита и осигурява устойчива инфраструктура за безопасно управление на РАО и ОГ, включително механизми за разработване на стратегия за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци“*. Правителството е разработило всеобхватна национална Стратегия за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци до 2030 г., която съдържа аспектите за управление на радиоактивни отпадъци и отработено гориво, определени в Директивата. Представени са и някои препоръки за подобрене, които ще бъдат разгледани от Министерството на енергетиката.

РАЗДЕЛ А. УВОД

Република България подписа на 22 септември 1998 г. във Виена Единната конвенция за безопасност при управление на отработено гориво и за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци (Единната конвенция, Конвенцията). Единната конвенция е ратифицирана със закон през 2000 г. и е в сила за Република България от 18 юни 2001 г.

През 2003 г. Република България изготви своя Първи национален доклад, който представи степента на съответствие с изискванията на Конвенцията, достигнатото ниво на безопасност при управление на отработеното гориво и на радиоактивните отпадъци и планираните дейности. Следващите национални доклади на Република България представиха състоянието и усилията на страната в прилагане на изискванията на конвенцията. Докладите акцентираха върху настъпилите в страната изменения в нормативната база, националната инфраструктура за управление на отработено гориво (ОГ) и радиоактивни отпадъци (РАО), състоянието на съоръженията и прилагане на нормативните изисквания по безопасност.

В настоящия **Седми национален доклад** на Република България по Единната конвенция е актуализирана информацията за съоръженията и дейностите и са представени националната политика, националната регулаторна рамка и приложението ѝ, както и националната „Стратегия за управление на отработено ядрено гориво и радиоактивни отпадъци“. Националната стратегия определя специфичните политики, цели, мерки и план за работа за управление на ОГ и РАО до 2030 г. Подготвена е нова актуализация на Стратегията с дълъг хоризонт на прогнозиране.

Република България поддържа националната рамка (законодателна, регулаторна и организационна) за използване на ядрената енергия за мирни цели. Общоприетите изисквания и стандарти за безопасност при управлението на ОГ и РАО вече са въведени в националното законодателство.

Държавните регулаторни функции са възложени на независим компетентен орган – българската Агенция за Ядрено Регулиране.

Отговорностите за осигуряване на безопасността са разпределени между всички участници в областта на управлението на ОГ и РАО. Експлоатацията на съществуващите ЯС и дейностите с ОГ и РАО се извършва от лицензиантите в съответствие с регламентираните изисквания по безопасност. Поддържат се финансови и човешки ресурси, необходими за управлението на ОГ и РАО.

Отговорността за безопасността при управлението на ОГ и РАО се носи в пълен обем от притежателя на лицензия, а крайната отговорност е на Държавата.

Международното сътрудничество в областта на безопасността при управление на ОГ и РАО е от особена важност за Република България. Поддържат се тесни контакти с регулиращите органи на членовете на Европейския съюз (ЕС). Особено важни са програмите на МААЕ и на Европейската комисия в областта на ОГ и РАО, в чието изпълнение страната ни и за напред ще продължи да взема активно участие.

През 2018 г. по покана на Република България е проведена мисия на МААЕ ARTEMIS, която е международна партньорска проверка по отношение на националната инфраструктура за управление на ОГ и РАО.

Представеният доклад е разработен в съответствие с “Guidelines Regarding The Form And Structure Of National Reports, INFCIRC/604/Rev.3, 18 December 2014. Тъй като бяха предприети важни стъпки за хармонизиране на националната рамка с международните стандарти и директиви след представянето на Първия национален доклад, и както беше обсъдено по време на шестата среща за преглед, в настоящия Седми доклад се представя по-подробен преглед на политиките и практиките по членовете на Единната конвенция, вместо да се представят само промени в сравнение с вече отчетената информация.

Раздел В описва политиките и практиките на Република България по управление на ОГ и РАО, съгласно изискванията на чл. 32, ал. 1 на Конвенцията. Раздел С представя позицията на Република България за приложението в пълен обхват на Конвенцията. В Раздел D се съдържа информация за съоръженията за управление на ОГ и РАО и отчет на ОГ и РАО, според изискванията на чл. 32, ал. 2. Прилагането на членовете на Конвенцията от чл. 4 до чл. 28 са представени в Разделите от Е до J. Раздел К представя дейностите за повишаване на безопасността, които се изпълняват понастоящем, както и планираните бъдещи мерки. Раздел L съдържа приложения към доклада, представящи по-подробна информация по някои от разгледаните въпроси.

Матрица на управлението на ОГ и РАО в Република България

Вид отговорност	Дългосрочна политика	Финансиране	Сегашна практика/ съоръжения	Планирани съоръжения
ОГ	Преработва не извън страната	Финансира се от оператора	Съхраняване в „мокро“ и сухо хранилища за ОЯГ на площадката на АЕЦ / Съхраняване и преработване извън страната	
РАО от ядрено-горивния цикъл	Погребване	Финансира се от оператора. След предаване на ДП РАО - Фонд РАО	Обработване и съхраняване на площадката на АЕЦ „Козлодуй“	НХРАО - на етап строителство; Хранилище за междинно дълговременно съхраняване на ВАО и дългоживеещи ниско- и средноактивни РАО.
РАО от ядрени приложения	Погребване	Финансира се от оператора. След предаване на ДП РАО - Фонд РАО	Складиране в СП“РАО-Нови Хан“	НХРАО - на етап строителство; Хранилище за междинно дълговременно съхраняване на ВАО и дълго-живеещи ниско- и средно-активни РАО.
Извеждане от експлоатация	Стратегия за непрекъснат демонтаж	Финансира се от оператора; Фонд KIDS	Извеждане от експлоатация на 1 – 4 блок на АЕЦ „Козлодуй“	НХРАО - на етап строителство; Инсталация за плазмено изгаряне - на етап въвеждане в експлоатация
Изведени от употреба закрити източници, включително безстопанствен и източници	Връщане на производител; погребване	Финансира се от собствениците; Безстопанствени РАО: Фонд РАО	Складиране в СП“РАО-Нови Хан“	НХРАО - на етап строителство; Хранилище за междинно дълговременно съхраняване на ВАО и дълго-живеещи ниско- и средно-активни РАО.

РАЗДЕЛ В. ПОЛИТИКИ И ПРАКТИКИ

Член 32 Представяне на доклади, т.1

“Член 32. Представяне на доклади

1 В съответствие с разпоредбите на чл. 30 всяка договаряща се страна представя национален доклад на всяко съвещание за преглед. В този доклад се разглеждат приетите мерки по изпълнение на задълженията по конвенцията. За всяка отделна договаряща се страна в доклада се разглеждат и:

- i. нейната политика на управление на отработеното гориво;*
- ii. нейната практика по управление на отработеното гориво;*
- iii. нейната политика на управление на радиоактивните отпадъци;*
- iv. нейната практика по управление на радиоактивните отпадъци;*
- v. нейните критерии, използвани за определяне и категоризиране на радиоактивните отпадъци.”*

Национална политика

Политиката на Република България в областта на управлението на ОГ и РАО е определена в националното законодателство (основно в ЗБИЯЕ, ЗООС, ЗЗ и наредбите по тяхното прилагане) и се свежда главно до следното:

- Управлението на ОГ и РАО подлежи на държавно регулиране и се извършва от юридически лица само след получаване на разрешение и/или лицензия от Председателя на Агенцията за ядрено регулиране;
- Управлението на ОГ се осъществява само от лица, получили лицензия за експлоатация на ядрена централа;
- Постановяване на отговорност на лицата, генериращи РАО, за тяхното безопасно управление до предаването им на държавата в лицето на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”;
- Учредяване на държавен монопол върху дейностите по управление на радиоактивните отпадъци - управлението на РАО извън площадките, където те са генерирани, е възложено на ДП“РАО“;
- Държавата носи крайната отговорност за безопасното и отговорно погребване на РАО, включително и други продукти, получени в резултат на преработка, когато РАО се изнася за преработка в трета страна;
- Генераторите на РАО поемат разходите за тяхното управление, вкл. и погребване, на принципа “замърсителят плаща”, като правят съответните вноски в специализирани фондове;
- Управлението на РАО, чийто собственик е неизвестен, е отговорност на Държавата;
- Забрана за внос на РАО в страната, освен в определените в ЗБИЯЕ случаи (при обратен внос на използвани закрити източници на йонизиращи лъчения (ИЙЛ), произведени в Република България и когато радиоактивните отпадъци са получени от преработка на материали, извършена като услуга в полза на Република България или на българско юридическо лице);
- Прилагане на принципа за връщане на определени категории радиоактивни източници на производителя след прекратяване на използването им;
- ОГ може да бъде обявено за РАО ако са налице условия за безопасно съхраняване и погребване в съответно хранилище и ако експлоатиращият е заплатил съответната вноска във Фонд РАО;
- Генерираните в Република България РАО се погребват на българска територия, освен в случаите на действащо споразумение за използване на съоръжение за разпореждане на РАО в друга държава.

Политиката на Република България в областта на управлението на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво се базира на моралния принцип за избягване на прехвърлянето на отговорностите върху бъдещите поколения. Принципите на управление на ОГ и РАО са декларирани в националната *Стратегия за управление на отработено ядрено гориво и радиоактивни отпадъци* от 2004 г., потвърдени и доразвити впоследствие в приетата през 2011 г. *“Стратегия за управление на отработеното ядрено гориво и на радиоактивните отпадъци”* и в актуализираната през 2015 *„Стратегия за управление на отработено ядрено гориво и радиоактивни отпадъци“*.

В *Стратегията* са определени специфичните цели при управлението на:

Отработено гориво и високоактивни отпадъци

- Отработеното гориво е материал, съдържащ полезни компоненти. Този материал следва да се преработва в страната на произход на горивото или в трети страни по международно приемлив и взаимно изгоден от икономическа, технологична и екологична гледна точка начин;
- При дълговременното съхраняване отработеното гориво трябва да се съхранява с използване на технологията “сухо съхраняване”;
- Геоложкото погребване в Република България се приема за единствен вариант за гарантиране изолирането и задържането на високоактивни и дългоживеещи РАО;
- Целесъобразност на участието на страната в проекти на регионални и международни инициативи за дълбоко геоложко погребване, като търсенето на международни решения не трябва да застрашава текущата национална програма.

Радиоактивни отпадъци

- Прилагане на принципа на степенувания подход;
- Отчитане на взаимовръзките между всички етапи на генерирането и управлението на РАО и изискванията за безопасност:
 - приоритет на минимизирането на генерираните РАО пред мерките за намаляване на обема и активността на РАО при тяхното последващо управление,
 - отчитане на изискванията за минимизиране на РАО на етап проектиране, строителство, експлоатация и извеждане от експлоатация на ядреното съоръжение,
 - привеждане на РАО в безопасна пасивна форма за съхраняване и погребване във възможно най-кратки реално постижими срокове след генерирането им,
 - осигуряване на безопасност в дългосрочен план, с елементи на пасивна безопасност;
- Кондиционираните нискоактивни и средноактивни краткоживеещи РАО, включително отпадъците от извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения и отпадъците от другите сектори на националното стопанство, ще се погребват в едно национално хранилище приповърхностен тип. Изграждането на хранилище за погребване на ниско- и средноактивни краткоживеещи РАО има най-висок приоритет;
- Прилагане на подходи за повторна употреба и рециклиране на отпадъците, освобождаване от регулиране на много ниско активни РАО;
- Използване на апробирани технологии за обработка на РАО;
- Управление на изведени от употреба закрити източници.

Изброените стратегически политики, цели и основни насоки са отразени в *Наредбата за осигуряване на безопасността при управлението на отработено гориво* и в *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*.

Практики по управление на ОГ

Управление на ОГ в АЕЦ „Козлодуй“

По проект ОГ в АЕЦ „Козлодуй“ се съхранява за срок от 5 години в при-реакторните басейни за отлежаване на касетите, до последващо връщане за преработка или до прехвърляне в мокро хранилище за отработено ядрено гориво (ХОГ). През 1989 г. на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ е изградено самостоятелно съоръжение - ХОГ.

През 1988 г. е осъществено последно връщане на ОГ от ВВЕР-440 в Русия по условията на първоначалния договор (без заплащане), след което ОГ от 1-4 блок се транспортира основно в ХОГ за временно съхраняване.

По отношение връщането на ОГ за технологично съхраняване и преработване в Русия, с последващо връщане на ВАО от преработването му, са сключени дългосрочни рамкови договори с руската фирма ОАО „Техснабекспорт“ през 1998 г. за ОГ от ВВЕР-440 и през 2000 г. за ОГ от ВВЕР-1000. Дейностите по приемане на ОГ за преработване в Русия в края на 2008 г. са прехвърлени, съответно и договорите, от ОАО „Техснабекспорт“ към ФГУП „Федерален център по ядрена и радиационна безопасност“. Възможността за преработване на ОГ, доставено като СЯГ след 2002 г., е предвидена в договора за доставка на СЯГ с руската фирма ОАО „ТВЭЛ“.

ОГ се превозва за преработка в Русия с баржа "Наутилус". Баржата е екипирана за превоз на 8 контейнера с ОГ от ВВЕР-440 (240 касети) или от ВВЕР-1000 (96 касети).

В АЕЦ „Козлодуй“ има изградени две хранилища за съхраняване на ОГ от реактори ВВЕР-440 и ВВЕР-1000. В хранилището за отработено гориво (ХОГ), което е от „мокър“ тип, ОГ се съхранява в 4 басейна под вода в транспортни кошници. Изградено е също хранилище за сухо съхраняване на отработено гориво (ХССОГ) от ВВЕР-440. Хранилището представлява контейнерна система с използване на контейнери с въздушно охлаждане чрез естествената конвекция тип CONSTOR 440/84, с капацитет от 72 контейнера с 84 касети.

Към 30.06.2020 г. в ХССОЯГ са заредени 15 броя контейнери тип „CONSTOR440/84“ от доставените общо 34.

Управление на ОГ в дългосрочен план

В съответствие с Технологичния регламент за безопасна експлоатация е необходимо осигуряване на достатъчен брой свободни места в БОК-5 и БОК-6 за аварийно изваждане на активната зона. За целта трябва регулярно да се извозват касети ОГ от БОК-5 и/или от БОК-6.

Предвижда се освобождаването на ХОГ от цялото налично количество ОГ от ВВЕР 440, което да стане чрез зареждането му в контейнери за сухо съхраняване „CONSTOR 440/84“ и/или изпращането му за преработване в Русия. Това ще позволи пълният капацитет на ХОГ за съхраняване на отработило гориво да се използва само за ОГ от действащите енергийни блокове. Полезният капацитет на ХОГ за съхраняване на ОГ от ВВЕР 1000 ще бъде достатъчен до края на 2030г. Възможността за съхраняване на ОГ от ВВЕР 1000 в ХССОГ се обсъжда също.

Подробна информация относно основните технически характеристики и осигуряването на безопасността на БОК 5-6, ХОГ и СХОГ е представена в Приложение L-1.

Практики по управление на РАО

Управлението на РАО се разглежда като:

а. Част от практиката за използване на ядреното гориво за производство на електрическа енергия. ОГ не се разглежда като РАО.

б. Част от практиката за използване на радиоактивни източници в медицината, индустрията, селското стопанство и изследванията. Тази практика включва експлоатация на централизирано съоръжение за съхраняване и обработване на институционални РАО.

Операторите на ядрени съоръжения и лицензиантите за дейности по ядрени приложения обработват (в различна степен) и съхраняват междинно в обектите си всички генерирани РАО, до предаването им на ДП „РАО“.

ДП „РАО“, като оператор на ЯС за управление на РАО, извършва обработване и съхраняване, а след изграждането на НХРАО ще извършва и дейностите по погребване на кондиционираните РАО. До въвеждането в експлоатация на НХРАО, кондиционираните РАО се съхраняват в междинни хранилища на ДП „РАО“.

Управление на РАО от АЕЦ „Козлодуй“

Генерираните в АЕЦ „Козлодуй“ РАО са от категория 2 – ниско- и средно-активни, съгласно класификацията на *Наредбата за безопасност при управление на РАО*.

Твърдите РАО в контролираната зона се събират и се сортират по радиационни характеристики и по вид на материала – основно на пресуеми и непресуеми.

Течните РАО (радиоактивен концентрат и отработили органични сорбенти) се съхраняват в отделни резервоари в спомагателните корпуси на ядрените блокове на АЕЦ „Козлодуй“.

От 2001 г. на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ функционира отделно съоръжение за обработване и съхраняване на РАО. Оператор на съоръжението е ДП „РАО“ чрез СП „РАО – Козлодуй“.

Пресуемите твърди РАО се пресоват в 200-литрови варели на 2 етапа – предварително пресоване на РАО във варелите с усилие 50 тона и последващо супер-пресоване на самите варели с усилие 910 тона. Обработването на течните РАО включва концентриране чрез изпаряване и кондициониране по метода на циментиране.

За опаковането на РАО се използва стоманобетонен контейнер с полезен обем 5 m³. Опаковането на преработените пресуеми твърди РАО и на непресуемите твърди РАО се извършва в зависимост от радионуклидния им състав диференцирано:

- съвместно кондициониране с течните РАО посредством включване на преработените твърди РАО в циментно-радиоактивна матрица;
- включване на преработените твърди РАО в циментна нерадиоактивна матрица;
- опаковане на преработените твърди РАО без имобилизирането им в матрица.

Кондиционираните РАО се съхраняват в склад с капацитет 1920 опаковки РАО.

Управление на РАО от ядрени приложения

В около 2000 различни обекти на националната промишленост, медицината, селското стопанство и институти за научни изследвания се използват източници на йонизиращи лъчения (ИЙЛ). Изведените от употреба ИЙЛ, декларирани като РАО, се предават без предварителна обработка на централизираното хранилищно съоръжение, управлявано от ДП „РАО“, чрез СП „ПХРАО - Нови хан“. Хранилището разполага с инсталации за циментиране, за абразивна дезактивация, за намаляване на обема на твърдите РАО чрез пресоване.

Отпадъци от урановата промишленост

В рамките на урановата промишленост, в Република България са експлоатирани над 40 добивни обекта и два хидрометалургични завода. Генерираните отпадъчни материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди са депонирани в хвостохранилища и табани. Уранодобивът е прекратен с решение на Правителството на Република България през 1992 г.

Управлението на инсталации и дейности, свързани с бившия добив на уран и преработка на руда в България, понастоящем включва и някои възстановителни работи, както и радиационен мониторинг.

Възстановителните работи обхващат хвостохранилище "Бухово" и третиране на замърсени с уран мини води на три обекта: Чора, Искра и Бялата вода.

Тези дейности не включват управление на РАО по смисъла на ЗБИЯЕ и *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци*.

Информация за основното предназначение и съществени характеристики на обектите за управление на РАО е представена в Приложение L-3, а за характеристиките на съхраняваните РАО - Приложение L-4.

Информация за генерирането и обработването на РАО е представена в доклада по чл. 11, а за радиоактивните изхвърляния от ядрените съоръжения – в доклада по чл. 24.

Критерии за определяне и категоризиране на РАО

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на РАО* класификацията на РАО се основава на разделянето на твърдите РАО на категории и подкатегории и е насочена към безопасното им дългосрочно управление и погребване.

В съответствие с активността и специфичните им характеристики твърдите РАО се класифицират, както следва:

Категория 1 - отпадъци, съдържащи радионуклиди с ниска активност, за които не се изисква прилагането на мерки за радиационна защита или не е необходимо високо ниво на изолиране и задържане; РАО от тази категория се подразделят допълнително на:

категория 1а - отпадъци, които отговарят на нивата за освобождаване от регулиране;

категория 1б - много краткоживеещи отпадъци;

категория 1в - много ниско-активни отпадъци .

Категория 2 - ниско- и средно-активни отпадъци: РАО, съдържащи радионуклиди в концентрации, които изискват мерки за надеждно изолиране и задържане, но не изискват специални мерки за отвеждане на топлоотделянето при съхраняване и погребване; РАО от тази категория се подразделят допълнително на:

категория 2а - ниско- и средно-активни отпадъци, съдържащи предимно краткоживеещи радионуклиди (с период на полуразпадане не по-дълъг от този на цезий-137), както и дългоживеещи радионуклиди на значително по-ниски нива на активност, ограничена за дългоживеещите алфа-емитери под 4.10^6 Bq/kg за всяка една отделна опаковка и максимална средна стойност на всички опаковки в съответното съоръжение 4.10^5 Bq/kg; за такива РАО се изискват надеждно изолиране и задържане за период до неколкостотин години;

категория 2б - ниско- и средно-активни отпадъци, съдържащи дългоживеещи радионуклиди при нива на активността на дълго живеещите алфа-емитери, надвишаващи границите за категория 2а;

Категория 3 - високоактивни отпадъци: РАО с такава концентрация на радионуклидите, при която топлоотделянето трябва да бъде взето предвид при съхраняване и погребване; за тази категория е необходима по-висока степен на изолиране и задържане в сравнение с ниско- и средноактивните отпадъци чрез погребване в дълбоки, стабилни геоложки формации.

Тази класификация се прилага и за течните и газообразните РАО в зависимост от характеристиките и формата на твърдите РАО, които се очаква да бъдат получени след кондиционирането на течните и газообразните РАО.

Съгласно методите и практиката, приети за обработка на РАО, операторът на ядрено съоръжение може да въведе по-подробни допълнителни подкатегории на ниско- и средно-активни отпадъци, които да улесняват ежедневната експлоатация на съоръжението.

РАЗДЕЛ С. ОБЛАСТ НА ПРИЛАГАНЕ

Наличното ОГ на територията на страната попада в обхвата на конвенцията.

РАО, съдържащи само естествени радионуклиди, генерирани извън ядрено-горивния цикъл, не се декларират като РАО за целите на Единната конвенция.

РАО, които се получават в резултат на ядрени приложения в обекти на Министерството на отбраната, се управляват както РАО от гражданските програми за ядрени приложения и са декларирани за целите на Конвенцията.

РАЗДЕЛ D. ОТЧЕТИ (ИНВЕНТАРНИ КОЛИЧЕСТВА) И СПИСЪЦИ

Член 32 Представяне на доклади, т.2

“Член 32, т. 2. Този доклад включва също:

- i. списък на съоръженията за управление на отработено гориво, предмет на тази конвенция, тяхното местоположение, основно предназначение и съществени характеристики;
 - ii. отчет за отработено гориво, предмет на тази конвенция, което се съхранява или е погребано. В този отчет се включва описание на материала, и ако е налице, се посочва неговата маса и обща активност;
 - iii. списък на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци, предмет на тази конвенция, тяхното местоположение, основно предназначение и съществени характеристики;
 - iv. отчет за радиоактивните отпадъци, предмет на тази конвенция, които:
 - a) се съхраняват в съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци и съоръжения на ядреногоривния цикъл;
 - б) са били погребани; или
 - в) са били получени в резултат от предишни практики.
- Този отчет трябва да съдържа описание на материала и друга налична и подходяща информация, като обем или маса, активност и конкретни радионуклиди;
- v. списък на ядрените съоръжения в процес на извеждане от експлоатация и състоянието на дейностите по извеждането на тези съоръжения от експлоатация”

Съоръжения за управление на ОГ и отчет на ОГ

В Република България отработено гориво на АЕЦ "Козлодуй" се съхранява в два басейна за отлежаване (БОК) разположени в реакторната зала на блок 5 и на блок 6 на АЕЦ "Козлодуй", както и две съоръжения на площадката на АЕЦ "Козлодуй" - хранилище за съхраняване на ОГ по мокър способ (ХОГ) от ВВЕР-440 и ВВЕР-1000, и хранилище за сухо съхраняване на отработено гориво (ХССОГ) за съхраняване на отработено гориво от ВВЕР-440.

Инвентарът на ОГ в съоръженията за управление на ОГ, управлявани от АЕЦ "Козлодуй", (към 31.12.2019 г.):

Тип на реактора	Брой касети	Тегло на тежък метал [t]	Приблизителна активност [Bq]
ВВЕР-440	2864	330,9	$0,3 \cdot 10^{19}$
ВВЕР-1000	1545	624,8	$2,5 \cdot 10^{19}$
ОБЩО	4409	955,7	$2,8 \cdot 10^{19}$

По-подробна информация за съоръженията за управление на ОГ и отчет на съхраняваното ОГ са дадени в приложения L-1 и L-2 на доклада.

Съоръжения за управление на РАО и отчет на РАО

В Република България съоръженията за управление на РАО и свързани с тях КСК са разположени на площадката за АЕЦ "Козлодуй" и на площадка „Нови хан“.

АЕЦ "Козлодуй" разполага със КСК за обработка и съхраняване на РАО, изградени съгласно проекта на електроцентралата. Експлоатацията на тези КСК се извършва, съгласно лицензията за експлоатация на АЕЦ "Козлодуй". Основните технологии на третиране,

използвани за ниско- и средно- активни експлоатационни отпадъци, са концентрация чрез изпаряване и филтриране.

ДП „РАО“ експлоатира Цех за преработване и кондициониране на РАО и Склад за кондиционирани РАО, и осъществява обработка, кондициониране и последващо съхраняване на кондиционирани РАО, генерирани от експлоатацията на АЕЦ "Козлодуй". Съоръжението приема ниско- и средно- активни отпадъци, твърд и течен радиоактивен концентрат (с различно съдържание на борна киселина) и осигурява безопасно съхраняване на РАО, кондиционирани за последващо погребване в НХРАО. Съоръжението включва специализирани КСК за съхраняване на РАО на площадката на АЕЦ "Козлодуй".

ДП „РАО“ експлоатира ядрени съоръжения, които са в процес на извеждане от експлоатация с отделни лицензии, включително КСК за преработка на течни РАО и за съхраняване.

ДП „РАО“ експлоатира централизирано хранилище за РАО от ядрени приложения. Съоръжението включва специализирани КСК за съхраняване и обработка на РАО на площадка „Нови хан“. Методите за обработка са фрагментиране, пресоване на твърди РАО, концентрация чрез изпаряване на течни РАО, абразивна деконтаминация на металини РАО.

В Република България се съхранява следния инвентар РАО към 31.12.2019 г:

- от АЕЦ „Козлодуй“ – обща активност 1.10^{14} Вq;
- от ядрени приложения – обща активност 2.10^{15} Вq.

Списък на съоръженията и КСК за управление на ОГ и РАО

Списък на съоръженията и КСК за управление на ОГ

Приреакторно хранилище за ОГ на 5 блок (БОК-5)

Местоположение: в централна зала на 5 блок, непосредствено до реактора

Предназначение: съхраняване на ОГ от 5-ти реактор

Метод на съхраняване: под вода, на 1 стелаж

Капацитет (брой касети): 612

Приреакторно хранилище за ОГ на 6 блок (БОК-6)

Местоположение: в централна зала на 6 блок, непосредствено до реактора

Предназначение: съхраняване на ОГ от 6-ти реактор

Метод на съхраняване: под вода, на 1 стелаж

Капацитет (брой касети): 612

Самостоятелно хранилище за съхраняване на ОГ по мокър способ (ХОГ)

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ в близост до 3 и 4 блок

Предназначение: съхраняване на ОГ от всички реактори на площадката

Метод на съхраняване: под вода, в басейн с 4 отсека

Капацитет (чохли): 168, при определени условия - 200

Самостоятелно хранилище за сухо съхраняване на отработено гориво (ХССОГ)

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ в близост до съществуващата сграда на ХОГ

Предназначение: дълговременно съхраняване на ОГ от ВВЕР-440

Метод на съхраняване: сух в стоманобетонни контейнери тип CONSTOR 440/84

Капацитет (контейнери): 72

Списък на съоръженията и КСК за управление на РАО
КСК за управление на РАО, експлоатирани от АЕЦ „Козлодуй“

Спецкорпус-3 (СК-3)

Местоположение: отделна сграда на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ в близост до 5 и 6 блок;

Предназначение: преработване на течни РАО и съхраняване на твърди и течни РАО от 5 и 6 блок;

Методи на преработване: концентриране чрез изпаряване, филтриране;

Капацитет на хранилищата за твърди РАО: 2700 m³;

Капацитет на хранилищата за течни РАО:

- течен радиоактивен концентрат: 3600 m³
- отработени йонообменни смоли: 200 m³

Съоръжения и КСК за управление на РАО, експлоатирани от ДП“РАО“
на площадка АЕЦ „Козлодуй“

КСК към блокове 1 до 4

Спецкорпус-1 (СК-1)

Местоположение: отделна сграда на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ в близост до 1 и 2 блок;

Предназначение: преработване на течни РАО и съхраняване на твърди и течни РАО от 1 и 2 блок;

Методи на преработване: концентриране чрез изпаряване, филтриране;

Капацитет на хранилищата за твърди РАО: 1010 m³

Капацитет на хранилищата за течни РАО:

- течен радиоактивен концентрат: 2350 m³
- отработени йонообменни смоли: 1076 m³

Спецкорпус-2 (СК-2)

Местоположение: отделна сграда на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ в близост до 3 и 4 блок;

Предназначение: преработване на течни РАО и съхраняване на твърди и течни РАО от 3 и 4 блок;

Методи на преработване: концентриране чрез изпаряване, филтриране;

Капацитет на хранилищата за твърди РАО: 1010 m³

Капацитет на хранилищата за течни РАО:

- течен радиоактивен концентрат: 2350 m³
- отработени йонообменни смоли: 1076 m³

Приреакторно хранилище за РАО на 1 и 2 блок

Местоположение: в централна зала на 1 и 2 блок,

Предназначение: съхраняване на експлоатационни твърди РАО категория 2, допълнителна категория 2-III;

Метод на съхраняване: в непреработен вид;

Капацитет на хранилището за твърди РАО: 81.6 m³

Приреакторно хранилище за РАО на 3 и 4 блок

Местоположение: в централна зала на 3 и 4 блок;

Предназначение: съхраняване на експлоатационни твърди РАО категория 2, допълнителна категория 2-III;

Метод на съхраняване: в непреработен вид;

Капацитет на хранилището за твърди РАО: 81.6 m³

Съоръжение за преработване и съхраняване на РАО и прилежащи КСК

Съоръжение Цех за преработване на РАО (ЦПРАО)

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, в непосредствена близост до СК-3;

Предназначение: преработване и кондициониране на твърди и течни РАО категория 2;

Методи на преработване: пресоване на твърди РАО, концентриране чрез изпаряване на течни РАО, химична и електрохимична дезактивация на метални РАО;

Методи на кондициониране: циментиране, опаковане в стоманобетонен контейнер.

Капацитет на обработване на РАО, м³/год.: течни - 450, твърди - 1500

Склад за съхраняване на кондиционирани РАО (ССКРАО)

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, непосредствено до ЦПРАО;

Предназначение: съхраняване на кондиционирани РАО категория 2;

Капацитет на съхраняване на кондиционирани РАО, брой опаковки РАО: 1920.

Траншейно хранилище

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: съхраняване на преработени и непреработени твърди РАО категория 2;

Капацитет за съхраняване на РАО: 3860 м³.

Склад за съхраняване на преработени твърди РАО

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: съхраняване на преработени твърди РАО категория 2;

Капацитет за съхраняване на РАО: 1130 м³.

Площадки (№1 и №2) за съхраняване на кондиционирани твърди РАО в СтБК

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: за буферно съхраняване на обработени твърди РАО категория 2-I и 2-II, опаковани в стоманобетонни контейнера;

Капацитет за съхраняване на РАО, брой опаковки : 2100.

Площадка за съхраняване на твърди РАО в ISO-контейнери

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: съхраняване на необработени и обработени нискоактивни твърди РАО 2-I категория в стандартни ISO-контейнери;

Капацитет за съхраняване на РАО: 420 м³.

Хранилище за замърсени земни маси

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: съхраняване на строителни и други насипни технологични отпадъци с много ниско ниво на радиоактивно замърсяване;

Капацитет за съхраняване на РАО: около 8000 м³.

Депозит за технологични отпадъци (ББ-1)

Местоположение: на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;

Предназначение: депониране на строителни и други насипни технологични отпадъци категория 1а;

Капацитет за съхраняване: 5350 м³.

Централизирано хранилище за РАО от ядрените приложения и неговите КСК, площадка „Нови хан“

Хранилище за твърди РАО

Предназначение: съхраняване на некондиционирани твърди ниско- и средноактивни кратко живеещи отпадъци, категория 2а

Капацитет за съхраняване на РАО: 237 m³.

Хранилище за биологични РАО

Предназначение: съхраняване на кондиционирани ниско- и средноактивни краткоживеещи биологични отпадъци, обработени с формалдехид и стабилизирани в гипсова матрица.

Капацитет за съхраняване на РАО: 80 m³.

Хранилище за закрити източници

Предназначение: съхраняване на некондиционирани закрити източници.

Капацитет за съхраняване на РАО: 1 m³.

Инженерна траншея за твърди РАО

Предназначение: съхраняване на некондиционирани твърди ниско- и средноактивни кратко живеещи отпадъци, категория 2а.

Капацитет за съхраняване на РАО: 200 m³.

Хранилище за течни РАО

Предназначение: съхраняване на ниско- и средноактивни краткоживеещи течни отпадъци.

Капацитет за съхраняване на РАО: 48 m³.

Площадка № 1 и 1А за съхраняване на твърди РАО

Предназначение: съхраняване на твърди РАО, категория 2а и 2б, в стандартни ISO-контейнери.

Капацитет за съхраняване на РАО: 442 m³.

Площадка № 2 за съхраняване на твърди РАО

Предназначение: съхраняване на ниско- и средноактивни РАО категория 2а и 2б в стоманобетонни контейнери тип ПЕК, СтБКУБ, СтБК, СтБГОУ.

Капацитет : 7 броя бетонни приемници тип ПЕК, 171 броя стоманобетонни приемници тип СтБКУБ, 60 броя стоманобетонни приемници тип СтБК и 18 броя СтБГОУ.

Площадка № 4 за съхраняване на твърди РАО

Предназначение: временно съхраняване на твърди РАО категория 1, 2а и 2б, в 200 l метални варели.

Капацитет за съхраняване на РАО: 80 m³.

Приемно-подготвителен лабораторен комплекс

Местоположение: на площадката на СП „ПХРАО-Нови хан“.

Предназначение: характеризиране и обработване на твърди РАО категория 1, 2а и 2б и течни радиоактивни среди.

Методи на преработване: фрагментиране, пресоване на твърди РАО, концентриране чрез изпаряване на течни РАО, абразивна дезактивация на метални РАО.

Методи на кондициониране: циментиране, опаковане и преопаковане.

Гореща камера

Местоположение: на площадката на СП „ПХРАО-Нови хан“.

Предназначение: за демонтаж на технологични уреди със ЗИЙЛ, сортиране и опаковане и съхраняване на ЗИЙЛ в контейнери с биозащита.

Капацитет за съхраняване на ЗИЙЛ: 500 ТВq.

Съоръжения за погребване на РАО

Понастоящем няма съоръжения за погребване на РАО в Република България. От 2017 е в ход строителството на съоръжения за погребване на ниско- и средно- активни отпадъци на площадка до АЕЦ „Козлодуй“.

РАО от предишни практики

Съоръжения на ИЯИЯЕ – ИРТ-2000

Дейността по управлението на отработеното ядрено гориво в страната започва с въвеждането в експлоатация на изследователския реактор ИРТ-2000 през 1961 г. в Института по физика на БАН, София. Реакторът е предназначен за научни изследвания и за производство на радиоактивни изотопи. Облъченото гориво се е съхранявало в съоръжението за шахта от басйнов тип, изградено в границите на биологичната защита на реактора. Изследователският реактор е окончателно затворен през 1989.

През 2008 г. е осъществено пълното отстраняване на ОГ от обекта и транспорта му в чужбина, както е представено в Третия национален доклад, а изследователският реактор е изваден от списъка със съоръжения за управление на ОГ.

РАО от експлоатацията на реактора бяха прехвърлени на ДП“РАО“ за последващо управление. РАО от частичния демонтаж на ИРТ-2000 бяха кондиционирани в стоманобетонени контейнери тип СтБК и предадени на ДП“РАО“, като съответно се докладват в отчета за инвентара на ДП“РАО“.

Управлението на РАО при предстоящото извеждане от експлоатация на този обект с радиоактивни вещества ще бъде осъществявано в рамките на установения разрешителен режим по ЗБИЯЕ.

По-подробна информация за съоръженията и доклад за съхраняваните и унищожени РАО, като обем или маса и специфични радионуклиди, са дадени в Приложения L-3 и L-4.

Ядрени съоръжения в процес на извеждане от експлоатация

Четири ядрени енергийни реактора са в процес на извеждане от експлоатация в Република България - първи и втори блок на АЕЦ „Козлодуй“ имат лицензии за извеждане от експлоатация от 2014 г., а трети и четвърти блок – от 2016 г.

Цялото количество ОГ е извадено от тези реактори и се извършват планирани дейности по намаляване на радиологичния инвентар, обработка на течни радиоактивни концентрати от експлоатацията, демонтаж на оборудването в контролираната зона и дезактивация.

Оборудването в турбинна зала е демонтирано. В ход е процес на освобождаване от регулиране на демонтирано оборудване.

Информация относно извеждането от експлоатация е представена в настоящия доклад по чл. 26.

Раздел Е. Законодателна и регулираща основа

Член 18. Мерки за изпълнение

Член 19. Законодателна и регулираща основа

“Член 18. Мерки за изпълнение

Всяка договаряща се страна предприема в рамките на своето национално законодателство закони, регулиращи и административни мерки и други стъпки, необходими за изпълнение на нейните задължения, произтичащи от тази конвенция.”

“Член 19. Законодателна и регулираща основа

1. Всяка договаряща се страна създава и поддържа законодателна и регулираща основа, за да контролира безопасността при управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци.

2. Тази законодателна и регулираща основа осигурява:

i. установяване на приложими национални изисквания по безопасност и нормативни актове за радиационна безопасност;

ii. система за издаване на разрешения за дейности по управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци;

iii. система за забрана експлоатацията на съоръжения за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци без разрешение;

iv. система за подходящ ведомствен контрол, инспекции от регулиращия орган, документиране и отчитане;

v. прилагането на действащите нормативни актове и условията на разрешенията;

vi. ясно разграничаване на отговорностите на физическите и юридическите лица, участващи в различните етапи на управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци.

3. Когато решават дали да регулират радиоактивните материали като радиоактивни отпадъци, договарящите се страни отчитат целите на тази конвенция.”

Мерки за прилагане

Република България е създадала и поддържа законова и регулаторна рамка за осигуряване на безопасното управление на ОГ и РАО при изпълнение на задълженията си по Конвенцията.

Законодателната и регулаторната рамка са в съответствие с приложимите стандарти за безопасност на МААЕ за ОГ и РАО.

Законодателна и регулаторна рамка

Националната законодателна и регулаторна рамка за безопасност на управлението на ОГ и РАО се основава на три нива:

- Закон за безопасно използване на ядрената енергия (**ЗБИЯЕ**), Закон за опазване на околната среда и Закон за защита на здравето;
- Наредбите (регламентите) за тяхното прилагане. Основните наредби във връзка с управлението на ОГ и РАО са:
 - *Наредбата за радиационна защита*, приета през 2018 г.
 - *Наредба за осигуряване на безопасността на отработеното ядрено гориво*, приета през 2004 г., последно изменена през 2018 г.,
 - *Наредба за безопасност при управлението на радиоактивните отпадъци*, приета през 2013 г., последно изменена през 2018 г.,
 - *Наредба относно реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия*, приета през 2004 г., последно изменена през 2018 г.;

- *Наредба за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавното предприятие "Радиоактивни отпадъци", приет през 2013 г., последно изменен през 2018;*
- *Наредба за безопасност на извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения, приета през 2004;*
- *Наредба за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензи за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия, приета през 2004 г., последно изменена през 2016;*
- *Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, приета през 2004 г., последно изменена през 2018;*
- *Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност в случай на ядрена и радиационна авария, приета през 2011 г., последно изменена през 2017 г.;*
- *Наредба за осигуряване на физическата защита на ядрените съоръжения, ядрения материал и радиоактивните вещества, приет през 2015.;*
- *Наредба за радиационната защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, приета през 2012; последно изменена през 2018 г.;*
- *Наредба за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества, приета през 2005. последно изменена през 2014 г.*

Разработени са и над 20 регулаторни ръководства, издадени от председателя на АЯР за практическото прилагане на нормативните изисквания. Регулаторните ръководства се явяват трето ниво документи и не са задължителни за спазване от страна на операторите. Тяхната цел е да се улесни лицензиантът при практическото изпълнение на конкретните нормативни изисквания.

Основните изисквания за ядрена безопасност, радиационна защита и физическа защита на ядрените съоръжения са определени в **ЗБИЯЕ**, приет от Народното събрание на Република България. Наредбите за прилагането му се приемат от Министерски съвет и в тях се уточняват подробно изискванията на закона.

ЗБИЯЕ регулира безопасното използване на ядрената енергия, включително управлението на радиоактивни отпадъци и отработеното ядрено гориво. През 2002 г. е приет нов Закон - ЗБИЯЕ, който последно е изменен през 2020 г.

През 2010 г. ЗБИЯЕ беше изменен и допълнен, като се има предвид натрупаният опит в правоприлагането, приемането на нови директиви на ЕС относно ядрената безопасност и радиационната защита и промените в Конвенцията за физическа защита на ядрения материал. Директива 2011/70/Евратом за установяване на рамка на Общността за отговорно и безопасно управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци и Директива 2013/59/Евратом на Съвета за установяване на основни стандарти за безопасност за защита срещу опасностите, произтичащи от облъчването на йонизиращо лъчение, бяха транспонирани в националното законодателство съответно през 2013 г. и 2018 г.

Със ЗБИЯЕ и наредбите към него са установени изискванията за осигуряване на ядрена безопасност и радиационна защита за дейностите и съоръженията за ОГ и РАО, включително за всеки етап от жизнения цикъл – избор на площадка, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация, експлоатация, извеждане от експлоатация и/или затваряне на съоръжението за управление на РАО. Деляният се материал от ОГ е държавна собственост (респективно на ЕС). Крайната отговорност за разпореждането с РАО, включително ВАО, произтичаща от преработката на ОГ, е на Държавата.

Определени са дозовите критерии и изискванията за оценка на безопасността, свързани с съоръженията за ОГ и РАО. Безопасността на съоръжението се основава на прилагането на концепцията за защита в дълбочина, която се осъществява чрез прилагане на система от физически бариери и прилагане на технически и организационни мерки за контрол и защита на бариерите за безопасност.

Определени са специфични изисквания за проектиране и експлоатация на съоръженията за управление на ОГ, както при "мокро" така и при "сухо" съхраняване. Класификацията на РАО е в съответствие със стандарта на IAEA GSG-1. Въведени са разпоредби, които регламентират: взаимозависимостта между различните стъпки в управлението на РАО в контекста на безопасността; приоритетът на минимизирането на РАО с цел ограничаване на генерирането му и намаляването на обема и/или дейността в последващата обработка; намаляването на генерирането на РАО на всеки етап от жизнения цикъл на ядрените съоръжения; кондиционирането на РАО, веднага след неговото генериране; дългосрочната безопасност с елементи на пасивна безопасност; подходът за погребване за съответната категория РАО.

Дефинирани са отговорностите на субектите, които генерират РАО по отношение на безопасното управление от генерирането му до предаването му към Държавата (респективно на ДП"РАО" като експлоатираща организация) или освобождаването му от регулаторен контрол. Лицензиантът на ядрено съоръжение е длъжен да прилага програма за управление на РАО, която описва и обосновава текущите и планираните дейности по управление на всички генерирани РАО до тяхното погребване или освобождаване от регулаторен контрол, включително:

- източниците, потоците и характеристиките на генерираните РАО,
- описание на избраната опция за управление за всеки поток от РАО,
- обосновка на избрания вариант за обработка и съхраняване,
- доказване на съответствие с националната политика и стратегия за управление на РАО и с нормативните изисквания за безопасност,
- описание на организацията, създадена за изпълнение на програмата,
- оценката на разходите и източниците на финансиране за програмата и оценката на риска.

Самата програма е практически подход за оптимизиране на управлението на РАО от ядрения оператор. От 2005 г. АЕЦ "Козлодуй" поддържа такава програма като условие за издаване на лицензия. Изпълнението на програмата е съгласувано с ДП"РАО" и се контролира от АЯР. Всички РАО, произхождащи от ядрени приложения, се предават на ДП"РАО" за последващо съхраняване, обработка и погребване.

Списъкът на законодателството, отнасяща се до управлението на радиоактивни отпадъци и управлението на отработено гориво, е представен в приложение L-5 и е описан по съответните членове на Конвенцията.

Национални изисквания за безопасност и разпоредби за радиационна защита

Националните изисквания за радиационна безопасност са установени в законодателството: ЗБИЯЕ, Закона за здравето и наредбите за тяхното изпълнение. Това законодателство има за цел да защити човешкото здраве от йонизиращи лъчения, прилагайки международно приетите принципи и стандарти за радиационна защита.

Новата *Наредба за радиационна защита*, приета през 2018 г. и транспонираща Директива 59/2013/Евратом. В нея се определят:

- Основните принципи на радиационната защита: обосноваване на практиките, оптимизиране на защитата и ограничаване на дозите;

- Основните дозови граници, производни граници и дозови ограничения. Индивидуалната граница на дозата за професионално облъчване е 20 mSv/a, а за населението - 1 mSv/a. Ограниченията на дозите за населението са определени за всеки отделен вид ядрено съоръжение и за площадка с повече ядрени съоръжения като цяло;
- Референтните нива за ситуации на аварийно облъчване и ситуации на съществуващо облъчване;
- Общите критерии, дозовите критерии и специфичните нива на освобождаване от регулаторен контрол;
- Изискванията, отговорностите и мерките, отнасящи се до всяка от възможните три ситуации на облъчване, включително задълженията на компетентните държавни органи и на субектите;
- Специфични правила и мерки за радиационна защита при проектирането и експлоатацията на ядрени съоръжения и при дейности с източници на йонизиращи лъчения.

Националното законодателство в областта на радиационната защита е в съответствие със стандарта за безопасност на МААЕ GSR част 3.

Система за лицензиране на дейностите по управление на ОГ и РАО

ЗБИЯЕ определя обхвата на дейностите, съоръженията и материалите, предмет на лицензиране. Законът установява система за прилагане на разрешителен режим, основана на концепцията за степенуван подход, която включва четири режима - уведомяване, регистрация, разрешения, лицензиране.

Дейностите по управление на ОГ и РАО като цяло се осъществяват в ядрени съоръжения. ОГ е ядрен материал и може да бъде обявено за радиоактивен отпадък от Министерски Съвет. Режимите на лицензиране и разрешения са приложими за всяко съоръжение и дейности за ОГ и РАО. Лицензия за експлоатация на съоръжение за управление на отработено гориво може да се предостави само на оператор на ядрена централа.

За ядрените приложения, в зависимост от степента на радиационния риск, освен лицензионен и разрешителен режим, се прилагат също и режимите за уведомяване и регистрация.

За съответния етап от жизнения цикъл на съоръжението, съгласно ЗБИЯЕ, се изискват:

- определяне местоположението на ядрено съоръжение (избор на площадка),
- разрешение за проектиране,
- разрешение за строителство,
- разрешение за въвеждане в експлоатация,
- разрешение за изменение на:
 - КСК, свързани с ядрената безопасност и радиационната защита,
 - условия и предели за безопасна експлоатация, на основата на които е издадена лицензията за експлоатация или за извеждане от експлоатация,
 - вътрешните правила за осъществяване дейността на лицензианта, включващи инструкции, програми, технологични регламенти и други, приложени към лицензията за експлоатация;
- лицензия за експлоатация,
- лицензия за извеждане от експлоатация.

Необходими са отделни разрешения за превоз на ядрени материали и РАО извън площадката на ядрената инсталация; сделки с ядрени съоръжения и ядрения материал; внос и износ на ядрени материали; транзитен превоз на ядрени материали. Има специфични изисквания за издаване на разрешение за износ на отработено гориво за преработка извън ЕС.

Договорът с държавата по местоназначение се съгласува с Евратом, а съоръжението за преработка в тази страна следва да се съобразява с международните стандарти за безопасност, което е еквивалентно на ратифицирането на Единната Конвенция от тази трета страна.

Всички лицензии и разрешения се издават от председателя на АЯР. Срокът на разрешенията е ограничен във времето и максималният срок на валидност на лицензията е 10 години. Подновяването на лицензията се основава на резултатите от периодичния преглед на безопасността, извършен от оператора веднъж на 10 години.

Условията и редът за издаване на лицензии и разрешения са определени в *Наредбата за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия*. Съгласно наредбата, заявителят трябва да представи документи, потвърждаващи съответствието с изискванията за ядрена безопасност и радиационна защита. Приема се, че изискванията за издаване на лицензия или разрешение са изпълнени, ако: всички документи с изискваното качество са представени; лицензиантът е изпълнил всички изисквания и условия на предходните лицензии, разрешения и други актове, издадени от АЯР и свързани с исканото разрешение или лицензия; резултатите от регулаторния преглед и оценка на документите от АЯР потвърждават спазването на законодателните изисквания за безопасност. Наредбата определя също така обхвата и съдържанието на издадените лицензии и разрешения.

Лицензията или разрешението, промяната в него или отказът на председателя на АЯР да издаде съответния документ подлежат на обжалване пред съответния административен съд в съответствие с Административнопроцесуалния кодекс.

АЯР поддържа серия от публични регистри, включително публичен регистър на издадените лицензии и разрешения.

Забрана на експлоатация без лиценз

Глава III от ЗБИЯЕ обхваща установената система за лицензиране, съгласно която управлението на радиоактивните отпадъци и на отработено гориво се извършва от юридически лица само след получаване на лиценз или разрешение за извършване на съответната дейност в случаите, определени в същия закон.

Институционален контрол, регулаторна инспекция, документация и докладване

Законът за безопасно използване на ядрената енергия възлага на председателя на Агенцията за ядрено регулиране да осъществява контрол на ядрената безопасност и радиационната защита при използване на ядрената енергия и йонизиращите лъчения и при управлението на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво.

Този контрол бива:

- превантивен контрол, чрез издаване на лицензии и разрешения за дейности;
- текущ контрол по изпълнението на условията на издадените лицензии и разрешения;
- последващ контрол върху изпълнението на препоръките или предписанията, дадени от инспекторите на АЯР.

В изпълнение на контролните си правомощия АЯР :

- извършва периодични и извънпланови инспекции чрез упълномощените длъжностни лица. Плановите инспекции отчитат експлоатационното състояние на ядрената инсталация, резултатите от предишни инспекции, прилагайки степенувания подход;
- уведомява другите органи на специализирания контрол с оглед предприемането на мерки от кръга на тяхната компетентност;
- изменя или отнема издаденото разрешение или лицензия;

- налага принудителни административни мерки и административни наказания, предвидени със закона.

Съгласно ЗБИЯЕ е създадена цялостна система за инспекция на ядрените дейности и съоръжения, извършвани от държавни инспектори, определени от председателя на АЯР. Инспекторите имат право:

- на достъп до персонала и обекти на лицензианта;
- да изисква от лицензианта цялата необходима информация и обяснения, свързани с безопасността;
- да съставят актове за административни нарушения по този закон;
- да дават задължителни писмени предписания за осигуряване на ядрената безопасност и радиационната защита.

Резултатите от инспекциите се записват в доклад за проверката и констатациите.

ЗБИЯЕ и наредбите за неговото прилагане изискват подробна документация за изграждането, строителството, експлоатацията, настъпилите изменения, извеждането от експлоатация или затваряне на съоръженията за ОГ и РАО, която документация следва да се поддържа от оператора.

АЕЦ "Козлодуй" и ДП „РАО“ периодично докладват на АЯР за състоянието и функционирането на експлоатираните съоръжения уведомяват незабавно за всички възникнали инциденти. Информацията, отнасяща се до безопасността в съгласуван формат, периодично се предоставя на АЯР съгласно конкретните условия на лицензията. Има процедури за уведомяване на АЯР в случай на експлоатационни събития.

АЯР редовно информира обществеността за състоянието на ядрените съоръжения и оперативни събития, свързани с ОГ и РАО. АЯР изготвя ежегодно доклад за състоянието на ядрената и радиационната безопасност в България и го представя на Правителството и на Парламента.

Изпълнение

Принудителните административни мерки, които могат да се налагат в тези случаи, са:

- спиране или ограничаване на дейността, за която е издадено разрешение или лицензия,
- временно отнемане на удостоверението за правоспособност,
- разпореждане за разработване и изпълнение на технически и организационни мерки за безопасност. Такива мерки са свързани с проектиране на модификации на КСК, експлоатационни ограничения и условия, физическа защита, планиране при извънредни ситуации, програми за обучение и др.

Задължителните административни мерки се налагат със заповед на Председателя на АЯР, въз основа на протокол от констатациите на инспекторите на АЯР. Заповедта за налагане на задължителни мерки определя подходящия срок за тяхното изпълнение. Постановянето за налагане на задължителни административни мерки може да бъде обжалвано пред съответния Административен съд съгласно разпоредбите на Административно-процесуалния кодекс. Обжалването не спира изпълнението, освен ако съдът не е постановил друго.

Разпределение на отговорностите

ЗБИЯЕ разпределя отговорностите между съответните органи, ангажирани с управлението на ОГ и РАО, както следва:

- Министерски съвет - приема Стратегия за управление на отработено гориво и управление на радиоактивни отпадъци (програма); вземе решение за изграждане на национално хранилище за съхраняване или погребване на радиоактивни отпадъци и може да обяви отработеното гориво за радиоактивен отпадък;

- Агенция за ядрено регулиране - извършва държавно регулиране на радиоактивните отпадъци и отработеното ядрено гориво. АЯР поддържа законодателната и регулаторната рамка в тази област. АЯР издава лицензи и разрешения, извършва регулаторен контрол и налага мерки за изпълнение, за да се гарантира спазването на нормативните изисквания;
- Министерство на енергетиката (МЕ) - разработва и предлага националната стратегия за управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци; прилага политиката за управление на ОГ и РАО и осъществява надзор върху изпълнението на планираните дейности със Стратегията;
- Министерството на здравеопазването (МЗ) осъществява специализирано радиологично контрол чрез органите си – Националния Център по Радиобиология и Радиологична Защита и регионалните здравни инспекции;
- Министерството на околната среда и водите (МОСВ) отговаря за Националната система за мониторинг на околната среда и е компетентният орган за оценка на въздействието върху околната среда за радиоактивни отпадъци и отработено гориво.
- Министерство на вътрешните работи (МВР) има отговорност за физическа защита, противопожарна безопасност и защита на населението.

Отговорните лица за управление на ОГ и РАО са неговите генератори. Те трябва да го привеждат във форма, подходяща за транспортиране, съхраняване и в крайна сметка за погребване. Тези субекти са задължени да покриват всички разходи от неговото генериране до неговото погребване чрез вноски във Фонд „Радиоактивни отпадъци“.

РАО извън мястото на тяхното генериране се управляват от ДП“РАО“. То е създадено със ЗБИЯЕ, където се определени отговорностите, ръководните органи, финансирането и др. Управлението на безстопанствени източници и изведени от употреба закрити източници, които не могат да бъдат върнати на техния производител, е задължение на ДП“РАО“. РАО стават държавна собственост с предаването им на ДП“РАО“

Регулиране на радиоактивните материали като радиоактивни отпадъци

В ЗБИЯЕ и *Наредбата за безопасност при управление на РАО* се дава следното определение за РАО: " Радиоактивни отпадъци са радиоактивно вещество в газообразна, течна или твърда форма, чието по-нататъшно използване не се предвижда от лицензианта или титуляря на разрешение и което се контролира от Агенцията като радиоактивен отпадък". Това съответства на международно прие определение. Отработеното гориво не се счита за отпадък, а по-скоро като ценен материал, който може да се използва след преработката, освен ако не е деклариран от неговия собственик като РАО, който трябва да бъде погребан.

В заключение, Република България прилага законодателната и регулаторна система в съответствие с чл.19 от Съвместната конвенция и има за цел да продължи да извършва дейности в тази област.

Пълен списък на съществуващите нормативни актове, приложими към управлението на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво е даден в Приложение L-5.

Член 20. Регулиращ орган

“Член 20. Регулиращ орган

1. Всяка договаряща се страна създава или назначава регулиращ орган, на който се възлага прилагането на законодателната и регулиращата основа, посочени в чл. 19, и на който се предоставят достатъчни пълномощия, компетенция и финансови и човешки ресурси, за да изпълни възложените му задължения.

2. Всяка договаряща се страна в съответствие със законодателната и регулиращата си основа приема съответните мерки с цел да гарантира ефективна независимост на регулиращите функции от другите функции на организациите, които са включени в управлението на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци и тяхното регулиране.”

Създаване и назначение

Агенцията за ядрено регулиране е създадена през 2002 г. със Закона за безопасното използване на ядрената енергия. На АЯР се възлага прилагането на законодателната и регулаторната рамка, посочена в член 19 от Конвенцията.

АЯР е правопреемник на Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели (КИАЕМЦ), който е създаден през 1957 г., когато България ратифицира като съосновател устава на МААЕ. През 1985 г. е приет първият ядрен закон - Закон за използването на ядрената енергия за мирни цели. На КИАЕМЦ са възложени надзорни функции за контрол на ядрената безопасност и задачи за промотиране на ядрените приложения и изследвания.

През 2002 г. след първата мисия IRRS на МААЕ в България беше приет изцяло нов Закон за използването на атомната енергия (ЗБИЯЕ), с който бе създадена българската Агенция за ядрено регулиране като единствена ядрена регулаторна агенция на България и бяха разделени регулаторните функции в ядрената енергетика от тези за насърчаването на ядрената енергия. ЗБИЯЕ е в съответствие с действащите стандарти за безопасност на МААЕ и законодателната практика на държавите от ЕС в тази област.

Съгласно ЗБИЯЕ държавното регулиране на безопасното използване на ядрената енергия и йонизиращите лъчения и на безопасното управление на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво се осъществява от председателя на АЯР, който е независим специализиран орган на изпълнителната власт.

Статутът на председателя на АЯР е определен в Глава II на ЗБИЯЕ, с ясно и недвусмислено разпределение на отговорностите, възлагане на регулаторните функции и осигуряване на финансови и човешки ресурси. Председателят на АЯР има следните правомощия и отговорности:

- ръководи и представлява АЯР,
- издава, изменя, допълва, подновява, временно спира и отнема лицензии и разрешения,
- контролира съответствието на дейностите и съоръженията с изискванията за безопасност и стандартите, приложими за ядрената енергетика и ядрени приложения, вкл. управлението на РАО и ОГ и в съответствие с условията на издадените лицензии,
- издаване, прекратяване и отнемане на удостоверения за правоспособност за работа по силата на ЗБИЯЕ,
- налага задължителни административни мерки и административни санкции,
- възлага извършването на експертизи, проучвания и изследвания, свързани с ядрената безопасност и радиационната защита при използване на ядрената енергия и, свързани с ядрената безопасност и радиационната защита на управлението на ОГ и РАО,

- осъществява международното сътрудничество на Република България в областта на ядрената безопасност и радиационната защита, както и в областта на управлението на ОГ и РАО,
- предоставя на граждани, юридически лица и държавни органи обективна информация за състоянието на ядрената безопасност и радиационната защита,
- докладва пред Министерския съвет чрез представяне на годишни доклади за състоянието на ядрената безопасност и радиационната защита при управление на ОГ и РАО, както и за дейността на АЯР,
- организира и координира изпълнението от страна на Република България на задълженията по Споразумението с МААЕ за ядрените гаранции, свързани с ДНЯО и Допълнителния протокол,
- изпълнява функциите на централен орган и пункт за връзка за уведомяване при авария и оказване на помощ съгласно Конвенцията за оперативно уведомяване при ядрена авария и Конвенцията за помощ в случай на ядрена авария или радиационна аварийна обстановка,
- изпълнява функциите на централен орган, пункт за връзка и координатор по изпълнение на задълженията по Конвенцията за физическа защита на ядрения материал,
- разработва и предлага за приемане от Министерски съвет на наредби по прилагането на ЗБИЯЕ.

Председателят на АЯР е лицензиращият орган за съоръженията и дейностите за управление на ОГ и РАО, който носи пълна отговорност за провеждане на процеса на вземане на обосновани решения и за издаване на съответната лицензия или разрешение съгласно ЗБИЯЕ.

Със Закона за ратифициране на Единната конвенция председателят на АЯР е определен за регулиращ орган по смисъла на чл. 20 от конвенцията и за координатор по изготвяне на националните доклади за изпълнение на задълженията на Република България, произтичащи от тази конвенция.

АЯР извършва прегледа и оценката, необходими за определяне на съответствието с изискванията за безопасност за съоръженията и дейностите за управление на ОГ и РАО, както е подготвено от оператора за издаване както на лицензия/разрешително или периодично по време на последващата експлоатация.

АЯР прилага интегрирана система за управление, основана на изискванията на МААЕ, GSR част 1. Системата за управление обединява всички взаимосвързани елементи на организацията – структура, ресурси, процеси (работни практики) и култура на организацията за осигуряване на цялостен контрол и последователност при вземането на решения.

Председателят на АЯР и двамата заместник-председатели се назначават от Министерския съвет и се изисква да имат най-малко 10-годишен опит в областта на ядрената енергетика, радиационната защита и управлението на ОГ и РАО.

ЗБИЯЕ създава два консултативни съвета към председателя на АЯР – по ядрена безопасност и по радиационна защита. Членовете се назначават от председателя на АЯР и са видни български учени и експерти с богат академичен, изследователски или оперативен опит в различни аспекти на ядрената безопасност и радиационната защита на национално и международно равнище.

Структурата, дейността и организацията на АЯР се определят в Устойчив правилник на АЯР, приет от Министерския съвет по предложение на председателя на АЯР. Агенцията разполага с 114 нормативно определени щатни бройки, а понастоящем са заети около 100 щатни бройки, разделени в пет дирекции: Ядрена безопасност; Радиационна защита; Анализи и оценки на безопасността; Международно сътрудничество; Обща администрация. Прилагането на законодателната и регулаторна рамка за отработено гориво се осъществява най-вече от

Дирекция Ядрена безопасност, а управлението на радиоактивните отпадъци – основно от Отдел "Извеждане от експлоатация и РАО" на Дирекция "Радиационна защита".

Изискванията за квалификацията и опита на персонала на АЯР са определени в длъжностните характеристики за всяка конкретна длъжност. Почти всички служители на АЯР притежават степен на висше образование (магистърска степен, някои от които с докторска степен) и имат дългогодишен професионален опит в областта на проектирането, изграждането, експлоатацията и извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения и в ядрените приложения, както и в регулирането им. Професионалният опит на служителите в специализираните дирекции е средно над 20 години.

Професионалният подбор на персонала в АЯР се извършва в съответствие с изискванията на Закона за държавния служител, Закона за администрацията, Кодекса на труда и вътрешните правила на АЯР. Изискванията към кандидатите са насочени към професионалната компетентност, личностни нагласи, способност за работа в екип, желание за развитие, комуникативни умения, лидерски умения за управленските позиции и др. АЯР последователно прилага политика за предаване на опита към по-младите служители за осигуряване на приемственост в организацията и запазване на утвърдени професионални практики.

АЯР има система за обучение и квалификация на персонала в съответствие с националните и международните стандарти. Провежда се специализирано обучение за поддържане и подобряване на квалификацията на служителите, включително придобиване на допълнителни професионални знания и умения. Тя се основава на систематичния подход към обучението и се извършва на годишна база. Участието в международни проекти, технически срещи, курсове за обучение и семинари е много полезно за служителите на АЯР, като форма на обратна връзка от международните регулаторни практики.

В случаите на необходимост от компетентност в специфични технически области, АЯР осигурява външни експертни становища, като сключва договори с независими експерти и/или организации (TSO). По-специално, за извеждането от експлоатация на блокове 1—4 на АЕЦ "Козлодуй" се осигурява външно техническо обслужване на АЯР, което обхваща и свързаното управление на РАО и НХРАО.

АЯР е юридическо лице, финансирано от държавния бюджет. Годишният бюджет на АЯР се разработва директно с Министерството на финансите. Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2019 г. за АЯР са определени разходи в размер на около 7,2 милиона лева. Така бюджета покрива разходите за издръжка на ведомството, за възнаграждения на персонала, за социални и здравни осигуровки, за членски внос в международни организации, за придобиване на дълготрайни материални активи и други.

Всички разходи на АЯР се покриват от държавните такси от лицензиантите. За текущата година приходите от бюджета на АЯР са около 8.6 млн. През последните години се постигна стабилност във финансирането на регулаторния орган.

Независимост на регулаторните функции от други функции

По смисъла на чл.4 от ЗБИЯЕ и чл.19, ал.4 от Закона за администрацията, председателят на АЯР е независим регулаторен орган към изпълнителната власт, който е отделен от другите държавни органи, правителствените агенции и търговските субекти, извършващи планирането, изграждането, експлоатацията и извеждането от експлоатация на съоръжения за управление на ОГ и РАО или които извършват специални дейности с ОГ и РАО.

Председателят на АЯР се одобрява от Министерски съвет и се назначава от министър-председателя за 5-годишен мандат и може да бъде назначен за още един мандат. Мандатът може да бъде прекратен само в случаите, посочени в ЗБИЯЕ.

Председателят и заместник-председателите на АЯР попълват декларация за конфликт на интереси в областите от компетентността на регулаторния орган.

Председателят на АЯР докладва ежегодно пред Министерски съвет за състоянието на ядрената безопасност и радиационната защита на ядрените съоръжения и дейности в Република България и по този начин осигурява правна независимост по отношение на други държавни органи и министерства, които насърчават използването на йонизиращо лъчение за различни цели.

ЗБИЯЕ създава предпоставки за финансовата независимост на регулаторния орган. Председателят на АЯР е бюджетен разпоредител, чрез делегация, и управлява бюджета на АЯР в съответствие със Закона за публичните финанси.

Разпределението на отговорностите със ЗБИЯЕ гарантира ефективната независимост на регулаторните функции от управленските функции на ОГ и РАО. Собствениците на ОГ и РАО в България са предимно операторите на АЕЦ. Изведените от употреба източници от ядрените приложения (медицина, промишленост и научни изследвания) са собственост на лицензиантите. Всички РАО (включително ВАО от преработка на ОГ, ОГ ако е декларирано като РАО, както и РАО, получени от ядрените съоръжения и приложения) стават държавна собственост след прехвърлянето им към ДП“РАО“ за последващо съхраняване, обработка и погребване.

Като държавна компания, създадена по силата на ЗБИЯЕ, ДП“РАО“ е в патримонията на министъра на енергетиката. Министърът на енергетиката провежда Националната програма (Националната стратегия) за управлението на ОГ и РАО в Република България като част от общото поощряване на ядрената енергетика и технологиите.

Така че отговорностите за управлението на РАО и регулаторната функция принадлежат на различни правителствени органи, а регулаторният орган получава пълна независимост при неговата преценка. Резултатите от дейностите по лицензиране и надзор на АЯР се публикуват в годишния отчет на Агенцията.

В обобщение, Република България е создала регулаторен орган, натоварен с прилагането на законодателната и регулаторна рамка, свързана с управлението на ОГ и РАО, с необходимите правомощия, компетентност и финансови и човешки ресурси, за да изпълнява своите отговорности и гарантира ефективната независимост на регулаторните функции от всички други функции на организациите, свързани с управлението на ОГ и РАО.

РАЗДЕЛ Ф. ДРУГИ ОБЩИ РАЗПОРЕДБИ ПО БЕЗОПАСНОСТ

Член 21. Отговорност на притежателя на разрешение

“Член 21. Отговорност на притежателя на разрешение

1. Всяка договаряща се страна гарантира, че основната отговорност за безопасността при управление на отработеното гориво или радиоактивните отпадъци носи притежателят на съответното разрешение, и приема съответните мерки с цел да гарантира, че всеки притежател на такова разрешение носи своята отговорност.

2. Ако няма притежател на такова разрешение или друга отговорна страна, отговорността носи договарящата се страна, която има юрисдикция над отработеното гориво или радиоактивните отпадъци.”

Лицензианти

Всички дейности по управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци, включително кондициониране, съхраняване и погребване, се извършват или ще се извършват в ядрени съоръжения. Съгласно ЗБИЯЕ управлението на радиоактивните отпадъци и на отработеното гориво се извършва от юридически лица само след получаване на разрешение и/или лицензия за безопасното осъществяване на съответната дейност. За да се гарантира, че притежателят на лицензия изпълнява своите отговорности, Република България е създадала регулаторен орган, на който е възложено прилагането на законодателните и нормативни изисквания, както е описано по-горе.

Съгласно чл.3, ал. 2 на ЗБИЯЕ отговорността за осигуряване на ядрената безопасност и радиационната защита се носи в пълен обем от лицата, отговорни за съоръженията и дейностите по този закон, и не може да бъде прехвърляна на други лица. Наредбите по прилагане на ЗБИЯЕ включват специфичните отговорности и задължения на притежателя на лицензия в конкретните области: съоръженията и дейностите по управление на ОГ и РАО, радиационната защита, аварийно планиране и готовност, физическа защита, уведомяване на АЯР в случай на ядрени събития, предаване на РАО на ДП РАО, обучение на персонала, условия и ред за лицензиране и др.

АЕЦ "Козлодуй" е основен генератор на ОГ и РАО. Отработеното гориво се съхранява на място на АЕЦ "Козлодуй" в ХОГ и ХССОГ. Съгласно ЗБИЯЕ съоръжение за управление на ОГ може да се експлоатира само лицензиран оператор на АЕЦ, в съответствие с което притежателят на лицензията за ХОГ и ХССОГ е АЕЦ "Козлодуй". Междинното съхраняване и обработката на РАО от експлоатацията и от извеждането от експлоатация се извършва от АЕЦ "Козлодуй" и от ДП "РАО" в определени за целта съоръжения. Всички тези съоръжения са ядрени съоръжения, които се експлоатират съгласно съответните лицензии. Надзорът, упражняван от АЯР, гарантира, че притежателите на лицензия изпълняват своите отговорности и задължения съгласно закона.

В глава IV на ЗБИЯЕ е определено, че отговорността за приемането, преработката, кондиционирането, съхраняването или погребването на радиоактивните отпадъци, извън местата, където са генерирани, се осъществява от ДП РАО. ДП РАО е лицензиран оператор на ядрените съоръжения за управление на РАО в България. Всеки лицензиант, в резултат на чиито дейности се генерират РАО, носи отговорността за тяхното безопасното управление до предаването им на ДП РАО или освобождаването им от регулаторен контрол.

Специфичните отговорности на притежателя на лицензия са разработени подробно в *Наредбата за осигуряване на безопасността при управление на отработено гориво* и в *Наредбата за безопасност на управлението на радиоактивни отпадъци*, включително изискванията за прилагане и поддържане на системата за управление за ефективно разпределение на отговорностите в рамките на експлоатиращата организация.

Съгласно чл. 22, ал. 3 от ЗБИЯЕ, при прекратяване на лицензия досегашният титуляр е длъжен да осигурява ядрената безопасност, радиационната защита и физическата защита до: издаването на нова лицензия; издаването на нова лицензия на нов титуляр; до безопасното извеждане от експлоатация на съответните съоръжения.

Нелицензирани съоръжения, дейности и материали

В съответствие с чл.21, т.2 от Единната конвенция Република България е предприела законодателни мерки, така че отговорността за управлението на ОГ и РАО се носи от Държавата в случаите, при които не е известен собственика им, същият не може да бъде открит или е изпаднал в несъстоятелност.

Съгласно чл.73 от ЗБИЯЕ, всички ОГ и РАО при такива обстоятелства са държавна собственост. Държавата носи отговорността за безопасното им управление. Председателят на АЯР определя с отделен административен акт (заповед) лицензиран оператор на ОГ или РАО, който получава радиоактивния материал и определя също така съответните условия за извършване на тези действия.

Член 22. Човешки и финансови ресурси

“Член 22. Човешки и финансови ресурси

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

i. разполага с квалифициран персонал, необходим за дейностите, свързани с безопасността по време на експлоатационния срок на съоръжение за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци;

ii. са налице достатъчно финансови ресурси за поддържане на безопасността на съоръжения за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци за периода на експлоатацията им и за тяхното извеждане от експлоатация;

iii. осъществява финансово осигуряване, позволяващо изпълнението на подходящ ведомствен контрол и провеждането на мониторинг за периода от време, счетен за необходим, след затваряне на съоръжение за погребване.”

Квалифициран персонал

ЗБИЯЕ определя, че лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение се издава, ако кандидатът има квалифициран персонал. Изискванията за квалификация и обучение на персонала за всички дейности, свързани с експлоатацията на съоръжения за управление на ОГ и РАО, са предвидени в *Наредба 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.*

Наредбата определя изискванията за професионална квалификация за персонала, отговорен за осъществяване на дейности, свързани с безопасността, в рамките на жизнения цикъл на съоръжение за управление на ОГ и РАО, включително:

- процедурата за придобиване на професионална квалификация,
- процедурата за издаване на специализирано свидетелство за квалификация,
- изискванията за система за подбор и квалификация на персонала,
- изискванията за квалификация и задължително специализирано обучение на персонала на ЯС, включително минималните изисквания за съдържанието на програмите за обучение и продължителността на обучението за конкретни длъжности в различните видове ядрени съоръжения.

Организациите, предоставящи професионално обучение и квалификация на персонала на ЯС, са предмет на лицензиране от председателя на АЯР, както изисква ЗБИЯЕ и Наредбата. Контролът за изпълнение на лицензионните условия за специализирано обучение и издаване на свидетелства за правоспособност се осъществява от АЯР.

В АЕЦ "Козлодуй" и ДП "РАО" се прилага система за подбор на персонал. Тази система отчита професионалните и квалификационните изисквания. Системата за обучение и квалификация, включително системата за вътрешна атестация, прилага систематичен подход за специализирано обучение за дейности, свързани с ядрената безопасност в ядрени съоръжения и ядрени приложения. Центърът за обучение е самостоятелна единица в организационната структура на АЕЦ "Козлодуй". АЕЦ "Козлодуй" е лицензиран за провеждане на специализирано обучение и издаване свидетелства за правоспособност, в съответствие с изискванията на ЗБИЯЕ.

Съгласно учебния план за обучение и квалификация на персонала (учебна програма за първоначално специализирано обучение или обща програма) се изготвя индивидуална програма за всяко лице, изпълняващо функции, влияещи или осигуряващи ядрената безопасност и радиационната защита (групи А и Б от персонала). Професионалният капацитет на персонала от група А се удостоверява от изпитната комисия на АЯР.

Достатъчни финансови ресурси и институционален контрол

ЗБИЯЕ въвежда и изисква поддържане на подходящ механизъм за осигуряване и поддържане на адекватни финансови ресурси за изпълнение на отговорностите на съответните лицензианти, както и за контрол и мониторинг в периода след приключване на експлоатацията на съоръжението за погребване. Лицензия за експлоатация на ЯС може да бъде издаден на кандидат, който разполага с финансови ресурси за поддържане на безопасността през целия жизнен цикъл на ядреното съоръжение.

Със ЗБИЯЕ са създадени Фонд "Радиоактивни отпадъци" и Фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения". Всеки от генераторите на радиоактивни отпадъци прави вноски във Фонд "Радиоактивни отпадъци". Операторът на АЕЦ прави вноски във Фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения".

С *Наредбата за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд „Радиоактивни отпадъци” и Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения"* е регламентирано набирането, разходването и ефективна система за контрол на необходимите ресурси. Наличието на финансови ресурси за осигуряване на безопасността на съоръженията за управление на ОГ и РАО по време на експлоатационния им срок, за извеждане от експлоатация и за институционален контрол и механизми за наблюдение след затваряне на съоръжение за погребване, се осигурява чрез тези специализирани фондове и като част от държавния бюджет.

Приемането на тези наредби гарантира събирането на достатъчно средства за извеждане от експлоатация на ЯС и за дългосрочно управление на РАО (включително погребване), като финансирането се осигурява от плащанията на оператори на ЯС и/или генератори на РАО, от държавния бюджет, банковите лихви и дарения.

Финансирането на управлението на ОГ и РАО по време на експлоатацията на АЕЦ "Козлодуй" се осигурява от оператора.

Финансирането на извеждането от експлоатация и управлението на РАО след прехвърлянето им към ДП"РАО" се осигурява от фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения" и фонд "Радиоактивни отпадъци".

Фондовете са целеви и се управляват съобразно действащите законови разпоредби така, че да се гарантира:

- достатъчно средства, които винаги ще бъдат на разположение, за да не се прехвърля непосилна тежест за бъдещите поколения;
- прозрачност при финансовото управление на средствата, която гарантира че тези средства няма да бъдат отклонени неправомерно за други цели.

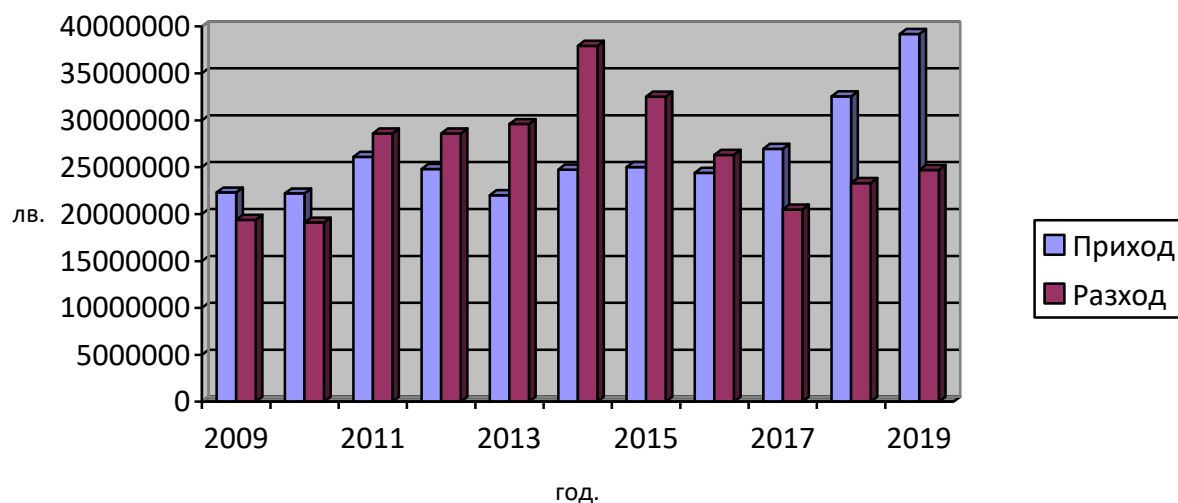
Според действащата нормативна уредба обемът на разходите на фонд "Радиоактивни отпадъци" е в зависимост от сроковете на планираните мероприятия в действащата „*Стратегия за безопасно управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци*” и текущите годишни програми за дейността на ДП"РАО". Средствата, натрупани във фондовете, се изразходват за неограничен срок.

Понастоящем основните средства, акумулирани във фонд РАО, са от вноски на АЕЦ Козлодуй.

Към 30.06.2020 г. балансът с натрупване на фонд РАО е 148,6 млн. лева.

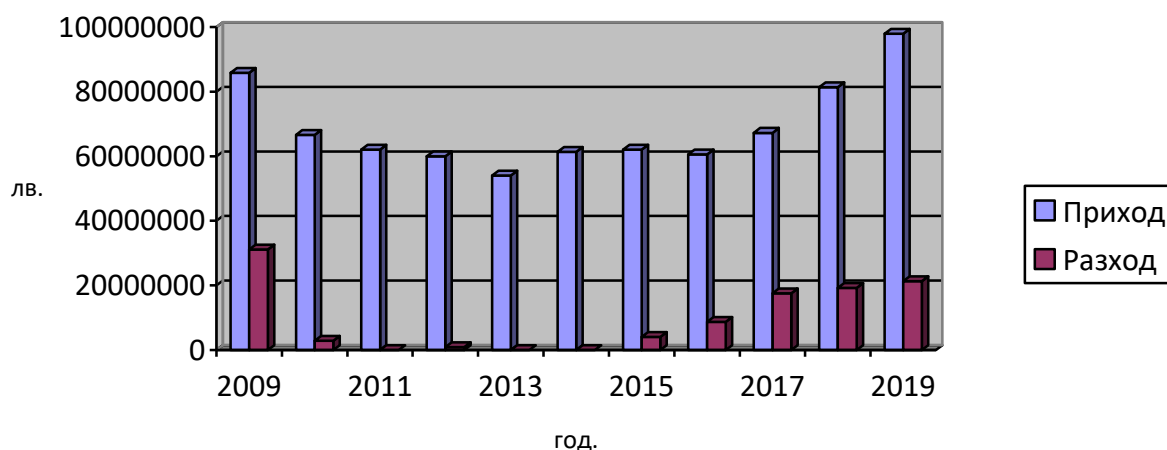
При запазване на обема на производство, размера на вноската и цената на електроенергията, в следващите пет години се очакват недисконтирани и без олихвяване приходи от 120 млн. лева във фонд "Радиоактивни отпадъци".

Фонд РАО



Към 30.06.2020 г. във фонд ИЕ са акумулирани 1 668 лева.

Фонд ИЕ



При запазване на обема на производство, размера на вноската и цената на електроенергията, в следващите пет години се очакват във фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения" да се акумулират 298 млн. лв. недисконтирани приходи.

Информация за финансирането на ИЕ на ЯС и движението на средствата във фонд "ИЕЯС" е дадена в текстовете по чл. 26 в този раздел на доклада и Приложение L-6

Информация за практическото прилагане на изискванията на този член от страна на операторите на съоръжения за управление на ОГ и РАО, е представена в Приложение L-6.

Член 23. Осигуряване на качеството

“Член 23. Осигуряване на качеството

Всяка договаряща се страна приема необходимите мерки, гарантира създаването и внедряването на съответните програми за осигуряване на качеството, отнасящи се до безопасността при управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци.”

Съгласно ЗБИЯЕ лицата, които извършват дейности по управлението на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво са длъжни да поддържат високо ниво на качеството на дейностите, които извършват.

Изискванията за разработване на системите за управление на качеството на АЕЦ са подробно описани в *Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи в съответствие със стандарта за безопасност на МААЕ GS-R-3 "Система за управление на съоръженията и дейностите"*.

Специфичните изисквания към системата за управление на операторите на съоръжения за управление на ОГ и РАО са разработени в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво* (глава VII) и в *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци* (глава X).

Развитие в системите за управление на качеството на експлоатиращите организации.

Осигуряване на качеството в АЕЦ „Козлодуй“

Системата за управление интегрира всички аспекти на управлението и осигурява съгласуваност при изпълнение на изискванията за безопасност, здравословни и безопасни условия на труд, околна среда, сигурност, качество и стопанската дейност на дружеството, така че да се гарантира най-висок приоритет на безопасността. Разработена е в съответствие със стандарта на МААЕ GS-R-3 „Система за управление на съоръжения и дейности” и е въведена в действие през 2012 г.

През 2018 г. системата за управление е оценена и в рамките на периодичния преглед на безопасността на блок 6 (ППБ-2018), Фактор на безопасност 11 „Организация, система за управление и култура на безопасност“. Планирани са и се използват мерки за преход към стандарта на МААЕ, GSR Part 2 „Лидерство и управление за осигуряване на безопасността“, 2016.

Осигуряване на качеството в ДП „РАО“

В Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци” (ДП „РАО“) действа интегрирана система за управление, която осигурява най-висок приоритет на безопасността. Системата е разработена в съответствие със стандарта по безопасност на МААЕ GS-R-3:2006 "Система за управление на съоръжения и дейности".

В декларацията си за политика по управление ръководството на ДП „РАО“ се ангажира с поддържане на интегрирана система за управление и осигуряване на условия и ресурс за непрекъснато ѝ подобряване. В декларацията са определени и основните принципи при управлението на РАО, както и целите, които си поставя ръководството. Политиките на предприятието са насочени към управление на безопасността, околната среда и качеството, сигурност, здраве и безопасност.

В рамките на прегледа през 2018 г. ръководството е взело решение за преглед и актуализиране на процесите и описващите ги документи във връзка с публикуваните нови стандарти с изисквания към системите за управление - GSR Part 2, 2016 „Лидерство и управление за осигуряване на безопасността“, ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството, Изисквания“ и 14001:2015 „Система за управление на околната среда. Изисквания и указания за прилагане“.

Член 24. Радиационна защита по време на експлоатация

“1. Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че до края на експлоатационния ресурс на съоръжение за управление на отработено гориво или радиоактивни отпадъци:

i. дозовото натоварване на персонала и населението, предизвикано от съоръжението, се поддържа на такова ниско ниво, каквото е разумно достижимо, отчитайки икономическите и социалните фактори;

ii. нито едно физическо лице не получава в нормални условия дози на облъчване, превишаващи предписаните национални гранични стойности, в съответствие с международно приетите норми по радиационна защита; и

iii. са взети мерки за предотвратяване на непланирани и неконтролирани изтичания на радиоактивни материали в околната среда.

2. Всяка договаряща се страна приема съответните мерки да гарантира ограничаване на изхвърляния с цел:

поддържане на дозовото натоварване на такова ниско ниво, каквото е разумно достижимо, отчитайки икономическите и социалните фактори;

нито едно физическо лице не получава в нормални условия дози на облъчване, превишаващи предписаните национални гранични стойности, в съответствие с международно приетите норми по радиационна защита.

3. Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че до края на експлоатационния ресурс на регулирано ядрено съоръжение в случай на непланирано или неконтролирано изтичане на радиоактивни материали в околната среда се приемат съответните коригиращи мерки, целящи контролиране и смекчаване на радиологичните последици от това.”

Общите изисквания към лицензиантите и титулярите на разрешения и основните принципи, норми и правила за осигуряване на радиационна защита, които трябва да се съблюдават при извършване на дейности в ядрени централи са определени в ЗБИЯЕ. Подробните изисквания за радиационна защита за извършване на дейностите в съответствие с ЗБИЯЕ са регламентирани в *Наредбата за радиационна защита*. Специфичните изисквания на ЗБИЯЕ са развити също в *Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи*.

Наредбата за радиационна защита въвежда задължения за прилагане на принципа "АЛАРА" за съоръжения и дейности за управление на ОГ и РАО. Задължение на оператора на ЯС е да прилага практически подходи за осигуряване на дозата на облъчване на персонала и населението на възможно най-ниско разумно достижимо ниво, в изпълнение на Наредбата за радиационната защита. Във връзка с прилагането на тези нормативни изисквания регулаторният орган е определил подробни условия в лицензиите. Чрез контрола върху изпълнението на условията на лицензиите е създаден практически механизъм за контрол върху изпълнението на тези законодателни изисквания.

Операторите на ЯС прилагат практиката за въвеждането на дозови ограничения, контролни и административни нива по отношение на индивидуалната ефективна доза за персонала, които винаги са по-ниски от основните граници на дозата при професионално облъчване. Административните нива заедно с прогнозната колективна доза за ЯС са важни инструменти в процеса на оптимизиране на професионалното облъчване.

Установените съвети на АЛАРА и участието на мениджъри от всички нива демонстрират ангажираността на ръководството към процеса. Резултатът е ясно очертана тенденция на понижаване на дозовото натоварване на персонала до устойчиви ниски нива. За да се приложи принципът за оптимизация, *Наредбата за радиационна защита* регулира метода за определяне и обосноваване на дозовите ограничения по отношение на населението при ситуации на планирано облъчване.

Дозови граници за персонал и население

В Наредбата за радиационна защита са установени следните дозови граници за:

персонал:

- ефективна доза 20 mSv за година;
- еквивалентна доза за очна леща 20 mSv за година или 100 mSv сумарна доза за които и да е пет последователни години, при условие че максималната доза не надвишава 50 mSv за отделна година;
- еквивалентна доза за кожа 500 mSv за година, осреднена за всеки 1 cm² от повърхността на кожата, независимо от площта на облъчената повърхност;
- еквивалентна доза за крайници 500 mSv за година.

Въведени са специални дозови граници за жени, подложени на професионално облъчване по време на бременност и кърмене, за учащи се на възраст от 16 до 18 години, както и за случаите на разрешено повишено облъчване.

лица от населението:

- ефективна доза 1 mSv за година;
- еквивалентна доза за очна леща 15 mSv за година;
- еквивалентна доза за кожа 50 mSv за година, осреднена за всеки 1 cm² от повърхността на кожата, независимо от площта на облъчената повърхност;

Мерки за предотвратяване на непланирано и неконтролирано освобождаване на радиоактивни материали

Наредбата за радиационна защита регламентира мерките, които притежателят на лицензията трябва да предприеме, за да предотврати непланирано и неконтролирано освобождаване на радиоактивни материали в околната среда.

Въведено е изискване за определяне на зони в ЯС (контролирани зони и надзиравани зони) в зависимост от радиационните фактори (мощност на дозата, повърхностно радиоактивно замърсяване, концентрация на радиоактивни аерозоли във въздуха). Подробно са посочени изискванията за организация на въздушните потоци, скоростта, поддръжката на подналягане и пречистването на въздуха, редът за достъп и контролът за неразпространение на радиоактивно замърсяване извън границите на контролираните зони.

Нивата на освобождаване от регулаторен контрол на материали (според специфичната активност на отделните радионуклиди) – безусловно и условно освобождаване, включително освобождаване на метали за рециклиране, са установени от Наредбата за радиационната защита. Съгласно наредбата е забранено преднамереното смесване и разреждане на радиоактивен материал с цел последващо освобождаване от контрол.

Мерки за ограничаване на изхвърлянията

Разрешените нива на активността (или специфичната активност) на газообразните и течните радиоактивни изхвърляния в околната среда не са нормативно установени, а се одобряват от АЯР индивидуално за ядрените съоръжения и площадки. Нивата на разрешените изхвърляния в околната среда се определят въз основа на дозови ограничения за населението.

Съгласно *Наредбата за осигуряване безопасността на ядрените централи* при всички експлоатационни състояния на АЕЦ годишната индивидуална ефективна доза на лица от населението, предизвикана от въздействието на всички ядрени съоръжения на площадката на АЕЦ, не трябва да надвишава 150 μ Sv.

Технологичните регламенти на ЯС, които са на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, съдържат пределите и условията за експлоатация, включително допустимите нива на газообразни и течни радиоактивни изхвърляния в околната среда при нормална експлоатация. Регламентираните нива на активност на газообразните и течните радиоактивни изхвърляния от площадката на

АЕЦ гарантират, че годишната индивидуална ефективна доза за лица от населението няма да надвишава 50 μSv .

Съгласно *Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци* годишната индивидуална ефективна доза за съответната критична група лица от населението в резултат от съоръжение за повърхностно погребване на РАО след неговото затваряне не трябва да надвишава 100 μSv . Годишната индивидуална ефективна доза за съответната критична група лица от населението в резултат от съоръжение за геоложко погребване на РАО след неговото затваряне не трябва да надвишава 300 μSv .

Изградена е обхватна система за мониторинг на газообразни и течни радиоактивни изхвърляния. Информация за системата е представена в предишните доклади по Конвенцията и в Доклада на Република България по чл. 35 от Договора за Евратом. Представени са както мрежите за радиационен мониторинг на околната среда на лицензиантите, така и информация за радиационния мониторинг, провеждан от държавните институции.

Коригиращи мерки в случай на непланирано и неконтролирано освобождаване на радиоактивни материали

Системата за радиационен мониторинг на газообразните и течните радиоактивни изхвърляния е изградена да функционира както при нормална експлоатация на ЯС за управление на ОГ и РАО, така и в случаите на отклонения от нормалната експлоатация и аварии. В такива случаи операторът е задължен да прилага съответните аварийни процедури и/или аварийни планове за ограничаване и ликвидиране на последиците от тях, както е представено в доклада по чл. 25 на Единната Конвенция.

Експлоатационен опит след представяне на шестия национален доклад

В рамките на установения лицензионен режим за ЯС състоянието на радиационната защита се оценява чрез анализ на дозите от външно и вътрешно облъчване на персонала и населението, броя на лицата, получили дози над установените граници, радиоактивните замърсявания на околната среда и спазването на нормите и правилата за радиационната защита.

Детайлната информация за дозовото натоварване на населението и на персонала на АЕЦ Козлодуй и ДП РАО при експлоатацията на съоръженията за управление на РАО, представена с предишните доклади, е актуализирана с данните за периода 2017-2019 г.

АЕЦ „Козлодуй“

Дозово натоварване за персонала

Контролът на дозовото натоварване на персонала от външно и вътрешно облъчване се осъществява от Контролен център “Персонална дозиметрия”, акредитиран от Изпълнителна агенция “Българска служба за акредитация” като Орган за контрол от вида С.

Основният метод на измерване на дозите от външно облъчване е термолуминесцентният, с праг на чувствителност 0.10 mSv. За целите на оперативния дозиметричен контрол се използват дозиметри с пряко отчитане с чувствителност 0.01 mSv.

При контрола на вътрешното облъчване на персонала се прилага методът “in vivo”, включващ гама-спектрометрично измерване на инкорпорираната активност, последваща оценка на постъплението и оценка на дозата с помощта на специализиран софтуер за прилагане на биокинетичните модели на ICRP. Минимално детектируемите нива на активността варират между 200-300 Bq за различните нуклиди. Нивото на регистрация на очакваната индивидуална ефективна доза от вътрешно облъчване е 1 mSv/y. През 2017-2019 година за персонала, зает с дейности по ОГ и РАО, няма оценена очаквана индивидуална ефективна доза от вътрешно облъчване поради това, че получените дози са под нивото на регистрация.

Ежегодно се извършва оценка на индивидуалната доза от неутрони на персонала от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, който отговаря за управлението на ОГ и няма регистрирана индивидуална годишна доза по-висока от нивото на регистрация, което е 1 mSv/y.

За периода 2017÷2019 г. дозовото натоварване на персонала (*собствен и командирован*), зает с управлението на ОГ и с манипулирането на РАО в контролираните зони на АЕЦ „Козлодуй“ е както следва:

Година	2017	2018	2019
Колективна ефективна доза [man.mSv]	1,71	1,04	5,66
Максимална индивидуална доза [mSv]	0,33	0,24	0,29

Няма нарушаване на дозови предели, стойностите показват достигнато устойчиво състояние на достатъчно ниско ниво, което е индикатор за степента на оптимизация на радиационната защита при изпълнението на тези дейности.

Изхвърляния от площадката на АЕЦ “Козлодуй”

Обобщени данни за газообразните и течните изхвърляния в околната среда

Мониторингът на газообразните и течните изхвърляния от АЕЦ „Козлодуй“ и тяхното докладване се извършва в съответствие с изискванията на националното и европейското законодателство включително Директива 2013/59/Евратом и Препоръка на европейската комисия 2004/2/Евратом.

Освободената през вентилационните тръби на АЕЦ „Козлодуй“ активност за периода 2017-2019 г. е както следва:

Газоаерозолни емисии	2017	2018	2019
Радиоактивни благородни газове, Вq	$1.2 \cdot 10^{12}$	$6,2 \cdot 10^{11}$	$4,6 \cdot 10^{11}$
Йод-131, Вq	$2,9 \cdot 10^7$	$7,0 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^5$
*Радиоактивни аерозоли, Вq	$3,4 \cdot 10^6$	$8,5 \cdot 10^7$	$6,6 \cdot 10^6$
Тритий, Вq	$5,2 \cdot 10^{11}$	$4,3 \cdot 10^{11}$	$4,0 \cdot 10^{11}$
Въглерод-14, Вq	$5,7 \cdot 10^{11}$	$5,4 \cdot 10^{11}$	$5,1 \cdot 10^{11}$

В периода 2017-2019 година в река Дунав са освободени дебалансни води със следната активност:

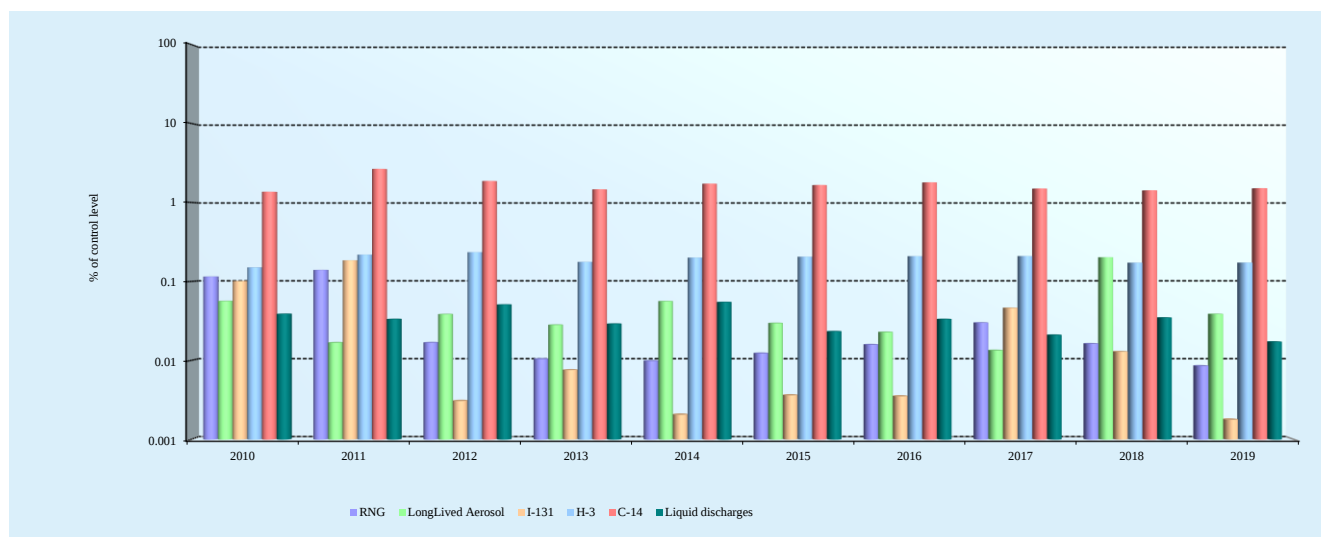
Година	2017	2018	2019
**Обща активност, Вq (без тритий)	$1,1 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^7$
^3H , Вq	$2,2 \cdot 10^{13}$	$2,3 \cdot 10^{13}$	$2,6 \cdot 10^{13}$

**Стойността, посочена на реда “Обща активност без Н-3”, е получена като сума от гама-емитери, алфа-емитери, радиоастронций, Ni-63 и Fe-55.

Газообразните и течните изхвърляния от АЕЦ "Козлодуй" са сравними с подобни нива в други държави, опериращи ядрени реактори от типа "реактори с вода под налягане" PWR (ВВЕР).

СП "РАО-Козлодуй", разположено на площадката на ЕП-2, генерира при дейността си отпадни води и въздух, които се изхвърлят в околната среда през съоръженията на блокове 5 и 6 и са отчетени в представените данни.

Тенденциите за активността на газообразните и течни изхвърляния от АЕЦ "Козлодуй" за периода 2017-2019 година са представени на графиката по-долу:



Оценка на радиационното облъчване на населението от течните и газообразни изхвърляния

За пресмятане на допълнителното дозово натоварване на населението, причинено от радиоактивните емисии в околната среда, се използват верифицирани и валидирани моделни програми за оценка, базирани на приетата от Европейския съюз (ЕС) методология CREAM и адаптирани към съответните географски и хидроложки особености на района на АЕЦ "Козлодуй". През 2019 г. са актуализирани моделиращите програми относно трансфер и радиологично въздействие на тритий, с отчитане на платформата на IAEA – MODARIA.

Ниските нива на радиоактивните изхвърляния от АЕЦ "Козлодуй" определят стойности за дозовото натоварване с пренебрежим радиационен риск за населението в района на централата. През последните 10 години стойностите на максималната индивидуална ефективна доза на населението, следствие на газообразните и течни емисии при експлоатация на АЕЦ "Козлодуй" варира в интервала от 4 до 7 $\mu\text{Sv/a}$.

Стойностите на максималната индивидуална доза от газообразни изхвърляния от площадката на АЕЦ „Козлодуй“, с отчитане на приноса на ^3H и ^{14}C , са както следва:

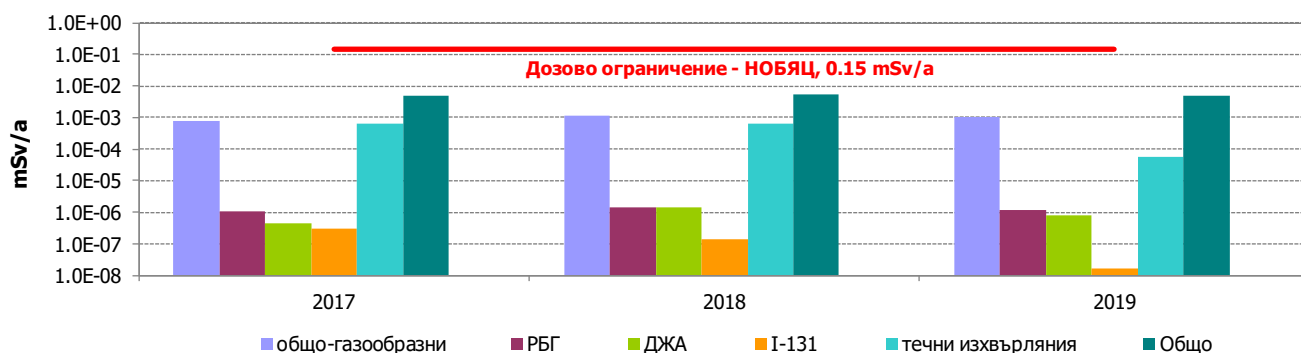
Газообразни изхвърляния	
Година	Индивидуална ефективна доза, 30 km зона [Sv]
2017	$7,37 \cdot 10^{-7}$
2018	$1,17 \cdot 10^{-6}$
2019	$1,00 \cdot 10^{-6}$

Резултатите за дозовото натоварване на населението от течните изхвърляния по години са:

Година	Течни изхвърляния	
	Индивидуална ефективна доза	
	макс. 30 км зона [Sv]	Лице с екстремни навици [Sv]
2017	$3,52 \cdot 10^{-7}$	$3,27 \cdot 10^{-6}$
2018	$3,64 \cdot 10^{-7}$	$3,39 \cdot 10^{-6}$
2019	$4,25 \cdot 10^{-7}$	$3,92 \cdot 10^{-6}$

През последните три години максималната индивидуална ефективна доза от газообразни и течни радиоактивни изхвърляния за представителни лица от населението в 30 km зона е оценена консервативно в интервала $1.09 \div 1.43 \mu\text{Sv/a}$, а за лице с екстремни навици в района на река Дунав (брегова помпена станция на АЕЦ) варира от 4.01 до 4.92 $\mu\text{Sv/a}$.

Дозово натоварване на населението в 30-км наблюдавана зона от радиоактивни емисии в околната среда, 2017-2019 г.



Представените резултати показват, че радиационното въздействие върху населението в 30 km зона около АЕЦ, дължащо се на газообразни и течни радиоактивни изхвърляния, е около 500 пъти по-малко от въздействието на естествения радиационен фон.

ДП „РАО“

Дозово натоварване на персонала

В периода 2017–2019 година няма превишения на нормативните и административните граници за професионално облъчване. Не са регистрирани постъпления на радионуклиди за лица от персонала в резултат на дейностите по управление на РАО в СП „РАО-Козлодуй“. В съответствие с принципа АЛАРА, през отчетния период дозовото натоварване на персонала е поддържано на равнище, значително под дозовите предели за професионално облъчване.

Максималната годишна индивидуална ефективна доза през последните години е 3,6 mSv, което е под 20% от годишната граница за професионално облъчване съгласно *Наредбата за радиационна защита*.

Дозово натоварване на персонала на СП „ИЕ 1-4 блок“

Година	2017	2018	2019
Колективна ефективна доза [man.mSv]	40,11	22,72	17,69
Средна индивидуална ефективна доза [mSv]	0,42	0,44	0,33
Максимална индивидуална доза [mSv]	3,64	2,13	1,36

Дозово натоварване на персонала на СП „РАО-Козлодуй“

Година	2017	2018	2019
Колективна ефективна доза [man.mSv]	1,58	1,6	2,67
Средна индивидуална ефективна доза [mSv]	0,01	0,01	0,02
Максимална индивидуална доза [mSv]	0,52	0,24	0,33

Дозово натоварване на персонала на СП „ПХРАО-Нови хан“

Година	2017	2018	2019
Колективна ефективна доза [man.mSv]	2,19	2,42	6,01
Средна индивидуална ефективна доза [mSv]	0,03	0,04	0,1
Максимална индивидуална доза [mSv]	0,27	0,29	0,61

Радиоактивни изхвърляния в околната среда от съоръженията на ДП „РАО“

Няма директни газообразни и течни изхвърляния от СП „РАО – Козлодуй“ в околната среда. Отделянето им се извършва чрез съответните съоръжения на АЕЦ „Козлодуй“ и се включва в отчетите на изхвърлянията от централата.

Технологично от ЦП РАО не се изхвърлят радиоактивни благородни газове, аерозоли и йод-131. Дялът на съоръжението за управление на РАО в газообразните изхвърляния от площадката е по-малко от 0,1% при пълна натовареност на съоръженията в СП „РАО – Козлодуй“. Дозите на населението в резултат от експлоатацията на съоръженията на СП „РАО – Козлодуй“ са включени в оценката на общото радиационно влияние върху населението от всички съоръжения на площадката на АЕЦ „Козлодуй“.

Анализът на резултатите от мониторинга на обектите на СП „РАО-Козлодуй“ показва, че радиационното влияние на площадката на ЯС и на промишлената площадка на АЕЦ „Козлодуй“ в резултат от управлението на РАО е пренебрежимо малко. Не са констатирани недопустими въздействия върху околната среда.

В СП „ПХРАО-Нови хан“ се провежда ежемесечен собствен радиационен мониторинг с измерване на водни проби от контролните сондажи, почви и растителност от прилежащата околна среда, в съответствие с програмата за радиационен мониторинг.

Експлоатацията на ЯС е в съответствие с нормативните изисквания. Няма отклонение от дозовите ограничения и границите на дозите за персонала и лица от населението, което е индикатор за степента на оптимизация на РЗ при изпълнението на дейностите по управление на ОГ и РАО.

Член 25. Аварийна готовност

“1. Всяка договаряща се страна гарантира, че преди и по време на експлоатация на съоръжение за управление на отработено гориво или радиоактивни отпадъци са налице съответните аварийни планове за площадката и ако е необходимо, извън нея. Такива аварийни планове трябва периодично да се проверяват на подходящ интервал от време.

2. Всяка договаряща се страна приема съответните мерки за подготовка и проверка на аварийните планове за своята територия, доколкото съществува вероятност тя да бъде засегната в случай на радиационна авария в съоръжение за управление на отработено гориво или радиоактивни отпадъци, намиращо се в близост до нейна територия.”

Аварийни планове

Аварийната готовност и реагиране при ядрена или радиационна авария е част от общите национални организационни мерки за защита при бедствия. Основните нормативни и регулаторни изисквания за структурата и организацията на аварийната готовност са определени в Закона за защита при бедствия (ЗЗБ), Закона за безопасно използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ), Наредбата за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария и Наредбата за радиационна защита. ЗЗБ е хармонизиран със ЗБИЯЕ по отношение на изискванията за разработване на аварийни планове, тяхното съдържание, необходимите човешки ресурси, материално-техническата подкрепа и други. В ЗБИЯЕ се определят допълнителни специфични изискванията за аварийна готовност и реагиране при ядрена или радиационна авария.

Съгласно ЗБИЯЕ държавните органи и лицата, които извършват дейности по експлоатация на ядрени съоръжения, са длъжни да предприемат мерки за предотвратяване на инциденти и аварии и за ограничаване на последиците от тях. Мерките за аварийно планиране се установяват с аварийните планове, както следва:

- за защита на населението (външен аварийен план), който регламентира зоните за аварийно планиране и определя действията на компетентните органи за защита на населението, имуществото и околната среда в случай на авария;
- за защита на персонала на ядреното съоръжение (вътрешен аварийен план), с който се определят действията на лицензианта в границите на площадката, където се намира ядрено съоръжение за ограничаване на аварията и ликвидиране на последиците от нея в съответствие с външния аварийен план.

Националният план за защита при бедствия съдържа анализ на опасностите, които е възможно да възникнат на територията на страната. За всяка опасност са разработени конкретни мерки за защита на населението, ликвидиране на последствията и възстановяване на засегнатия район. За реагиране при ядрена или радиационна авария в АЕЦ „Козлодуй“ е разработен Външен аварийен план, който е част от НПЗБ. Органите на изпълнителната власт разработват планове за изпълнение на задълженията им, предвидени в НПЗБ.

Наредбата за радиационна защита определя:

- основни елементи на управлението на ситуации на аварийно облъчване,
 - референтни нива при ситуации на аварийно облъчване на лица от населението,
 - референтни нива при ситуации на аварийно облъчване за лицата, участващи в ограничаването и ликвидирането на аварията,
 - изисквания към съдържанието на плана за извънредни ситуации извън обекта,
- изисквания за обхвата и съдържанието на информацията, предоставена на обществеността в случай на извънредна ситуация.

Наредбата за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария определя:

- условията и редът за разработване на аварийни планове;
- лицата, които прилагат аварийните планове и техните задължения;
- действията и мерките за ограничаване (локализиране) и ликвидиране на последиците от ядрена или радиационна авария;
- начините за информиране на населението;
- редът за поддържане и проверка на аварийната готовност;
- рискови категории на обектите, съоръженията и дейностите, както и класовете на аварията;
- нивата за намеса като стойности на прогнозираната доза и предотвратимата доза за определено време, мощността на дозата и специфичната активност, при достигането на които започва прилагане на защитни мерки.

Наредбата за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария (Аварийната наредба) отразява препоръките на МААЕ в областта на аварийната готовност и реагиране, съдържащи се в GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear and Radiological Emergency, 2007; EPR-Method (2003) Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, 2003 и др.

Лицата, които извършват дейности по управлението на ОГ и РАО, са длъжни да изготвят и поддържат аварийни планове на площадката, съизмерими с рисковете, свързани с съоръженията и дейностите с радиоактивните отпадъци.

Поддържат се аварийни планове на всички ЯС за управление на ОГ и РАО:

- Аварийен план на АЕЦ „Козлодуй“ - в него са включени работещите ядрени мощности, съоръженията за управление на ОГ на площадката (БОК, ХОГ и ХССОГ) и съоръженията към ДП РАО, разположени на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;
- Аварийен план на СП „РАО – Козлодуй“;
- Вътрешен аварийен план на СП „Извеждане от експлоатация 1-4 блок“;
- Аварийен план на СП „ПХРАО – Нови хан“;
- Аварийен план за действие при аварии, свързани с транспортиране на отработено ядрено гориво от АЕЦ „Козлодуй“.

Аварийните планове на ДП „РАО“ (СП „РАО – Козлодуй“ и СП „ИЕ-Козлодуй“) са обвързани с този на АЕЦ „Козлодуй“.

Външният аварийен план за действия извън площадката на АЕЦ "Козлодуй" е част от Националния план за защита при бедствия (част III).

Аварийни учения и тренировки

При обучението за готовност и реагиране при извънредни ситуации се прилага систематичен подход.

Аварийните екипи се обучава в Учебно-тренировъчен център към МВР. В него се провеждат първоначално и периодично обучение за действия при ядрена или радиационна авария, в съответствие с планираните дейности.

Обучението на АЕЦ "Козлодуй" и персонал на ДП „РАО“ се провежда в Учебно-тренировъчен център за АЕЦ „Козлодуй“ и в Аварийния център на АЕЦ "Козлодуй".

Организиран се и провеждат национални учения:

- на всеки 5 години – пълномащабно учение по приложение на Националния план за защита при бедствия,
- всяка година – тренировки при овладяване на елементите на плана.

В пълномащабните аварийните учения участват органите на изпълнителната власт, операторите и организациите, включени в изпълнението на част III от Националния план за защита при бедствия, както и местните органи. Планът за провеждането на всяко пълномащабна тренировка се одобрява от министъра на вътрешните работи.

Оценката на пълномащабните аварийни учения се извършва от експертна комисия, чийто състав може да включва представители на АЯР, МИ, МЕ, БЕХ и др. След всяко учение се изготвя анализ и се определят мерки за отстраняване на слабостите и недостатъците, констатирани по време на ученията.

През ноември 2019 г. се проведе Национално пълномащабно учение “Защита 2019”, на тема: *”Аварийно събитие при транспортни операции на ОГ и мултиавария, вследствие на пълно обезточване, теч на топлоносител и изхвърляне на радиоактивен материал в околната среда”*.

Председателят на АЯР изпълнява функциите на централен орган и лице за контакт за уведомяване при аварии и оказване на помощ по Конвенцията за ранно уведомяване за ядрена авария и Конвенцията за подпомагане при ядрена авария или радиологична авария.

В периода 2018 – 2020 г. АЯР участва във всички учения от серията ConvEx (организирани от МААЕ) за международен обмен на информация в случай на ядрена или радиационна авария и в международните учения ECURIE и INEX, организирани от ЕС. Участието в международни учения по линия на МААЕ и ЕС подобрява координацията както между участниците и международните организации, така и между регулаторните органи на съседни или близки държави по отношение навременния обмен на информация за възникнали събития, а също и за искане/оказване на помощ.

През 2018 г. Република България стана член на мрежата за оказване на помощ при ядрена или радиационна авария RANET, създадена от МААЕ. Чрез тази мрежа държавите, ратифицирали Конвенцията за помощ в случай на ядрена авария или радиационна авария, имат възможност бързо и ефективно да поискат или окажат помощ в случай на ядрена или радиационна авария. По този начин се улеснява механизмът на Конвенцията и се съкращава значително времето за получаване или оказване на помощ.

Република България има сключени междуправителствени споразумения за сътрудничество в областта на ядрената безопасност и обмен на информация при авария с Гърция, Румъния, Турция и Украйна. През 2018 г. България подписа междуправителствено споразумение и с Република Сърбия.

Споразумения за уведомяване и обмен на информация при ядрена или радиационна авария са сключени между АЯР и ядрените регулатори на Гърция, Македония, Румъния, Русия, Унгария и Украйна.

Член 26. Извеждане от експлоатация

“Всяка договаряща се страна приема съответните мерки да гарантира безопасността при извеждане на ядрено съоръжение от експлоатация. Тези мерки осигуряват:

- i. наличието на квалифициран персонал и адекватни финансови ресурси;*
- ii. прилагане на разпоредбите на чл. 24, касаещи радиационната защита, изхвърлянията, непланираните и неконтролираните изтичания по време на експлоатация;*
- iii. прилагане на разпоредбите на чл. 25, касаещи аварийната готовност; и*
- iv. съхраняване на информация, важна за извеждане от експлоатация.”*

Националната регулаторна рамка изисква извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения да се извърши след получаване на лицензия съгласно ЗБИЯЕ.

Лицензията за извеждане от експлоатация се издава при условие, че е налице положително решение относно доклада за оценка на въздействието върху околната среда. Лицензия за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения се издава на юридическо лице, което притежава финансови, технически и материални ресурси, както и организационната структура и квалифицирания и обучен персонал за поддържане на безопасността. Лицензиантът представя на председателя на АЯР план за извеждане от експлоатация на ядрено съоръжение най-малко 2 години след окончателното спиране на съоръжението.

Процедурата по лицензиране, установена в *Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия*, гарантира, че всички съответни аспекти на експлоатационната радиационна защита, заустванията и непланираните и неконтролирани освобождавания, както и за аварийната готовност, са обосновани и контролирани. Въведени са специфични изисквания за система за управление, включително изискванията за поддържане на квалифициран персонал, както и за наличие на адекватни финансови ресурси и за аварийно планиране.

Съгласно *Наредба за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения* планирането на извеждането от експлоатация се извършва на междинен и окончателен етап, от етапа на проектирането през експлоатацията. Окончателният план за извеждане от експлоатация се обосновава с доклада за оценка на безопасността.

В Наредбата се определят основните изисквания за безопасност при извеждането от експлоатация на системите и оборудването, свързани с безопасността, за деактивиране и демонтиране на оборудването, за радиационната защита и за управлението на радиоактивните отпадъци. В нея се определя цялостният процес за разработване, експлоатация и извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения, включително правните изисквания на всеки етап, процеса на вземане на решения и процеса на участие на заинтересованите страни. Разрешението за материалите, произтичащи от извеждане от експлоатация, се осигурява от ЗБИЯЕ и *Наредбата за радиационна защита*.

Персонал и финансови ресурси

За издаване на лицензия за извеждане от експлоатация се изисква окончателен план за извеждане от експлоатация, допълнен с доказателства, че осигурените финансови ресурси са достатъчни за изпълнението на плановите за извеждане от експлоатация. За финансиране на дейностите по извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения е създаден фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения".

Оценката на разходите се изготвя и поддържа от лицензианта за обектите, които са в процес на извеждане от експлоатация, въз основа методиката за разбивка на структурата на дейностите (Work Breakdown Structure). В оценката на разходите за извеждане от експлоатация се включва и издръжката на персонала, включително обучение и тренировки.

Основните приходи във фонда са вноски от лицата, които експлоатират ядрено съоръжение. Размерът на вноските се определя така, че в края на експлоатационния период да бъдат събрани необходимите средства за покриване на разходите по извеждане от експлоатация.

Механизмът за определяне размера на вноските, за натрупване на необходимите средства и за финансиране на дейностите е определен нормативно с *Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения"*.

АЕЦ "Козлодуй", като лицензиант за ядрените блокове в експлоатация, разработи прогнози за разходите за извеждане от експлоатация, които са определени в съответствие с препоръките на МААЕ и документ на ОИСР "Разходи за извеждане от експлоатация на атомни електроцентрали" (NEA No 7201, 2016 г.). Оценката е разработена за нуждите от актуализация на Националната стратегия и за оценка на размера на вноските във Фонда.

Дейностите по извеждане от експлоатация, които имат влияние върху безопасността, могат да се извършват само от квалифициран персонал с удостоверение за правоспособност. Условието и редът за придобиване на професионална квалификация, длъжностите, за които се изисква правоспособност и за провеждането на изпити, са определени в отделна *Наредба за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензи за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия*.

Информация за наличния квалифициран персонал е представена в доклада по чл. 22

Радиационна защита

ЗБИЯЕ и *Наредбата за радиационна защита* са приложими към извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения. Нормативните документи покриват всички аспекти на член 26, клауза ii (виж Раздел F.4). Като задължителна част от плана за извеждане от експлоатация лицензиантът разработва програми за радиационна защита на персонала, населението и околната среда. Определят се дозови ограничения, контролни и административни нива, допустими газообразни и течни радиоактивни изхвърляния, референтни нива и специфични изисквания и мерки за осигуряване на радиационна защита за персонала и населението.

Премахването на физическите бариери, в рамките на демонтажа на ядреното съоръжение, които ограничават разпространението на радиоактивни вещества в околната среда, се провежда само при условие, че течните и газообразните изхвърляния няма да превишат регламентираните стойности за разрешените изхвърляния за периода на работите по извеждане от експлоатация.

Изискванията на разпоредбите по чл. 24 от Конвенцията се прилагат за ЯС в процеса на извеждане от експлоатация.

Аварийно планиране

Изискванията на ЗБИЯЕ и на *Наредбата за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария*, които са във връзка с прилагането в националното законодателство на разпоредбите на чл. 25 от Конвенцията, се прилагат към всяко ядрено съоръжение, включително такова в етап на ИЕ.

Докладът за оценка на безопасността за етапа на извеждане от експлоатация съдържа анализи на аварии, които са основа за аварийното планиране по време на извеждането от експлоатация. За издаването на лицензия за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения, от заявителя се изисква да представи в АЯР вътрешен аварийен план.

Съхраняване на информацията, важна за извеждане от експлоатация

Съгласно изискванията на *Наредбата за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения*, лицензиантът разработва и поддържа система за управление за етапа на извеждане от експлоатация, която съдържа изисквания за съхраняване на информацията. Лицензиантът осигуряват надлежно съхраняване на информацията, в съответствие с изискванията, определени в условията на лицензията и в съответствие с действащите разпоредби.

Раздел G: Безопасност при управление на отработено гориво

Член 4. Общи изисквания за безопасност

“Член 4. Общи изисквания за безопасност

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че на всички етапи на управление на отработеното гориво отделните лица, обществото и околната среда са адекватно защитени от радиологични рискове.

В изпълнение на това всяка договаряща се страна предприема съответни мерки:

i. да гарантира, че подкритичността и отвеждането на остатъчното топлоотделяне на всички етапи от управление на отработеното гориво са адекватно взети под внимание;

ii. да гарантира, че генерирането на радиоактивни отпадъци, свързани с управлението на отработеното гориво, се поддържа на практически възможното минимално ниво, съответстващо на приетата политика на ядреногоривния цикъл;

iii. да отчете взаимната зависимост на различните етапи при управление на отработеното гориво;

iv. да осигури ефективна защита на отделните лица, обществото и околната среда чрез прилагане на национално ниво на съответните методи за защита, утвърдени от регулиращия орган, в рамките на националното законодателство, което съответно отчита одобрените на международно ниво критерии и норми;

v. да отчете биологическия, химическия и други рискове, които могат да бъдат свързани с управлението на отработеното гориво;

vi. да се стреми да избягва действия, които подлагат на обосновано предвидими последствия бъдещите поколения, по-големи от тези, допуснати за сегашното поколение;

vii. да цели да избегне налагането на непосилно бреме върху бъдещите поколения.”

Основни изисквания за безопасност

ЗБИЯЕ определя регулаторните изисквания за безопасност на всеки етап от жизнения цикъл на съоръженията за управление на ОГ, които гарантират защитата на човешкия живот, здравето и условията на живот на настоящите и бъдещите поколения, околната среда и материалните ценности от вредното въздействие на йонизиращите лъчения.

Общите изисквания са за осигуряване на ефективна защита на персонала, населението и околната среда; избягване на действия, които водят до предвидими последици за бъдещите поколения, надвишаващи допустимите за сегашното поколение и избягване на прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения.

Националната регулаторна рамка предвижда ясно разпределение на отговорностите и осигурява ефективен регулаторен контрол на съоръженията и дейностите, свързани с управлението на отработеното гориво.

Освен това в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ* се посочват следните изисквания: осигуряване на подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне; пасивна безопасност; прилагане на степенуван подход; свеждане до минимум на генерирането на РАО; поддържане на въздействието на йонизиращото лъчение върху индивидите, населението и околната среда на толкова ниско ниво, колкото е разумно постижимо.

Притежателите на лицензи и разрешения носят цялата отговорност за осигуряване безопасността на съоръженията и дейностите, както е посочено в лиценза или разрешителното. Спазването на законовите изисквания по отношение на ядрената безопасност и радиационната защита се верифицира и прилага от АЯР.

Подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне

Подкритичността и отвеждането на остатъчното топлоотделяне са отчетени в проекта и в на всеки етап от процеса на лицензиране на съоръжение за управление на отработено гориво.

Оценките на безопасността се разглеждат периодично в съответствие с регулаторните изисквания и се преразглеждат при периодичните прегледи по време на експлоатацията на всеки 10 години.

Съгласно *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*, лицензиантът следва да осигури: подходящото задържане и изолиране, осигуряване на подкритичност, отвеждане на остатъчното топлоотделяне и осигуряване на възможност за повторно изваждане. Тези функции се осигуряват чрез подходящ избор на площадка, чрез проекта, при строителството и въвеждането в експлоатация на съоръженията за управление на ОГ, както и правилно управление и безопасната му експлоатация. За осигуряване на подкритичност в режим на нормална експлоатация и при проектни аварии ефективният коефициент на размножаване на неутрони трябва да е по-нисък от 0,95. Дълбочината на изгаряне на ОГ може да се използва като параметър за обосновка на ядрената безопасност, само ако контролът за дълбочина на изгаряне на постъпващото в съоръженията ОГ се осъществява чрез технически средства.

Проектът на КСК и експлоатационните процедури, които се прилагат в съответните съоръжения за ОГ на АЕЦ „Козлодуй“ (БОК-5/6 и ХОГ и ХССОГ) за осигуряване на подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне, са оценени в съответния анализ на безопасността.

В проекта и при експлоатацията на съоръженията за управление на ОГ се предвиждат технически средства и организационни мерки, изключващи възможността за повишаване на температурата на обвивката на топлоотделящите елементи на ОГ над проектните предели в условия на нормална експлоатация и при проектни аварии.

Минимизиране на РАО

Нормативните изисквания определят прилагане на технологични процеси по съхраняване на ОГ и предварителна обработка на РАО, които са проектирани така, че количеството РАО да бъде минимално. Проектът трябва да осигурява ограничаване на обема и активността на генерираните течни РАО до разумно достижимо ниско ниво, чрез ефективни системи за почистване и многократно използване на радиоактивните флуиди, предотвратяване на изтичанията от системите, съдържащи радиоактивни флуиди, и намаляване честотата на събитията, изискващи съществени мерки за дезактивация.

Системите за управление на РАО се проектират с отчитане на изискванията към безопасното управление на ОГ и минимизиране на РАО през целия жизнен цикъл на съоръжението.

Информация за генерираните РАО при управление на ОГ в ХОГ, както и за съответните тенденции, е представена в Раздел Н на този доклад, в текстовете по чл. 11 от Конвенцията. В същия раздел е представена и обобщена информация за генерираните РАО и съответните тенденции от блокове 5 - 6 на АЕЦ „Козлодуй“ (не може да бъде конкретизирано, каква част от РАО са генерирани вследствие съхраняването на ОГ и каква – вследствие експлоатацията на блоковете).

Отчитане на взаимната зависимост на различните етапи при управление на ОГ

Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ обхваща всички етапи от жизнения цикъл на ядрените съоръжения за управление на ОГ – избор на площадка, проектиране, строителство, експлоатация и извеждане от експлоатация, както и при всички дейности по управление на ОГ – съхраняване, транспорт в рамките на площадката и манипулиране на ОГ.

Наредбата включва специфични изисквания за разглеждане на взаимозависимостта между различните етапи при използването на СЯГ, управлението на ОГ и отчетността. Съгласно член 82, при управлението на ОГ лицензиантът взема предвид изискванията за манипулиране,

съхраняване, транспорт и преработка, както и възможностите за по-нататъшното му управление до погребването му.

Защита на персонала, населението, околната среда и бъдещите поколения

Съгласно ЗБИЯЕ и наредбите за неговото прилагане, при управление на ОГ облъчването на персонала и населението трябва се поддържа на възможно най-ниско разумно достижимо ниво и че, ефективната защита на персонала, населението и околната среда се осигурява от прилагането на принципа за защита в дълбочина чрез създаване на система от физически бариери по пътя на разпространение на йонизиращите лъчения в околната среда и на система от технически и организационни мерки за защита на бариерите и съхраняване на тяхната ефективност.

Нормативните изисквания относно границите на годишната индивидуална ефективна доза и дозови ограничения по отношение на населението, предизвикани от въздействието на течните и газообразните изхвърляния в околната среда от съоръженията за управление на ОГ, както и от изхвърлянията вследствие на проектни и надпроектни аварии са определени в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*, чл.4 и са в съответствие с общопретите практики.

Подробна информация за прилагането в националното законодателство на общоприетите принципи за ограничаване на дозите на облъчване, на обосноваване (justification) на практиките за защита на персонала и населението е представена в Раздел F, чл.24, от настоящия доклад.

Биологически, химически и други рискове

Оценката на биологичните, химичните и другите рискове, които могат да бъдат свързани с управлението на ОГ, е предмет на ОВОС, което се изисква в съответствие с *Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия* при основните етапи от жизнения цикъл на ядрената инсталация. Изискванията на Закона за опазване на околната среда относно доклад за ОВОС са напълно приложими при одобрението и за изграждането на съоръжение за управление на ОГ.

Недопускане на прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения

Българското законодателство въвежда принципа за недопускането на прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения. В *Стратегията за управление на отработило гориво и радиоактивни отпадъци*, приета от Министерски съвет, са посочени различните варианти за управление на ОГ. Стратегията определя вариантът за транспорта на ОГ за преработка и връщане на ВАО за съхраняване и окончателното погребване като най-приемливо с оглед на недопускането на прекомерна тежест върху бъдещите поколения.

Осигуряването на необходимите средства за управление на ОГ не е оставено за бъдещите поколения. Предоставянето на достатъчни финансови ресурси е задължение на оператора на АЕЦ, съгласно член 16 от ЗБИЯЕ и се осигурява чрез вноски в специализираните фондове по време на експлоатацията на АЕЦ.

Изпращането на ОГ за преработка е също така аспект на националната политика за избягване на прехвърлянето на тежест върху бъдещите поколения.

Техническа информация относно осигуряването на подкритичността и остатъчното топлоотделяне в различните съоръжения за управление на ОГ е дадена в Приложение L-1

Член 5. Съществуващи съоръжения

“Член 5. Съществуващи съоръжения

Всяка договаряща се страна предприема съответните мерки за преглед на безопасността на всяко съоръжение за управление на отработено гориво, съществуващо към момента на влизане в сила на тази конвенция за съответната договаряща се страна, и да гарантира, ако е необходимо, извършването на всички разумно практически осъществими подобрения по повишаване на безопасността на такова съоръжение.”

В раздел D е представен преглед на съществуващите съоръжения за управление на ОГ. Тези съоръжения са лицензирани, както се изисква от ЗБИЯЕ.

Съществуващи съоръжения

Отработеното гориво от експлоатацията на АЕЦ "Козлодуй" се е съхранявали в едно хранилище – съоръжение за съхраняване на отработено гориво (ХОГ) с технология за съхраняване под вода. ХОГ приема отработено гориво, което се е съхранявало поне 3 години в басейните за отработено гориво (БОК).

Експлоатиращата организация поддържа високо ниво на култура на безопасност и демонстрира безопасността чрез анализи и оценки на безопасността.

АЯР извършва регулаторен преглед на предоставената документация за безопасност. Когато в предоставената документация е установено несъответствие с изискванията за безопасност, се изисква предприемането на коригиращи мерки за отстраняването им.

Басейните за отработено гориво се оценяват в периодичните прегледи за безопасността на блоковете на АЕЦ "Козлодуй".

След аварията в японската АЕЦ във Фукушима бяха проведени стрес тестове и са предприети мерки, предписани за подобряване на безопасността на БОК на блокове 5 и 6, които са изпълнени.

Проектът за удължаване срока на експлоатация на АЕЦ "Козлодуй" също предвижда подходящи мерки за повишаване на безопасността на БОК.

Съгласно разпоредбите на *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ* относно извършването на промени, водещи до изменение на конструкции, системи и компоненти, важни за безопасността, предложените от оператора изменения в проекта на ХОГ се преглеждат и верифицират от АЯР. В резултат на такъв преглед лицензията за експлоатация на ХОГ беше подновена.

Член 6. Избор на площадка за предложени съоръжения

“Член 6. Избор на площадка за предложени съоръжения

1. Всяка договаряща се страна предприема съответните мерки с цел да гарантира, че за предложено съоръжение за управление на отработено гориво са разработени и се прилагат процедури:

- i. за оценка на всички фактори, свързани с площадката, които могат да окажат влияние върху безопасността на такова съоръжение в продължение на неговия срок на експлоатация;*
- ii. за оценка на възможното въздействие на такова съоръжение върху отделни лица, обществото и околната среда от гледна точка на безопасността;*
- iii. за предоставяне на достъпна за членовете на обществото информация за безопасността на такова съоръжение;*
- iv. за консултиране на договарящи страни в съседство с такова съоръжение, доколкото съществува вероятност те да бъдат засегнати от него, и за предоставяне, при тяхно поискване, на общи данни, свързани със съоръжението, за да могат договарящите страни да направят оценка от гледна точка на безопасността на възможното въздействие на съоръжението върху техните територии.*

2. В изпълнение на това всяка договаряща се страна приема съответни мерки с цел да гарантира, че такива съоръжения не оказват неприемливи въздействия върху другите договарящи страни, разполагайки ги на площадки съгласно общите изискванията по безопасност, посочени в чл. 4.”

Националната законодателна рамка обхваща всички етапи от жизнения цикъл на ядрените съоръжения, включително съществуващите и планирани съоръжения за управление ОГ в България.

Действията за избор на площадка и за искане за одобряването ѝ могат да се реализират след като има издадено разрешение съгласно ЗБИЯЕ и съгласно изискванията на наредбите по неговото прилагане.

Процесът на избор на площадка е началният етап от целия жизнен цикъл на съоръжението, както е определено в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*, като обхватът и условията за този процес са описани подробно в раздел II, глава III от същата Наредба. Процесът на избор на площадка се извършва в четири фази, като необходимите документи се изискват за преглед от АЯР. Необходимо е изготвянето на предварителен доклад за оценка на безопасността, който се внася за одобрение от АЯР преди за одобрение на избраната площадка.

Прилагането на процедурите за оценка на въздействието върху околната среда е законодателно изискване. Наличието на положително решение по доклада за ОВОС от компетентните органи е необходимо условие за получаване на виза за проектиране съгласно *Закона за устройството на територията*.

ЗООС определя нормативните изисквания за предоставяне на информация на обществеността и консултиране на потенциално засегнатите съседни страни.

Оценка на площадката на предложено съоръжение за управление на РАО

Съгласно изискванията на *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво* и *Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия*, при избора на площадка за разполагане на съоръжения за управление на ОГ трябва да бъдат изследвани и оценени характеристиките на площадката, които могат да окажат влияние върху безопасността на съоръженията. Посочени са данните, които трябва да се съдържат в предварителния отчет за анализ на безопасността, който следва да бъде представен с искането за издаване на заповед за одобряване на избраната площадка.

Изборът на площадка на съоръжение за съхраняване на ОГ се извършва въз основа на оценка за:

- влиянието на факторите от природен и антропогенен характер върху безопасността на съоръжението,
- въздействието на съоръжението върху околната среда,
- радиационното въздействие на съоръжението върху населението,
- специфичните характеристики на площадката от значение за мигрирането и натрупването на радиоактивни вещества,
- възможностите за прилагане на защитни мерки за населението в случай на авария в съоръжението.

Посочено е, че когато се предвижда ядреното съоръжение да бъде разположено на площадката на вече изградено и въведено в експлоатация друго ядрено съоръжение, в предварителния отчет за анализ на безопасността се отчита възможното влияние върху безопасността на предлаганото ново ядрено съоръжение и на другите ядрени съоръжения, разположени на същата площадка.

Достъп до информация за безопасността и консултиране на договарящи страни

Съгласно изискванията на ЗООС, при избор на площадка се организира обществено обсъждане на резултатите от ОВОС, съвместно от общинските органи и компетентния орган, който издава решението по ОВОС. Описан е редът за извършване на ОВОС, регламентиран в *Наредба за оценка на въздействието върху околната среда за инвестиционни предложения за строителство, дейности и технологии*. Компетентният орган за вземане на решение по ОВОС е Министерът на околната среда и водите. Решението по ОВОС се взема въз основа на изготвената ОВОС, резултатите от проведените консултации и общественото обсъждане и в съответствие с действащото законодателство.

Република България е страна по Конвенцията за оценка на въздействието върху околната среда в трансграничен контекст.

Член 7. Проектиране и изграждане на съоръжения

“Член 7. Проектиране и изграждане на съоръжения

Всяка договаряща се страна предприема съответните мерки с цел да гарантира, че:

- i. проектът и изграждането на съоръжение за управление на отработено гориво осигуряват съответните мерки за ограничаване на възможните радиологични въздействия върху отделните лица, обществото и околната среда, включително тези от изхвърляния или неконтролирани изтичания;*
- ii. на етап проектиране са взети под внимание концептуалните планове и при необходимост техническите предпоставки за извеждане на съоръжението за управление на отработено гориво от експлоатация;*
- iii. технологиите, включени в проекта, и изграждането на съоръжение за управление на отработено гориво са потвърдени от опита, изпитание или анализ.”*

ЗБИЯЕ установява разрешителен режим за етапите на проектиране и последващия етап на изграждане на съоръжение за управление на ОГ. Критериите за проектиране са описани подробно в глава III на *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*. Наред с другите изисквания, безопасността на съоръжението за управление на ОГ се осигурява чрез:

- Консервативен подход при установяване на бариерите и нивата на защита;
- Високо качество на проектиране, строителство и използвано оборудване;
- Внедряване на доказани в практиката технологии.

Процедурата за издаване на разрешение за строеж на ЯС, включително съоръжение за управление на ОГ, изисква представянето от заявителя на междинен доклад за оценка на безопасността и технически проект. Националната регулаторна рамка по отношение на етапа на проектиране на ЯС изисква прилагане на процедури за издаване на разрешения по ЗУТ и ЗБИЯЕ.

Изграждането на съоръжение за управление на ОГ се основава на одобрения Технически проект.

Контролът върху прилагането на нормативните изисквания се осъществява от АЯР. Експлоатиращата организация носи пълната отговорност за стриктно следване на одобрения проект, като контролира строителните и монтажните работи, качеството на използваните материали и компоненти чрез прилагане на подходяща система за управление.

Етапът на проектиране като част от процеса на лицензиране на жизнения цикъл на ОГ е представен в доклада по член 19 от Конвенцията.

Ограничаване на възможните радиологични въздействия при разработването на проекта и изграждането на съоръжение за ОГ

Основните граници на дозите и дозовите ограничения при проектиране и изграждане на съоръжение за ОГ са регламентирани в *Наредбата за радиационна защита* и в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*.

При проектирането и при строителството се изисква да бъдат представени доказателствата за съответствие с приложимите изисквания за безопасност. Процедурата за одобрение на проект изисква лицензиантът да представи междинния доклад за оценка на безопасността на АЯР за преглед. МООБ трябва да съдържа цялата необходима информация, за да се потвърди, че радиологичните въздействия са в съответствие с дозовите ограничения. Резултатите от анализите за безопасност, както и на МООБ, се проверяват от независима от проектанта организация - TSO.

Конкретните изисквания към радиационната защита на съоръжение за управление на ОГ са посочени в глава V на *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*.

ЯС Мерки за извеждане от експлоатация и затваряне при разработването на проекта на

На всички етапи, включително и проектиране, от жизнения цикъл на съоръжение за обработване и съоръжение за съхраняване на РАО, лицензиантът планира и прилага мерки, улесняващи извеждането от експлоатация.

ЗБИЯЕ и Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изискват за одобряване на техническия проект внесеният в АЯР МООБ да бъде включен и раздел „Извеждане от експлоатация”, обосноваващ концепция за извеждане от експлоатация, пригодността за извършване на дезактивационните и демонтажните работи и възможностите за освобождаване от регулиране.

Информация за издаденото разрешение за въвеждане в експлоатация на СХОГ е дадена в текста по чл.9 от Конвенцията.

Член 8. Оценка на безопасността на съоръжения

“Член 8. Оценка на безопасността на съоръжения

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

i. преди изграждането на съоръжение за управление на отработено гориво се извършват систематична оценка на безопасността и оценка на въздействието върху околната среда, съответстващи на риска от неговата експлоатацията до изтичане на експлоатационния му срок;

ii. преди експлоатация на съоръжение за управление на отработено гориво са изготвени актуализирани и подробни варианти на оценката на безопасността и оценката на въздействието върху околната среда, когато се счете за необходимо да се допълнят оценките, посочени в ал. i.”

Оценка на безопасността

ЗБИЯЕ и Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изискват извършването на оценка на безопасността по време на избора на площадка, проектирането, въвеждането в експлоатация и експлоатацията на ЯС, както и при изменения в проекта, извеждането от експлоатация или затварянето.

За одобрение на техническия проект се изисква представяне на МООБ, който обхваща всички аспекти на безопасността за проектния срок на съоръжението. Разрешението за строеж на АЯР се основава на одобрен Технически проект и МООБ.

Преди експлоатацията на съоръжението за управление на ОГ, се изисква подаване на окончателен ООБ, който актуализира МООБ въз основа на резултатите, получени по време на етапа на въвеждане в експлоатация.

Глава VI от Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ определя етапите за изготвяне на оценки на безопасността. Оценките на безопасността включват систематичен анализ на вътрешните и външните събития, за да се демонстрира способността на съоръжението да гарантира безопасността при нормална експлоатация на съоръжението, както и при възникване на очаквани експлоатационни събития и проектни аварии. Оценките на безопасността трябва да покажат способността за изпълнение на функциите по безопасност, критериите за безопасност и постигането на целите за безопасност. Съгласно Наредбата МООБ и окончателния ООБ трябва да отразяват действителното състояние на съоръжението през целия жизнен цикъл, включително извеждането от експлоатация.

Докладите за оценка на безопасността подлежат на подробен регулаторен преглед и оценка, на базата на които са издадени съответните разрешения за строеж и лицензия за експлоатация.

Освен това Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи изисква периодични прегледи на безопасността по време на жизнения цикъл на ЯС, включително техните съоръжения за управление на ОГ. Процедурата и изискванията на периодичните прегледи на безопасността са посочени в наредбата.

Член 9. Експлоатация на съоръжения

“Член 9. Експлоатация на съоръжения

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

- i. разрешението за експлоатация на съоръжение за управление на отработено гориво се основава на съответните оценки, посочени в чл. 8, и е обусловено от изпълнението на програмата за въвеждане в експлоатация, доказваща, че съоръжението, както е изградено, отговаря на проекта и изискванията по безопасност;*
- ii. са определени и при необходимост се преразглеждат пределите и условията на експлоатация, произтичащи от изпитанията, експлоатационния опит и оценките, посочени в чл. 8;*
- iii. експлоатацията, техническата поддръжка, мониторинга, инспектирането и изпитанията на съоръжение за управление на отработено гориво се извършват в съответствие с установените процедури;*
- iv. инженерна и техническа поддръжка е налице във всички области, свързани с безопасността, в продължение на целия срок на експлоатация на съоръжение за управление на отработено гориво;*
- v. инциденти, значими за безопасността, се докладват своевременно от притежателя на съответното разрешение на регулиращия орган;*
- vi. са внедрени програми за събиране и анализ на съответния експлоатационен опит и там, където е необходимо, са предприети мерки, произтичащи от получените резултати;*
- vii. са изготвени планове за извеждане от експлоатация на съоръжение за управление на отработеното гориво и при необходимост се актуализират с използване на информацията, получена по време на експлоатационния срок на това съоръжение, и са съгласувани от регулиращия орган.”*

Лицензия за експлоатация на съоръжения за управление на ОГ

Съгласно ЗБИЯЕ експлоатацията на ядрените съоръжения се извършва единствено от юридически лица, притежаващи лицензията за експлоатация. Подробни изисквания за издаване на лицензия за експлоатация на съоръженията за управление на ОГ са определени в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ, Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи и Наредбата за извеждане от експлоатация на ЯС*. Лицензията за експлоатация на съоръжението за управление на ОГ се предоставя, *inter alia*, въз основа на окончателен доклад за оценка на безопасността.

АЯР осъществява надзор върху изграждането на съоръжението и гарантира, че съоръжението е изградено в съответствие с одобрения проект и разрешение за строеж.

След приключване на строителните работи се представя Програма за въвеждане на ядреното съоръжение в експлоатация, съгласно нормативните изисквания.

Лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение се издава след изпълнение на условията на разрешението за въвеждане на ядреното съоръжение в експлоатация, установено от комисия от инспектори на АЯР, определена със заповед на председателя на АЯР. Тази комисия проверява представените от заявителя документи и извършва проверка на място. Определен е списъкът на по-важните документи, които трябва да бъдат представени заедно със заявлението за издаване на лицензия за експлоатация на ЯС.

Лицензията за експлоатация се издава след като програмата за въвеждане в експлоатация е доказала, че КСК изпълняват своите проектни функции и изисквания за безопасност.

Лицензията за експлоатация се издава за срок максимум 10 г. За подновяване на лицензията за експлоатация се изисква актуализиран отчет за оценка на безопасността на ядреното съоръжение.

Предела и условия за експлоатация

Операторът има нормативните задължения за разработване и прилагане на показатели и методика за оценка на нивото на безопасност при експлоатация, включително и програма за самооценка на безопасността, която съдържа оценка на достигнатото ниво на безопасност, сравнение с планираното ниво на безопасност и конкретни задачи за подобряване на безопасността.

Операторът е длъжен да разработва и прилага система за съхраняване, обработка и анализ на информацията, свързана с експлоатацията на съоръженията, състоянието и отказите на системите и компонентите и с допуснатите грешки на персонала. Резултатите от анализите се отчитат системно и се прилагат за подобряване на експлоатационната практика, квалификацията на персонала и оптимизацията на поддръжката.

Съгласно регулаторната рамка, експлоатацията на съоръжението трябва да се осъществява в съответствие с установените предели и условия за експлоатация. Пределите и условията за експлоатация са определени и обосновани на базата на проекта, анализите на безопасността и изпитванията при въвеждане в експлоатация и периодически и при необходимост да се преразглеждат за отразяване на експлоатационния опит, извършените изменения в КСК, важни за безопасността, новите анализи на безопасността и развитието на науката и технологиите. Лицензиантът може да установи и административни контролни нива, които да са под експлоатационните предели и които да се използват като целеви стойности за подобряване на експлоатацията.

Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изисква, със заявлението за издаване на разрешение за въвеждане на ядреното съоръжение в експлоатация, в АЯР да бъдат представени предели и условия за експлоатация, включително:

- предели за безопасност;
- стойности на параметрите за задействане на системите за безопасност;
- експлоатационни предели и условия;
- изпитвания, проверки, надзор и оперативен контрол на системите, важни за безопасността;
- действия на персонала при отклонения от нормалната експлоатация.

Изискванията на *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ* и *Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи* обхващат всички аспекти на експлоатацията на съоръжения за управление на ОГ. Заявлението за лицензия се придружава от подробни и добре документирани оперативни процедури, както се изисква от глава IV от *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*.

Техническият регламент за експлоатация, който съдържа експлоатационните предели и условия за експлоатация, е разработен въз основа на проекта на съоръженията и предварителна обосновка на безопасността се коригират след пускане в експлоатация, след промени в проекта и след актуализация на ООБ.

Съответствие с установените експлоатационни процедури

Изискванията за наличие на процедури за експлоатация, поддръжка, мониторинг и др. са определени в наредбите по ЗБИЯЕ. Списък със задължителни процедури за конкретно съоръжение се прилага към лицензията за експлоатация. В АЕЦ "Козлодуй" е въведена системата от процедури за оценка и анализи на, както и процедурата за вземане на решения за коригиращи мерки и оценка на тяхната ефективност по отношение на обратната връзка от експлоатационния опит. АЯР е упълномощена да налага спазването на всички изисквания. АЯР извършва редовни прегледи, включително на докладваните събития и изпълнението на коригиращи мерки, и извършва проверки по утвърден годишен инспекционен план.

Инженерна и техническа поддръжка

Съгласно ЗБИЯЕ лицензиантът трябва да разполага с необходимата техническа и инженерна поддръжка във всички области, свързани с безопасността, през целия експлоатационен срок на съоръжението. Съгласно *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*, по време на експлоатацията на съоръжението ОГ лицензиантът осигурява подкрепа в дейностите с цел анализ на поведението на КСК, свързани с безопасността, обосновка на предложените изменения в проектната и оперативната документация, анализ на експлоатационния опит и експлоатационните събития, както и ефективността на управлението на РАО.

Докладване на събития и анализ на експлоатационния опит

Лицензиантът трябва да разработи и да прилага система за съхраняване, обработка и анализ на информацията, свързана с експлоатацията на съоръженията, състоянието и отказите на системите и компонентите и с допуснатите грешки на персонала. Резултатите от анализите трябва да бъдат системно отчитани и прилагани за подобряване на експлоатационната практика, квалификацията на персонала и оптимизацията на поддръжката. Изискванията за предоставяне на информация на АЯР от лицензиант или титуляр на разрешение, включително изисквания за задължително уведомяване на АЯР в случай на събитие, инцидент или авария, са определени в *Наредба за условията и реда за уведомяване на Агенцията за ядрено регулиране за събития в ядрени съоръжения, в обекти и при дейности с източници на йонизиращи лъчения и при превоз на радиоактивни вещества*. Наредбата определя реда, условията и сроковете за уведомяване на регулаторния орган, както и методите за оценка и анализ на събитията и структурата и съдържанието на докладите за възникнали събития.

В периода след публикуването на Шестия национален доклад не е докладвано експлоатационно събитие, свързано с управлението на ОГ.

Анализ на експлоатационния опит

ЗБИЯЕ изисква от оператора на ЯС, включително съоръжения за управление на ОГ, да извършва системни оценки на безопасността и да наблюдава и анализира експлоатационния опит, придобит в сравними съоръжения.

Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ изисква операторът да включи експлоатационния опит, придобит при оценките на безопасността, и да определи значението за неговото съоръжение на експлоатационния опит, придобит в сравними съоръжения.

Отговорностите на оператора за разработването и прилагането на показатели и методология за оценка на нивото на безопасност по време на работа, включително програма за самооценка, която съдържа оценка на постигнатото ниво на безопасност, сравнение с планираното ниво на безопасност и специфични задачи за подобряване на безопасността, са предвидени в *Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ*.

План за извеждане от експлоатация / затваряне на съоръжение

В съответствие с *Наредбата за извеждане от експлоатация на ЯС* и на *Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия* се изисква периодична актуализация на плана за извеждане от експлоатация за издаване и подновяване на лицензия за експлоатация. Едновременно с това се актуализира и оценката на разходите за извеждане от експлоатация.

Изготвянето на планове за извеждане от експлоатация на съоръжения за управление на ОГ е коментирано в раздел F на доклада и в текстовете по чл. 26 от Конвенцията.

Член 10. Погребване на отработено гориво

“Член 10. Погребване на отработено гориво

Ако договарящата се страна в съответствие със своята законодателна и регулираща основа е определила отработено гориво за погребване, то погребването на това отработено гориво се извършва съгласно задълженията по глава III, отнасящи се за погребването на радиоактивни отпадъци.”

Съгласно българското законодателство Министерският съвет може да обяви отработеното гориво за радиоактивен отпадък при условията, указани в ЗБИЯЕ.

Наредбата за осигуряване безопасността при управление на ОГ определя, че държавата носи отговорност за безопасното погребване на ОГ, включително за вторичните продукти, когато ОГ се преработва в трета държава. Съответно Националната стратегия определя преработването като специфична политика за управление на ОГ.

Съгласно актуализираната през 2015 г. Стратегия за управление на ОГ и РАО до 2030 г. не се предвижда директно погребване на ОГ.

Дълбокото геоложко хранилище се приема като най-подходящата опция за дългосрочно осигуряване на безопасността при изолиране на високо активни и и дългоживеещи РАО, както е предвидено в чл.18, т. 5 от *Наредба за безопасност при управление на РАО*.

РАЗДЕЛ Н: БЕЗОПАСНОСТ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ

Член 11. Общи изисквания по безопасност

“Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че на всички етапи на управление на радиоактивните отпадъци отделните лица, обществото и околната среда са адекватно защитени от радиологичен и други рискове.

В изпълнение на това всяка договаряща се страна приема съответни мерки да:

i. гарантира, че подкритичността и отвеждането на остатъчното топлоотделяне по време на управление на радиоактивните отпадъци са адекватно взети под внимание;

ii. гарантира, че генерирането на радиоактивни отпадъци се поддържа на практически възможното минимално ниво;

iii. отчита взаимната зависимост на различните етапи при управление на радиоактивните отпадъци;

iv. осигури ефективна защита на отделните лица, обществото и околната среда чрез прилагане на национално ниво на съответните методи за защита, утвърдени от регулиращия орган в рамките на националното законодателство, което съответно отчита одобрените на международно ниво критерии и норми;

v. отчита биологическия, химическия и други рискове, които могат да бъдат свързани с управлението на радиоактивните отпадъци;

vi. се стреми да избягва действия, които подлагат на обосновано предвидими последствия бъдещите поколения, по-големи от тези, допуснати за сегашното поколение;

vii. цели да избегне налагането на непосилно бреме върху бъдещите поколения.”

Общи изисквания по безопасност

Основните нормативни актове - ЗБИЯЕ, ЗЗ и ЗООС, както и подзаконовите актове за прилагането им, осигуряват защита на отделните лица, обществото и околната среда от радиологичен и други рискове на всеки етап от управлението на РАО.

Контрол и потвърждаване за съответствие със законовите изисквания в областта на ЯБ и РЗ се осъществява от компетентните държавни органи - АЯР, МЗ и МОСВ в рамките на лицензионния процес.

РАО следва да се управляват по такъв начин, че да не се допуска прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения. В съответствие с това генераторите на РАО следва да търсят и прилагат безопасни, практични и щадящи околната среда решения при тяхното дългосрочно управление.

Управлението на радиоактивните отпадъци се извършва от юридически лица единствено след получаване на разрешение и/или лицензия за съответната дейност. Отговорността за осигуряване на ядрената безопасност и радиационната защита в ЯС се носи в пълен обем от лицата, отговорни съоръженията и дейностите, както е посочено в съответната лицензия или разрешение.

С Наредба за безопасност при управление на РАО са детайлизирани изискванията по безопасност на всеки етап от жизненния цикъл при управлението на РАО, включително основните задължения на лицензианта.

Осигуряване на подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне

В съответствие с Наредбата за безопасност при управление на РАО лицензиантът следва да осигури, че въпросите за подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне по време на управлението на радиоактивните отпадъци, са адекватно разгледани. В случай че това е необходимо, проектът на съоръжение за съхраняване или погребване на РАО следва да съдържа

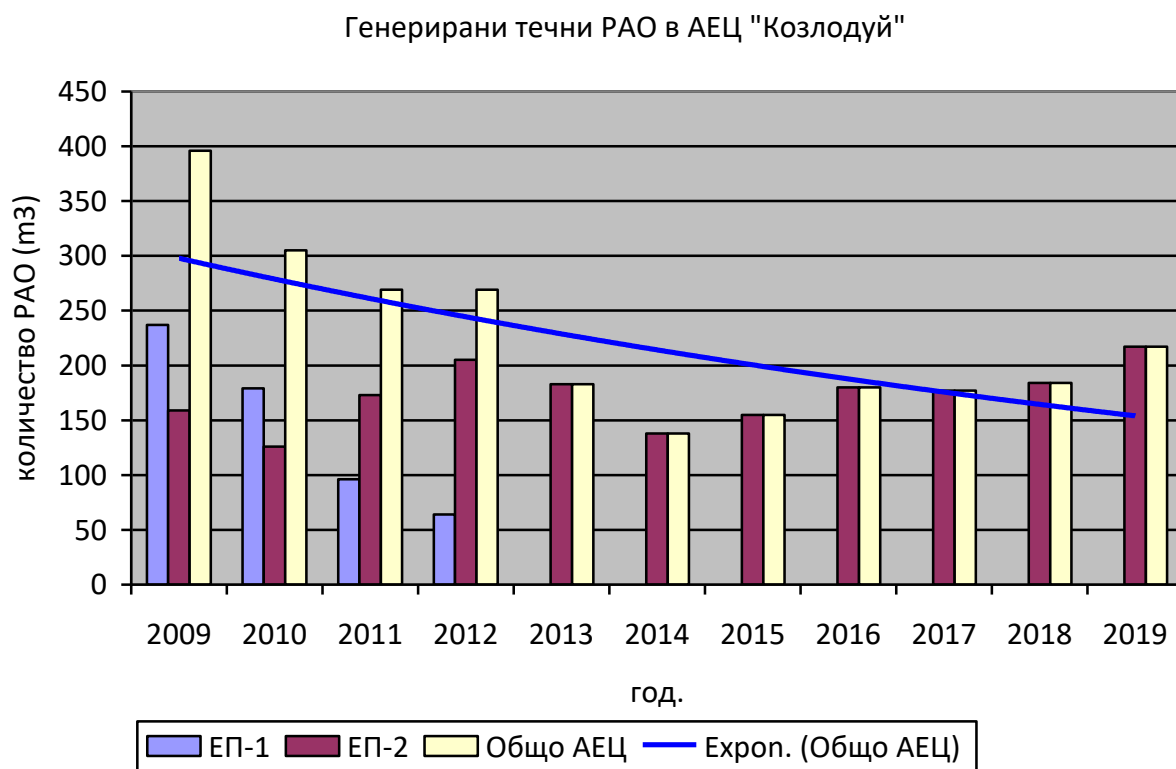
технически решения за поддържане на подкритичност и осигуряване на отвеждане на остатъчното топлоотделяне.

Съществуващите в Република България съоръжения и дейности по обработване на РАО не изискват специални мерки за осигуряване на подкритичност и отвеждане на остатъчното топлоотделяне. Това е обосновано в съответните отчети по безопасност и е оценено при провеждането на лицензионния процес, включително се контролира и посредством разрешения режим при внедряването на важни за безопасността изменения в проекта на ЯС. В случаите, когато РАО представляват дялящ се материал, е приложимо и националното законодателство за ОГ.

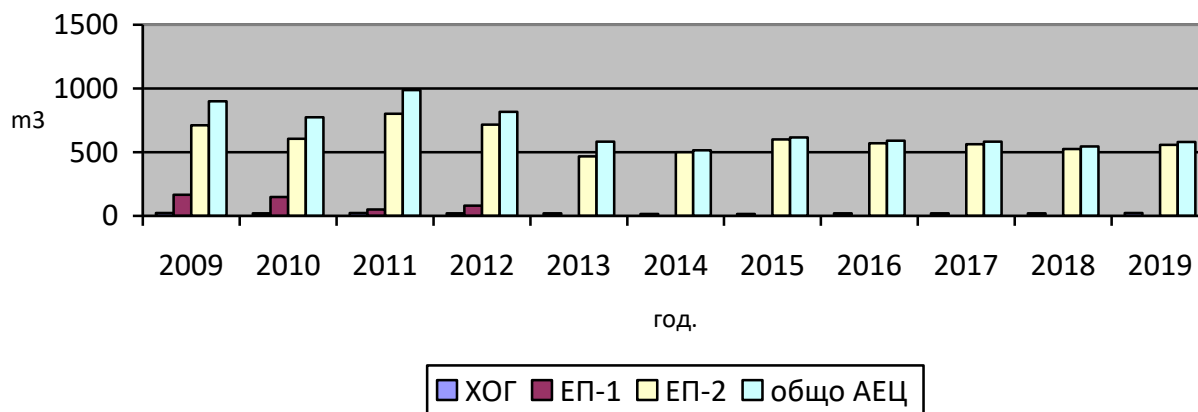
Минимизиране на РАО

Изискването за минимизиране на генерираните РАО е залегнало *Наредбата за безопасност при управление на РАО*. Ограничаването на генерирането на РАО при източника на тяхното образуване се ползва с приоритет пред мерките за намаляване на обема и активността на РАО при тяхното последващо управление. Тези изисквания трябва да се отчитат на етап проектиране, строителство, експлоатация и извеждане от експлоатация на ядреното съоръжение;

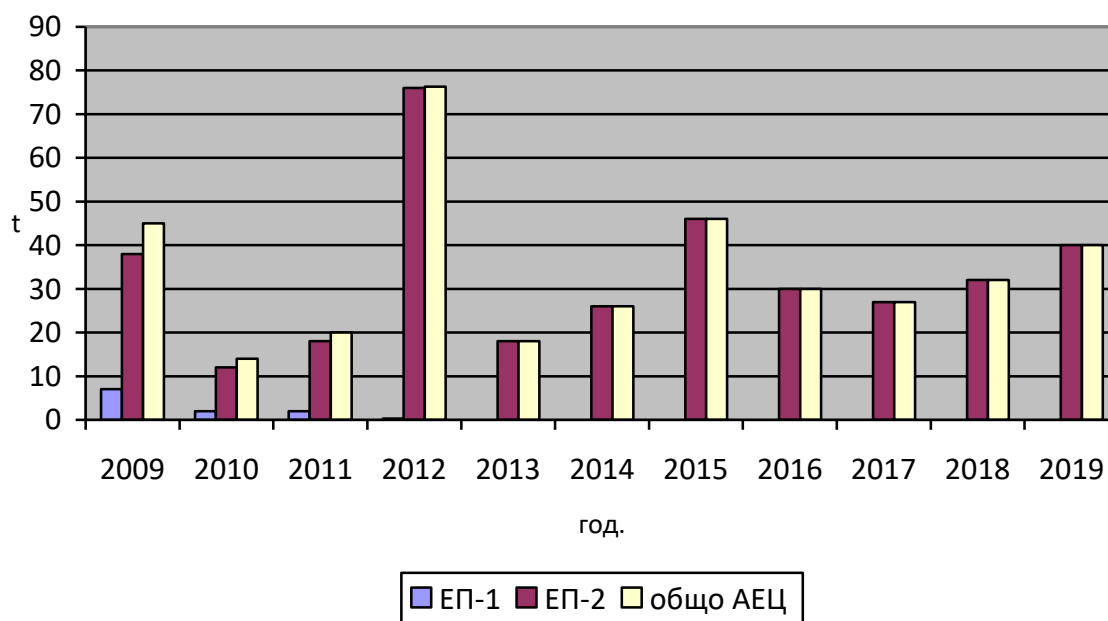
За постигане на минимизиране на генерирането на РАО се прилагат необходимите организационни и технологични мерки по време на ежедневната работа в АЕЦ „Козлодуй“. В резултатите данните за периода 2009-2019 г., представени в табличен вид по-долу, показват практическия ефект от прилагането на изискванията за минимизиране на РАО. Данните показват, че е постигнато приемливо стабилно ниво на количеството РАО, генерирано по време на експлоатацията на АЕЦ "Козлодуй".



Генерирани пресуеми РАО в АЕЦ "Козлодуй"



Генерирани непресуеми твърди РАО



След окончателното спиране на 1÷4 блок е намаляло значително генерирането на течни РАО. При експлоатацията на 5 и 6 блок е провеждана систематично политика на намаляване генерирането на течни РАО. Като цяло се е запазила тенденцията на намаляването на течните РАО, генерирани в АЕЦ „Козлодуй“.

В резултат на прилаганите мерки за минимизиране на текущо генерираните РАО от АЕЦ „Козлодуй“, капацитетът на съществуващите съоръжения за обработване на РАО е достатъчен за своевременното им обработване, заедно с историческите РАО. В периода 2017 г. – 2019 г. количеството на обработените РАО устойчиво превишава количествата РАО, генерирани от АЕЦ „Козлодуй“. В резултат на това намаляват количествата РАО, съхранявани в необработен вид на площадката на АЕЦ „Козлодуй“.

Заедно с ограничаване генерирането на РАО се отделя необходимото внимание и на изискванията за минимизиране на количествата РАО за погребване, посредством прилагане на подходящи методи за обработване и кондициониране, се прилага и концепцията за

освобождаване от регулиращ контрол. В СП „РАО-Козлодуй“ се прилагат практики за минимизиране на обема РАО, подлежащи на погребване, чрез редуциране на обема на пресуемите РАО. Внедрени са процедури за освобождаване от регулиране на материали (безусловно или условно освобождаване), свързани с дейности по извеждане от експлоатация на ЯС и на дезактивирани метални РАО.

Отчитане на взаимната зависимост на различните етапи при управление на РАО

Отчитането на взаимовръзките между етапите от управлението на РАО е изискване към операторите на ядрените съоръжения, съгласно *Наредбата за безопасност при управление на РАО*. Изисква се дейностите по управлението на РАО да бъдат извършвани така, че да улесняват бъдещите етапи от управлението на тези РАО. Тези изисквания са отразени в програмата за управление на РАО на АЕЦ „Козлодуй“.

Прилаганите методи за обработване на РАО трябва да гарантират съответствие с критериите за приемане по отношение на последващите стъпки по управление на РАО – обработване, съхраняване и/или погребване, осъществявани от ДП „РАО“.

Изискванията към процеса на физическото предаване на РАО между оператори на различни ядрени съоръжения са регламентирани с *Наредба за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“*, и представляват част от създадения механизъм за отчитане на взаимовръзките между отделните етапи в управлението на РАО.

В Република България понастоящем се изгражда съоръжение за погребване на РАО. При разработване на проектните основи на съоръжението за погребване на РАО са взети предвид техническите спецификации на съществуващата опаковки, които са одобрени от АЯР.

Защита на персонала, населението, околната среда и бъдещите поколения

Защитата на човешкия живот, здравето и условията на живот на сегашното и бъдещите поколения е основен принцип, въведен с член 3 на ЗБИЯЕ.

Подробна информация за прилагането в националното законодателство на общоприетите принципи за ограничаване на дозите на облъчване, на обосноваване (justification) на практиките и оптимизация за защитата на персонала и лица от населението е представена в Раздел F от настоящия доклад (чл. 24 от Конвенцията).

Приетите в българското законодателство дозови ограничения за бъдещите поколения, които биха били причинени при погребването на РАО, не са по-либерални от действащите понастоящем дозови ограничения за населението. Конкретните стойности, както и прилаганите подходи за дозови ограничения, са дискутирани в раздел F, чл. 24 от настоящия доклад.

Биологически, химически и други рискове

Възможните рискове от вредното въздействие на различни биологични, химични или други фактори са предмет на националното законодателство в областта на здравеопазването и на опазването на околната среда. В член 15 от *Наредбата за безопасност при управлението на радиоактивни отпадъци* са предвидени специфични изисквания за управление на РАО, които отчитат биологичните, химичните и другите опасности, които произтичат от управлението на РАО.

Оценката на биологичните, химичните и други рискове е предмет на ОВОС, която се изисква съгласно *Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия* за различните етапи от жизнения цикъл на всяко ЯС.

Недопускане на прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения

Българското законодателство е базирано върху принципа на недопускане на прехвърляне на прекомерна тежест върху бъдещите поколения. В *Наредбата за безопасност при управление*

на радиоактивните отпадъци този принцип е развит в посока за своевременно преработване на РАО до привеждането им в безопасна форма в дългосрочен план, както и за навременното погребване на преработените отпадъци. Наредбата определя изискванията за контрол след затваряне на съоръженията за управление на РАО и за мониторинг, в съответствие с резултатите от направените оценки. Изграждането на НХРАО и избор на концепция за погребване на високоактивни и дългоживеещи РАО потвърждават въведения със *Стратегията за управление на ОГ и РАО* принцип за защита и необременяване на бъдещите поколения.

По-подробна информация за дейностите по изграждане на национално хранилище за ниско и средно активни РАО се съдържа в доклада по чл. 13 и по раздел К от Конвенцията, а за другите планирани мерки – в доклада по раздел К.

Развитие са претърпели в последните години и схващанията за процеса на извеждане от експлоатация на ЯС. В актуализираната стратегия за извеждане от експлоатация на 1-4 блок на АЕЦ „Козлодуй“ е възприета концепцията за незабавен демонтаж. Осигуряването на необходимите финансови средства за управление на РАО, включително тези от ИЕ, без да се обременяват бъдещите поколения.

Член 12. Съществуващи съоръжения и предишни практики

“Всяка договаряща се страна приема своевременно съответните мерки за преглед на:

i. безопасността на всяко съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, съществуващо към времето на влизане в сила на конвенцията за тази договаряща се страна, и да гарантира, ако е необходимо, извършването на всички разумно практически осъществими подобрения за повишаване на безопасността на такова съоръжение;

ii. резултатите от предишни практики с цел определяне на необходимост от някаква намеса по отношение на радиационната защита, имайки предвид, че намаляването на вредното въздействие чрез намаляване на дозовото натоварване трябва да бъде достатъчно да оправдае щетите и разходите, в това число и социалната цена, свързани с една такава намеса.”

В раздел D е представен преглед на съществуващите съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци, управлявани от АЕЦ "Козлодуй" и ДП"РАО". Тези съоръжения са лицензирани, съгласно ЗБИЯЕ.

Националната регулаторна рамка определя ясно отговорностите за разработване на оценките на безопасността и за прегледа на съоръженията за РАО както за нови, така и за съществуващи съоръжения. За подновяване на лиценз или разрешението заявителят представя доклад за периодичен преглед на безопасността.

Гарантира се непрекъснатостта на отговорността за безопасността чрез регулаторен контрол (чрез системата за лицензиране) по отношение на различните етапи при управлението на РАО, включително при предаване и приемане на РАО за последващо безопасно управление от ДП"РАО".

Съществуващи съоръжения

Съгласно ЗБИЯЕ преглед на оценката на безопасността на ЯС се осъществява от АЯР.

В националното законодателство е регламентирано изискване за подновяване на лицензията за експлоатация на ЯС, чиято продължителност не може да бъде по-голяма от 10 години.

Резултатите от оценката на безопасността на съоръженията за управление на РАО, експлоатирани от АЕЦ „Козлодуй“ и от ДП"РАО", демонстрират защитата на персонала и населението в нормални и аварийни условия.

Съоръжения на АЕЦ „Козлодуй“

АЕЦ „Козлодуй“ разполага с КСК за обработване и съхраняване на РАО. Експлоатацията на тези КСК се осъществява в рамките на лицензията за експлоатация на АЕЦ. Прегледът на безопасността на КСК за обработване и съхраняване на РАО се извършва в рамките на периодичните прегледи на безопасността на АЕЦ.

През 2016 г. и 2018 г. са завършени периодични прегледи на безопасността за блок 5 и блок 6 на АЕЦ „Козлодуй“, в резултат на което е изготвена Комплексна програма за изпълнение на мерки от периодичния преглед на безопасността. Тази програма и актуализирания отчет за анализ на безопасността, в съответствие с резултатите от проекта за продължаване срока на експлоатация, са представени в АЯР като част от пакета документи изискващи се за подновяване на лицензията на всеки блок.

Съоръжения на ДП"РАО"

Нормативно изискваните периодични прегледи на безопасността са извършени за съоръженията за управление на РАО, експлоатирани от ДП"РАО" чрез СП „РАО – Козлодуй“ и

СП „ПХРАО – Нови хан“. Докладите за оценка на безопасността са разработени, актуализирани и представени за преглед в АЯР, като част от процедурата за подновяване на съответните лицензии.

В резултат на извършения регулаторен контрол на представените документи са формулирани преходни условия в лицензиите, които задължават лицензиантът да изпълнява конкретни технически и организационни мерки в определени срокове. Така се гарантира процесът на постоянни подобрения на безопасността на ЯС.

Резултатите от оценките доказват, че е осигурена адекватна защита на персонала и населението при нормални и аварийни условия на експлоатация на ЯС. Радиационното въздействие на ЯС върху населението и околната среда е пренебрежимо малко.

Предидни практики

Информацията за управлението на РАО от предишни практики (РАО от бившата уранодобивна и уранопереработвателна промишленост, изведени от употреба радиоактивни източници и други радиоактивни материали от ядрени приложения) е актуализирана в настоящия доклад.

В съответствие с изискванията на *Наредба за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”* се изпълняват мерки за приемане на РАО от предишни практики, предимно изведени от употреба закрити източници, чиито собственици са неизвестни или произхождат от предприятия, обявени в несъстоятелност.

Допълнителна информация е представена в Раздел J от този доклад.

Закрит уранодобив

Мерките по ликвидация на последиците от добиването и преработването на уранова суровина на територията на Република България се осъществява в съответствие с Постановление на Министерския съвет № 74 от 27.03.1998, изменено и допълнено през 2007г. с включени мерки за ограничаване въздействието върху околната среда за обекти на уранодобива. В съответствие с изготвената програма от МОСВ, в обхвата на дейностите влизат ликвидационни и рекултивационни работи, както и извършване на мониторинг. Мерките, които произтичат от ПМС № 74/98 г. за ликвидиране на последиците от добива и преработката на уранова суровина в по-голямата си част са изпълнени.

В хвостохранилище "Бухово" се съхраняват около 5 милиона тона замърсени земни маси и перколационни пясъци от ликвидацията на хидрометалургичния завод „Металург“. В хвостохранилище "Елешница" се съхраняват в общо 9 милиона тона замърсени земни маси и материали от ликвидацията на хидрометалургичния завод „Звезда“.

Изпълняват се дейности по рекултивацията и консервацията на хвостохранилище „Бухово“ и замърсените с естествени радионуклиди терени в района „Разлив Яна“.

Пречистване на замърсени с естествени радионуклиди руднични води се извършва с пречиствателни инсталации, монтирани в три обекта - „Чора“, „Бялата вода“ и „Искра“.

ОГ на изследователския реактор ИРТ-2000 на БАН

Поради пълното отстраняване на ОГ от обекта през 2008 г., представен в Третия национален доклад, изследователският реактор е изваден от списъка на ЯС.

Течните разтвори с ниско ниво на замърсяване, които съхранявани на мястото на изследователския реактор ИРТ-2000 (от радиохимични лаборатории, специални канализационни и отработени горива) са транспортирани за обработка в АЕЦ "Козлодуй".

Твърдите експлоатационни РАО, включително изведените от употреба ИЙЛ, съхранявани в ИЯИЯЕ - БАН, са транспортирани и предадени на ДП „РАО“ за безопасно последващо управление в СД „ПХРАО-Нови Хан“.

РАО, генерирани при частичния демонтаж на оборудване на ИРТ-2000 са обработени и разположени в стоманобетонени контейнери тип СтБК и са транспортирани до ДП „РАО“ за съхраняване.

По-подробна информация за предишни практики е представена в приложения L-3 и L-4 от този доклад.

Член 13. Избор на площадка за предложени съоръжения

“Член 13. Избор на площадка за предложени съоръжения

1. Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че за предложено съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци са разработени и се прилагат процедури:

i. за оценка на всички фактори, свързани с безопасността на площадката, които могат да окажат влияние върху безопасността на такова съоръжение в продължение на неговия срок на експлоатация, а също и на съоръжение за погребване след затваряне;

ii. за оценка на възможното въздействие на такова съоръжение върху отделни лица, обществото и околната среда от гледна точка на безопасността, отчитайки възможните изменения на условията на площадката на съоръженията за погребване след затварянето им;

iii. за предоставяне на достъпна за членовете на обществото информация за безопасността на такова съоръжение;

iv. за консултиране на договарящи страни в съседство с такова съоръжение, доколкото съществува вероятност те да бъдат засегнати от него, и за предоставяне при тяхно поискване на общи данни, свързани със съоръжението, за да могат договарящите страни да направят оценка от гледна точка на безопасността на възможното въздействие на съоръжението върху техните територии.

2. В изпълнение на това всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че такива съоръжения не оказват неприемливи въздействия върху други договарящи страни, разполагайки ги на площадки съгласно общите изискванията по безопасност, посочени в чл. 11.”

Съществуващите и планирани съоръжения за РАО в България са част от инфраструктурата за управление на РАО и установената национална законодателна рамка, обхващаща всички етапи от жизнения цикъл на ЯС.

Изборът и одобряването на площадка могат да се процедират след като има издадено разрешение съгласно ЗБИЯЕ и съгласно изискванията на наредбите по неговото прилагане.

Процесът на избор на площадка е началния етап от жизнения цикъл на съоръжение за РАО, както е определено в *Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*. Обхватът и условията за избор и одобряване на площадка са описани подробно в раздел II, глава IX от наредбата. Необходимо е изготвянето на предварителен доклад за оценка на безопасността при одобряване на площадка за разполагане на съоръжение за РАО. Процесът на избор на площадка се осъществява в четири фази, като са посочени необходимите документи, които се представят в АЯР.

Прилагането на процедурите за оценка на въздействието върху околната среда е законодателно изискване. Наличието на положителен извод от ОВОС от компетентните органи е необходимо условие за получаване на виза за проектиране съгласно ЗУТ.

ЗООС съдържа нормативните изисквания за предоставяне на информация на обществеността и консултиране на потенциално засегнатите съседни страни.

Оценка на площадката на предложено съоръжение за управление на РАО

Разрешеният режим за избор на площадка за съоръжение за управление на РАО е същият като този за всяко друго ЯС. За одобряване на площадката от АЯР е необходимо представянето на предварителен отчет за оценка на безопасността, отчитащ всички фактори, свързани с безопасността на площадката, които могат да окажат влияние върху безопасността на такова съоръжение в продължение на неговия срок на експлоатация, а също и на съоръжение за погребване след затваряне.

Изборът на площадка на съоръжение за обработване и съхраняване на РАО се извършва въз основа на оценка за:

- влиянието на факторите от природен и антропогенен характер върху безопасността на съоръжението,
- въздействието на съоръжението върху околната среда,
- радиационното въздействие на съоръжението върху населението,
- специфичните характеристики на площадката от значение за мигрирането и натрупването на радиоактивни вещества,
- възможностите за прилагане на защитни мерки за населението в случай на авария в съоръжението.

При избор на площадка на съоръжение за погребване се извършва оценка на безопасността на съоръжението, насочена към оценка на естествените характеристики на площадката във взаимодействие с инженерните бариери, предвидени в техническият проект, чрез което се гарантира целостта на защитните бариери за максимално дълъг период от време и доказване на способността на площадката, в комбинация с избраната концепция за погребване, така че да осигури защитата на населението при спазване на дозовите лимити и ограничения за населението.

В шестия доклад по Единната Конвенция подробно е описана процедурата по избора на площадка за изграждане НХРАО. Процесът на избор на площадка за НХРАО приключи през 2012 г. Той е изпълнен в съответствие с изискванията на нормативните документи и условията на издадените от Председателя на АЯР разрешения за определяне местоположението на ядреното съоръжение.

Достъп до информация за безопасността и консултиране на договарящи страни в съседство със съоръжение за управление на РАО

Достъпът до информация за безопасността на предложени съоръжения за управление на РАО се гарантира основно чрез прилагането на разпоредбите на ЗООС за осъществяването на задължителна процедура по ОВОС на такова инвестиционно намерение.

В случая с инвестиционното предложение за изграждане на НХРАО беше разработен Доклад за оценка на въздействието върху околната среда на базата на утвърдено от МОСВ задание за определяне на обхвата и съдържанието на ОВОС.

Проведени са обществени обсъждания на Доклада за ОВОС в селищата от региона.

В съответствие с изискванията на Конвенцията за ОВОС в трансграничен контекст, Република Румъния е нотифицирана с информацията по чл.3 на същата Конвенция и е проведено обществено обсъждане.

Допълваща информация във връзка с избора на площадка за НХРАО е представена в доклада по раздел К.

Член 14. Проектиране и изграждане на съоръжения

“Член 14. Проектиране и изграждане на съоръжения

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

- i. проектът и изграждането на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци осигуряват съответните мерки за ограничаване на възможните радиологични въздействия върху отделните лица, обществото и околната среда, включително тези от изхвърляния или неконтролирани изтичания;*
- ii. на етап проектиране са взети под внимание концептуалните планове и при необходимост техническите предпоставки за извеждане от експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, различно от съоръжение за погребване;*
- iii. на етап проектиране са подготвени техническите предпоставки за затваряне на съоръжение за погребване;*
- iv. технологиите, включени в проекта и изграждането на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, са потвърдени от опита, изпитание или анализ.”*

Проектирането и последващото изграждане на съоръжение за управление на РАО са важни етапи в жизнения цикъл на ЯС. ЗБИЯЕ установява разрешителен режим за всеки един от тези етапи.

Критериите за проектиране са в съответствие с изисквания обхват и условия, описани подробно в раздел III, глава IX от *Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, а изграждането на съоръжението за РАО следва раздел IV, глава IX от същата Наредба.

Проектните основи определят необходимите качества на КСК на ЯС за осигуряване на функциите за безопасност и съдържат проектни предели, експлоатационни състояния, класификация по безопасност на КСК, важни допускания при проектирането и в отделни случаи особени методи за анализ. Прилагането на апробирани методи и технологии за преработка на РАО в процеса на проектиране е също регулаторно изискване.

Информацията, необходима за определяне дали възможните радиологични въздействия са в рамките на нормативните граници и дали са оптимизирани до приемливи нива, е посочена в нормативната уредба. За регулаторен преглед и оценка на проекта се изисква междинен доклад за оценка на безопасността. Етапът на проектиране е завършен с одобрение на Техническия проект от АЯР.

Изграждането на съоръжение за управление на РАО се основава на одобрен Технически проект.

Контролът върху прилагането на нормативните изисквания се осигурява от АЯР. Експлоатационната организация носи цялостната отговорност за стриктното следване на одобрения проект, като контролира строителните и монтажните работи, качеството на използваните материали и компоненти, чрез прилагане на подходяща система за управление. Проектът подлежи на одобрение съгласно наредбите по приложение на ЗУТ.

Ограничаване на възможните радиологични въздействия при разработването на проекта и изграждането на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци

Основните дозови граници и дозовите ограничения, на които трябва да се базира проектът, са регламентирани в *Наредбата за радиационна защита, Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрени съоръжения и Наредбата за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци*.

За проектирани ЯС и такива в процес на строителство е необходимо представяне на доказателства за съответствие на проекта с всички приложими изисквания по безопасност. Процедурата по издаване на разрешение за проектиране и одобряване на техническия проект изисква от лицензианта представянето на междинен отчет за оценка на безопасността, който

подлежи на преглед от АЯР и трябва да съдържа цялата необходима информация за да бъде потвърдено, че възможните радиологични въздействия са ограничени до регламентирания приемливи нива. Изисква се и представянето на резултатите от независима проверка (верификация) на анализа на безопасността.

Мерки за извеждане от експлоатация и затваряне при разработването на проекта на ЯС

Проектът на съоръжение за управление на РАО следва да съдържа мерки, улесняващи извеждането от експлоатация.

Нормативната уредба изисква МОАБ да включва и раздел „Извеждане от експлоатация”, обосноваващ концепция за извеждане от експлоатация, пригодността за извършване на дезактивационните и демонтажните работи и възможностите за освобождаване от регулиране.

В случай на съоръжение за погребване МОАБ трябва да включва раздел ”Анализ на безопасността след затваряне” - за оценка на дълговременната стабилност на съоръжението и на радиационното облъчване на населението при нормална еволюция и при нарушаване на защитните бариери, включително човешка дейност на площадката.

Проектирани и изградени съоръжения

В началото на 2014 г. в АЯР беше представен Техническият проект, включително МОАБ, на НХРАО. При регулаторния преглед на документите от АЯР, подпомагана от външен консултант - RISKAUDIT IRSN\GRS International, беше установено съответствие с изискванията по безопасност и в резултат на това през 2017 г. беше одобрен Техническият проект на НХРАО. Впоследствие беше издадено и разрешение за строителство, с което започнаха реалните строителните дейности по изграждане на новото ЯС.

Понастоящем около 40% от строителните дейности са изпълнени.

Член 15. Оценка на безопасността на съоръжения

“Член 15. Оценка на безопасността на съоръжения

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

i. преди изграждането на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци се извършват систематична оценка на безопасността и оценка на въздействието върху околната среда, съответстващи на риска от неговата експлоатация до изтичане на експлоатационния му срок;

ii. в допълнение преди изграждане на съоръжение за погребване се извършват систематична оценка на безопасността и оценка на въздействието върху околната среда за периода след затваряне на съоръжението и резултатите се сравняват с установени от регулиращия орган критерии;

iii. преди експлоатацията на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци се изготвят актуализирани и подробни варианти на оценката на безопасността и оценката на въздействието върху околната среда, когато се счита за необходимо да се допълват оценките, посочени в ал. i.”

Оценка на безопасността

ЗБИЯЕ и Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изискват извършването на оценка на безопасността по време на избора на площадка, проектиране, въвеждане в експлоатация и експлоатация на ЯС, както и при изменения в проекта за извеждане от експлоатация или затваряне.

За одобрение на техническия проект се изисква представяне на МООБ, който обхваща всички аспекти на безопасността за проектния срок на съоръжението. Разрешението за строеж на АЯР се основава на одобрен Технически проект и МООБ.

Преди експлоатацията на съоръжението за управление на ОГ, се изисква подаване на окончателен ООБ, който актуализира МООБ въз основа на резултатите, получени по време на етапа на въвеждане в експлоатация.

Специфичните принципи, критерии и изисквания за съоръженията за управление на РАО, включително за съоръжения за погребване, след тяхното затваряне, са въведени с *Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, изискваща прилагане на детерминистични и вероятностни методи за оценка на безопасността.

Оценката на безопасността трябва да включва систематичен анализ на вътрешни и външни опасности за доказване на способността на съоръжението да се осигури безопасността при нормалната експлоатация на съоръжението или изпълнението на дейността, както и при възникване на очаквани експлоатационни събития и проектни аварии.

При прилагане на степенувания подход се отчита наличният инвентар на РАО и възможните радиоактивни изхвърляния в околната среда при всички експлоатационни състояния и аварийни условия, включително за събития с много ниска честота на поява, но със значителни радиационни последици; сложността на съоръжението и извършваните дейности; използване на доказани в практиката технологии и съоръжения.

Освен това *Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи* изисква периодични прегледи на безопасността по време на жизнения цикъл на ЯС, включително съоръжения за управление на РАО. Процедурата и изискванията на периодичните прегледи на безопасността са посочени в наредбата.

Оценката на безопасността на съоръжение за погребване на РАО трябва да обхваща период от време, достатъчен за достигане на максималната прогнозна доза на облъчване за населението. Използваните модели за оценка на безопасността трябва да са верифицирани и оценени за постигане на увереност в тяхната приложимост за оценявания период от време. Оценката на безопасността обосновава мерките за ограничаване разпространението на радионуклиди в околната среда в случай на човешка дейност след затваряне на съоръжението за

погребване и разглежда естествените събития с ниска вероятност и човешка дейност, които могат да повлияят на функционирането на бариерите по безопасност на съоръжението.

Докладите за оценка на безопасността подлежат на подробен регулаторен преглед и оценка, на базата на които са издадени съответните разрешения за строеж и лицензии за експлоатация.

В случай на инвестиционно предложение за съоръжение за погребване, докладът за Оценка на въздействието върху околната среда се изготвя въз основа на задание, одобрен от МОСВ, а обществени обсъждания по доклада за ОВОС, се провеждат в населените места в региона.

Тези изисквания се прилагат както за съоръженията за управление на РАО, така и за съоръженията за погребване.

Националната практика в случай на оценки на безопасността за съоръжения за погребване беше представена в шестия доклад по Конвенцията, като пример за процедура, която ще бъде приложима и за бъдещи съоръжения също.

Дейности, извършени след предходния доклад

През 2019 г. от ДП РАО бяха извършени преглед и актуализация на доклада за оценка на безопасността на хранилището за радиоактивни отпадъци от ядрени приложения. Докладът за оценка на безопасността премина през регулаторния преглед на АЯР за подновяване на лицензията за експлоатация. Срокът на валидност на лицензията - до края на 2025 г., е в съответствие с плановете за извеждане от експлоатация на съоръжението.

Член 16. Експлоатация на съоръжения

“Член 16. Експлоатация на съоръжения

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че:

i. разрешението за експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци се основава на съответните оценки, посочени в чл. 15, и е обусловено от изпълнението на програмата за въвеждане в експлоатация, доказваща, че съоръжението, както е изградено, отговаря на проекта и изискванията по безопасност;

ii. са определени и при необходимост се преразглеждат пределите и условията на експлоатация, произтичащи от изпитанията, експлоатационния опит и оценките, посочени в чл. 15;

iii. експлоатацията, техническата поддръжка, мониторинга, инспектирането и изпитанията на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци се извършват в съответствие с установените процедури; в случай на съоръжение за погребване получените по такъв начин резултати се използват за верификация и преразглеждане на достоверността на направените допускания и актуализиране на оценките, описани в чл. 15, за времето след затваряне на съоръжението;

iv. инженерна и техническа поддръжка е налице във всички области, свързани с безопасността, в продължение на целия срок на експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци;

v. се използват процедури по определяне на характеристиките и сортирането на радиоактивните отпадъци;

vi. инциденти, значими за безопасността, се докладват своевременно от притежателя на разрешението на регулиращия орган;

vii. са внедрени програми за събиране и анализ на съответния експлоатационен опит и където е необходимо, са предприети мерки, произтичащи от получените резултати;

viii. са изготвени планове за извеждане от експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, различно от съоръжение за погребване, и при необходимост се актуализират с използване на информацията, получена по време на експлоатационния срок на съоръжението, и които са съгласувани от регулиращия орган;

ix. са изготвени планове за затваряне на съоръжение за погребване, които се актуализират при необходимост с използване на информацията, получена по време на експлоатацията на това съоръжение, и които се преглеждат от регулиращия орган.”

Лицения за експлоатация на съоръжения за управление на РАО

Съгласно ЗБИЯЕ експлоатацията на ядрените съоръжения се извършва единствено от юридически лица, притежаващи лицения за експлоатация.

Подробен изисквания за издаване на лицензия за експлоатация на съоръженията за управление на РАО са определени в *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци, Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрени централи и Наредбата за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.*

Лицензия за експлоатация се издава за срок до 10 г. За подновяване на лицензията за експлоатация към заявлението се прилага и актуализиран отчет за оценка на безопасността на ядреното съоръжение, в който са отчетени действащите нормативни изисквания, действителното състояние на ядреното съоръжение и предвидения експлоатационен срок.

След одобрение на техническия проект през 2015 г. председателят на АЯР издаде разрешение за изграждане на ново съоръжение за преработка на РАО – Плазмена инсталация. През 2018 г. е издадено разрешение за въвеждане в експлоатация на това съоръжение, предвидено за плазмено топене, обработка и кондициониране на РАО. Изпълнява се програмата за въвеждане в експлоатация на съоръжението.

Пределите и условия за експлоатация

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, експлоатацията на съоръжението трябва да се осъществява в съответствие с предели и условия за експлоатация. Пределите и условията за експлоатация трябва да са определени и обосновани на базата на проекта, анализите на безопасността и изпитванията при въвеждане в експлоатация и периодично и при необходимост да се преразглеждат за отразяване на експлоатационния опит, извършените изменения в КСК, важни за безопасността, новите анализи на безопасността и развитието на науката и технологиите. Лицензиантът може да установи и административни контролни нива, които да са под експлоатационните предели и които да се използват като целеви стойности за подобряване на експлоатацията.

Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изисква, със заявлението за издаване на разрешение за въвеждане на ядреното съоръжение в експлоатация, в АЯР да се представят пределите и условията за експлоатация, включително:

- предели за безопасност,
- стойности на параметрите за задействане на системите за безопасност,
- експлоатационни предели и условия,
- изпитвания, проверки, надзор и оперативен контрол на системите, важни за безопасността,
- действия на персонала при отклонения от нормалната експлоатация.

Пределите и условията за експлоатация са неразделна част от основния експлоатационен документ - технологичния регламент за експлоатация на ядреното съоръжение, който съдържа освен това и правилата за безопасна експлоатация и общия ред за изпълнение на технологичните операции, свързани с безопасността.

Всяко изменение на технологичния регламент, респективно на пределите и условията за експлоатация, подлежи на разрешителен режим.

Съответствие с установените експлоатационни процедури

Изискванията за наличие на процедури за експлоатация, техническа поддръжка, мониторинг и др. са нормативно определени.

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, при експлоатацията на съоръжение за управление на РАО трябва да се осигури провеждане на диагностика, техническо обслужване, ремонт, изпитвания и надзор на КСК, важни за безопасността, в съответствие с графици, ремонтни и надзорни процедури и инструкции за осигуряване на проектните показатели за надеждност и работоспособност, както и прилагане на коригиращи мерки за отстраняване на несъответствията на обработените РАО или на съхраняваните опаковки с техническите спецификации.

Съответствието с нормативните изисквания и адекватността на процедурите се проверява в рамките на лицензионния процес както при издаването на лицензии и разрешения, така и при текущия контрол по изпълнението на условията на издадените лицензии и разрешения.

Прилагането на процедурите е предмет и на тематични проверки съгласно годишен инспекционен план на АЯР, както и на последващия контрол върху изпълнението на дадените препоръки и предписания.

По време на експлоатацията на съоръжението лицензиантът трябва да осигури анализи на безопасността на поведението на КСК, за да обоснове предложените промени в проектната и експлоатационната документация, анализи на експлоатационния опит и експлоатационните събития, както и ефективността на системата за управление.

Техническа поддръжка

Законът за безопасно използване на ядрената енергия изисква наличие на съответната техническа поддръжка във всички области, свързани с безопасността, в продължение на целия срок на експлоатация на съоръжението.

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, при експлоатацията на съоръжението лицензиантът трябва да осигури и поддръжка на дейностите с цел анализ на поведението на КСК, важни за безопасността, обосноваване на предлаганите изменения в проекта и експлоатационната документация, анализ на експлоатационния опит и експлоатационните събития, както и ефективността на системата за управление на РАО.

Характеризиране и сортиране на отпадъците

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, критериите за приемане на РАО за преработка, съхраняване, погребване при конкретно ЯС се определят от оператора и подлежат на регулаторно одобрение. Лицензиантът трябва да разработи и прилага процедури за характеризиране и сортиране на отпадъците, като се вземат предвид особеностите на технологичния процес и връзките между различните етапи на генериране и управление на РАО.

Процедурите за характеризиране на РАО от АЕЦ „Козлодуй“ са насочени към определяне на характеристиките им с оглед възможностите за последващото им сортиране, преработване и кондициониране, както и за целите на радиационната защита на персонала при тяхното манипулиране. Проведени са широкообхватни изследвания за охарактеризиране на течните РАО от АЕЦ „Козлодуй“ в аспект определяне на трудноизмеримите радионуклиди, важни за дългосрочната безопасност.

Информация във връзка с проектите за охарактеризиране на РАО и радиологично обследване на обектите на 1-4 бл. на АЕЦ Козлодуй е представена в раздел К на този доклад.

Докладване на събития, анализ на експлоатационния опит

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, при експлоатацията на съоръжение за управление на РАО трябва да се прави анализ на значимите за безопасността експлоатационни събития и да се прилагат коригиращи мерки за предотвратяване повторемостта на експлоатационните събития. Изисква се прилагане на програма за обратна връзка от експлоатационния опит с цел документиране, класифициране, анализиране и архивиране на технологични и радиационни параметри, откази на КСК, експлоатационни събития и показатели за безопасност.

Средство за преглед и анализ на собствения експлоатационен опит е системата от показатели по безопасност, разработвана от оператора на всяко ЯС като условие по издаваните лицензии за експлоатация. Резултатите от прегледа на състоянието и тенденциите се представят периодично пред АЯР.

В периода след Шестия преглед на националия доклад в ДП“РАО“ не е регистрирано експлоатационно събитие, подлежащо на докладване съгласно критериите на наредбата.

План за извеждане от експлоатация / затваряне на съоръжение

В съответствие с *Наредбата за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения* и на *Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия* се изисква периодична актуализация на плана за извеждане от експлоатация за издаването и подновяването на лицензия за експлоатация. Едновременно с това се актуализира и оценката на разходите за ИЕ. В случай на съоръжение за погребване на РАО, се изисква представяне на план за затваряне.

При актуализирането на плана за извеждане/затваряне се отчитат актуалните нормативни изисквания и текущото състояние на ЯС. Актуализираните планове подлежат на преглед от АЯР в рамките на производството по издаване/ подновяването на лицензията за експлоатация.

Изискванията към плана за затваряне (структура и съдържание) са детайлизирани в чл. 43 на *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*. Планът за затваряне съдържа: експлоатационна история на съоръжението, включително описание на важни експлоатационни обстоятелства и събития, свързани със затварянето.

Член 17. Мерки за ведомствен контрол след затваряне

“Член 17. Мерки за ведомствен контрол след затваряне

Всяка договаряща се страна приема съответните мерки с цел да гарантира, че след затваряне на съоръжение за погребване:

i. документите, касаещи местоположението, проекта и количествения и качествения състав на отпадъците в съоръжението, които се изискват от регулиращия орган, се съхраняват надлежно;

ii. при необходимост се осъществява активен или пасивен ведомствен контрол чрез мониторинг или ограничаване на достъпа; и

iii. ако по време на независимо кой активен ведомствен контрол се констатира непланово изтичане на радиоактивни материали в околната среда, се прилагат мерки за намеса, ако е необходимо.”

Изисквания за институционален контрол след затваряне на съоръжения за погребване на РАО са въведени в нормативната база след Първия преглед на изпълнението на задълженията на Република България по Конвенцията.

Раздел VI, глава IX от *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци* определя изискванията за осигуряване на институционален контрол и механизми за мониторинг, за да се гарантира безопасността на съоръженията за съхраняване и погребване на РАО, както и по време на експлоатацията и след затваряне на съоръжението.

Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци предвижда, че основните цели за безопасност при съоръжение за погребване се постигат, ако са спазени ограниченията на дозите за работниците и населението. Границите на дозите не трябва да се превишават по време на нормалната експлоатация, очакваните експлоатационни събития и аварията, проектните събития, както и след закриване на изхвърлянето в случай на нормално развитие на системата за погребване.

Експлоатацията на съоръжението за погребване след затварянето включва пасивното развитие на много-барьерната система във времето, което осигурява изолирането на РАО от биосферата.

По време на фазата на институционален контролен възможността за дейности по поддръжка и ремонт следва да се поддържа и следователно съоръжението остава под радиологичния и административния контрол, определени за изпълнение на целите за безопасност.

Изискванията за продължителността на институционалния контрол са определени в *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци* – активен и пасивен контрол, като е определен максималният и минимален срок за тяхното провеждане.

Наредбата урежда намесата в случай на непланирани изхвърляния в периода след експлоатацията и закриването на съоръжението за погребване на РАО по отношение на нивата на намеса, посочени в *Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария*.

Съхраняване на информацията

В *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци* е регламентирано изискването дейностите по затваряне на съоръжения за погребване на РАО да включват актуализиране и архивиране на цялата експлоатационна информация на ядреното съоръжение.

Юридическите лица, осъществяващи дейностите по управление на РАО, прилагат система за управление, която гарантира водене на отчет, контрол и архивиране на информацията за основните характеристики на РАО:

- данни за произход и място на получаване, категория и количества, методи за обработка, съхраняване и погребване,
- радиационните характеристики, като обща и специфична активност, съдържание на радионуклиди, дялящи се материали, мощността на дозата на повърхността на опаковката и повърхностно замърсяване,
- химически характеристики, като съдържание химични вещества, химична стабилност, пирофорност и запалимост, генериране на газ, токсичност, разграждане на органични вещества,
- физически характеристики като плътност, хомогенност, свободно пространство и материали, които оказват влияние върху физическите свойства,
- механични свойства, като устойчивост на напрежение и налягане,
- топлинни свойства като топлопроводимост, отвеждане на топлина, стабилност при температурни напрежения,
- биологични свойства като биологично разграждане,
- ескраниране и контейнери.

Юридическите лица, които осъществяват дейностите по управление на РАО са длъжни да съхраняват тези данни до предаването им на лице, отговорно за последващото управление на РАО, но не по-малко от 50 години. Операторът на съоръжението за погребване на РАО е длъжен да разработи и прилага оперативни процедури и инструкции, които определят организацията за водене и контрол на документацията.

Институционален контрол и мерки за намеса

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, се изисква затварянето на съоръжението за погребване да се извършва в съответствие с подробен план, включващ описание на мерките за институционален контрол след затварянето, включително:

- фази и продължителност на контрола,
- програма за радиационен мониторинг на площадката, в зоната на превантивно-защитни мерки и в зоната за наблюдение,
- програма за контрол на състоянието на съоръжението,
- система за запазване на информацията за съоръжението,
- обосновано предложение за организация, която отговаря за по-нататъшното прилагане на планираните мерки.

Планът за закриване на съоръжението за погребване се изготвя от оператора на съоръжението и се представя на председателя на АЯР за одобрение не по-късно от 3 години преди началото на дейностите по закриване на съоръжението.

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, отговорностите за осъществяване на контрола след затваряне на съоръжение за погребване на РАО се определят с решение на Министерски съвет, в което се определят и лицата, отговорни за установяване на необходимостта и за осъществяването на активни възстановителни дейности и коригиращи мерки на площадката на съоръжението за погребване на РАО.

Контролът след затваряне на съоръжението за погребване на РАО се извършва от държавни институции с право на прилагане на планираните мерки. Активният контрол включва мониторинг, контрол на достъпа, минимална техническа поддръжка на инфраструктурата на съоръжението. През периода на пасивен контрол е необходимо да се приложи административна мярка за контрол на използването на земята.

Съгласно *Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци*, в случай на непланирани изхвърляния след затваряне на съоръжение за погребване на РАО се

спазват нивата за намеса, регламентирани в *Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария*.

Осъществяването на активни възстановителни дейности и коригиращи мерки за намеса на площадката по време на активния контрол, в случай на установено несъответствие между резултатите от провеждания мониторинг и оценката на безопасността на съоръжението, се допуска единствено при доказана, чрез оценки и анализи, необходимост и ефективност на планираните дейности.

Раздел I. Трансграничен превоз

Член 27. Трансграничен превоз

“Член 27. Трансграничен превоз

1. Всяка договаряща се страна, участваща в трансграничен превоз, приема съответните мерки с цел да гарантира, че такъв превоз се осъществява в съответствие с разпоредбите на тази конвенция и съответните задължаващи международни документи, касаещи този въпрос.

В изпълнение на това:

i. договаряща се страна, която е изпращаща страна, приема съответните мерки с цел да гарантира, че трансграничният превоз е разрешен и се осъществява само с предварителното уведомяване и съгласие на приемащата страна;

ii. трансграничният превоз през транзитни държави е предмет на тези международни задължения, съответстващи на използвания вид транспорт;

iii. договаряща се страна, която е приемаща държава, съгласува осъществяването на трансграничен превоз само ако има административните и техническите възможности, както и регулираща структура, необходими за управление на отработеното гориво или радиоактивните отпадъци, в съответствие с изискванията на тази конвенция;

iv. договаряща се страна, която е изпращаща държава, разрешава трансграничен превоз само ако тя в съответствие с полученото съгласие на приемащата страна се е убедила в това, че изискванията в ал. iii са предварително изпълнени;

v. договарящата се страна, която е изпращаща държава, приема съответните мерки за издаване на разрешение за повторно влизане на своя територия на контейнерите с радиоактивни материали, ако трансграничният превоз не е или не може да бъде осъществен в съответствие с изискванията на този член, освен ако не бъде намерено алтернативно, безопасно решение на проблема.

2. Договаряща се страна не трябва да издава разрешение за превоз на нейно отработено гориво или радиоактивни отпадъци за съхраняване или погребване в места, разположени по-южно от 60 градуса южна ширина.

3. Нищо в тази конвенция не ограничава или засяга:

i. упражняването от всички държави на съответните морски, речни и въздушни навигационни права и свободи за превоз с кораби и самолети, както това е предвидено в международното право;

ii. правата на договаряща се страна, до която радиоактивен отпадък е изпратен за обработване, да го върне обратно или да осигури връщане на получените от преработването радиоактивни отпадъци и други продукти на изпращащата държава;

iii. правото на договаряща се страна да изнася своето отработено гориво за допълнително обработване;

iv. правата на договаряща се страна, до която отработено гориво е изпратено за допълнително обработване, да го върне или да осигури връщане на получените от допълнителното обработване радиоактивни отпадъци и други продукти на изпращащата държава.”

Износът и превозването на ядрен материал и в частност на ОГ подлежат на разрешителен режим, като изискванията за издаване на разрешение за износ и превоз на ОГ са определени в ЗБИЯЕ. Трансграничен превоз може да се извърши само след предварително уведомление до държавата на местоназначение и съответно потвърждение.

Преди превоза до трета страна, Република България предприема мерки, за да се увери, че нивото безопасността на инфраструктурата за управление на ОГ и РАО (административен и технически капацитет и регулаторна структура) в страната по местоназначение е еквивалентно

на стандартите за безопасност, установени от законодателството на ЕС или че страната по местоназначение е страна по Единната Конвенция.

Република България има практика само като изпращаща страна на отработено гориво. Има международни спогодби, свързани с приемането на ОГ за преработка от страна на Руската Федерация и с транзите му през територията на трети страни е установен. Утвърдена и доказана е транспортната схема за превоз на отработено гориво по жп и воден път.

Наредбата за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия изисква към заявителя за издаване на разрешение за превоз на ядрен материал задължително да се прилагат и:

- разрешения за превоз или съответстващите им административни актове, издадени от компетентните органи на държавата, приемаща товара, и на държавите, през които ще се извърши транзитен превоз - в случай на износ на ядрения материал,
- документи, регламентиращи взаимоотношенията между товароизпращача и товарополучателя и между заявителя и подизпълнителите, свързани с превоза, извършван на територията на страната,
- административни актове, издадени от съответните компетентни органи за утвърждаване на транспортните опаковки съгласно изискванията на *Наредбата за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества*,
- документи, удостоверяващи, че ако превозът 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 приеме товара.

Изискванията за безопасност при превоз на ОГ са определени в *Наредбата за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества*, която е разработена в съответствие с изискванията на стандартите по безопасност на МААЕ за транспортиране на радиоактивни материали, както и с изискванията на съответните международни правила за транспорт на опасни стоки:

- Европейско споразумение относно международния превоз на опасни стоки по шосе (ADR);
- Международни правила за превоз на опасни стоки по ЖП линии (RID) на Централното бюро за Международен ЖП транспорт (ОСТІ) – тези правила са приложение към конвенцията за международен железопътен транспорт (COTIF);
- Европейско споразумение за международен превоз на опасни товари по вътрешни водни пътища (ADN)
- Техническа инструкция за безопасно транспортиране на опасни стоки по въздуха (ICAO – Technical Instructions);
- Международен морски кодекс за опасни стоки (IMDG Code by IMO).

В националното законодателство е транспонирана Директива 2006/117/EURATOM, като е въведено използването на т.нар. “стандартен документ”.

Наредбата за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества отразява промените в Регламентите и Директивите на Европейската комисия, на ратифицираните от Република България международни спогодби за превоз на опасни товари (в частта клас 7), както и на документите на Международната агенция за атомна енергия в областта. Въведени са изискванията на Директива 2006/117/Евратом на Съвета от 2006 г. при международен превоз в рамките на Европейския съюз, при внос, износ или транзитен превоз

през Европейския съюз на отработено ядрено гориво или радиоактивни отпадъци, както и изискванията на Европейската комисия за установяване на стандартен документ за надзор и контрол на превоза на радиоактивни отпадъци и отработено гориво.

Република България спазва задължението си да не лицензира транспорт на отработеното си гориво или радиоактивни отпадъци до местоназначение южно от 60 градуса юг за съхраняване или погребване.

В периода след представянето на Шестия национален доклад не са издавани разрешения за трансгранично движение на ОГ.

Раздел J: Изведени от употреба закрити източници

Член 28. Изведени от употреба закрити източници

1. Всяка договаряща се страна в рамките на своето национално законодателство предприема съответните мерки с цел да гарантира, че притежаване, рециклиране или погребване на използвани закрити източници се извършва по безопасен начин.

2. Договаряща се страна разрешава обратен внос на своя територия на използвани закрити източници, ако в нейното национално законодателство е прието, че те ще бъдат върнати на производителя им, определен да получава и притежава използваните закрити източници.”

Дейностите с радиоактивни източници подлежат на разрешителен режим, уреден със ЗБИЯЕ и Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия. Спазват се специфичните изисквания на Наредбата за радиационна защита.

АЯР поддържа Национален регистър на източниците на йонизиращи лъчения в Република България с данните за всички закрити радиоактивни източници от категория 1 до 5 и за съответните лицензианти.

Когато един източник не се използва повече или не се рециклира, той се счита за радиоактивен отпадък и съгласно ЗБИЯЕ трябва да бъде предаден от собственика му на ДП“РАО“. За всяко предаване се уведомява АЯР.

В случаите, когато собственикът е неизвестен или лицензиантът е обявен в несъстоятелност, закритият източник става държавна собственост и на основание на заповед, издадена от Председателя на АЯР, се предава на ДП“РАО“.

В ЗБИЯЕ се посочва, че за да бъде извършен вносът на закрит източник, собственикът депозира във Фонд "Радиоактивни отпадъци" еднократна сума за финансово обезпечаване управлението на РАО, в случай на несъстоятелност на собственика.

Предаването на радиоактивни източници, обявени за РАО, се изпълнява в съответствие с Наредбата за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”. В периода 2017-2019 г. СП „ПХРАО – Нови хан“ са приети за съхраняване общо 5755 броя ИЙЛ с обща активност 220 ТВq.

Капацитетът на ДП РАО е достатъчен за приемане, обработка и съхраняване на изведените от употреба източници от промишлеността, науката и медицината. Предвидено е в НХРАО да се приемат за погребване изведени от употреба закрити източници от ядрени приложения, включително обявените за РАО, които сега се съхраняват в СП “ПХРАО – Нови хан”.

Повторното използване на изведени от употреба закрити източници от категории 1, 2 и 3 в Република България се извършва при условията на издадена от АЯР лицензия за използване на такива източници за специфична цел, различна от първоначалната цел, за която са били произведени и доставени.

Обратен внос на изведени от употреба закрити източници

Българското законодателство не забранява обратен внос на изведени от употреба закрити източници на територията на Република България, ако са произведени в страната. Заявления за разрешение за такъв внос все още не са подадени в АЯР, тъй като в страната няма производители на закрити източници.

Раздел К: Планирани дейности по повишаване на безопасността

Националната *Стратегия за управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци* е разработена в съответствие със заявения приоритет за актуализиране на съществуващата стратегия за управление на ОГ и РАО като част от правителствената програма за устойчиво развитие на Република България. Стратегията е в съответствие с изискванията на Директива 2011/70/Евроатъм на Съвета на Европейския съюз за създаване на рамка на Общността за отговорно и безопасно управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци. *Стратегията за управление на отработено гориво и радиоактивни отпадъци* понастоящем се актуализира и е в процес на одобрение.

В настоящия доклад са включени мерките, които се изпълняват понастоящем и/или са планирани за изпълнение в следващия петгодишен период.

1. Изграждане на Национално хранилище за ниско и средно активни РАО

Проектът е в процес на изпълнение и се изпълнява регулаторен контрол в съответствие с изискванията на нормативните документи и условията на издадено разрешение за строителство на съоръжението.

Понастоящем около 40% от строителните дейности са изпълнени на обекта.

2. Погребване на високоактивни радиоактивни отпадъци (ВАО)

Съгласно съществуващите договори, ВАО от преработката на ОГ подлежат на връщане в Република България до десет години след като конкретният обем ВАО бъде определен по съгласувана между страните Методика, в съответствие с международните практики в тази област. ВАО от ОГ, транспортирано за преработка до 1989г., не подлежат на връщане в Република България. За извозеното за преработка ОГ в периода от 1998г. до 2013г. точният обем, със съответните качествени и количествени характеристики, ще бъде определен с подписването на съответните договори.

Преработката на ОГ от реактори ВВЕР-1000, във връзка със сключени договори, действащи до 2020г., се предвижда да започне след 2025г. в рамките на планирания за изграждане радиохимически завод РТ-2 в гр. Железногорск, Русия. Проучва се и възможността за преработване на ОГ в други държави, разполагащи с потенциал за извличане от ОГ на компоненти за повторно използване в реакторни инсталации.

Страната ни участва в проучвания на възможни технически решения за краен етап в управлението на ВАО и дълго живеещи средноактивни РАО. Интерес представляват проекти на регионални и международни инициативи за погребване на ВАО, като се отчитат националните изисквания, обществените настроения, финансовите възможности и обема ВАО, включително високоактивни източници.. Търсенето на международни решения не е пречка за изпълнението на националната програма в тази област.

На този етап за оптимално се приема решението за изграждането на буферно хранилище за дълговременното им съхраняване. Такова хранилище на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ за дълговременно съхраняване на контейнери с ВАО, получени от преработката на ОГ, ще е необходимо след не по-малко от 10 години

В съответствие с националното законодателство, геоложкото погребване в Република България се приема за най-подходящия вариант за трайно гарантирана безопасност при изолирането на високоактивни и дългоживеещи радиоактивни отпадъци.

3. Национално законодателството в областта на управлението на ОГ и РАО

Поддържа се постоянното усъвършенстване на законовата и нормативна база.

Продължава работата по разработване на нови и актуализиране на действащи регулиращи ръководства във връзка с реда за прилагане на наредбите. Планирано е разработване на регулиращи ръководства за:

- освобождаване от регулаторен контрол на ядрени съоръжения и свързаните с тях дейности,
- условията за затваряне на съоръжения за погребване на РАО,
- изисквания към оценката на безопасността на съоръжения за погребване на РАО.

4. Планирани дейности по повишаване на безопасността на съществуващите ЯС

4.1 СП РАО Козлодуй

Изпълнява се Техническо решение за съхраняване на отпадъци с много ниско ниво на радиоактивно замърсяване категория 1,„в” в инженерно съоръжение на площадката на АЕЦ „Козлодуй”.

Реализира се Техническо решение за оптимизиране процеса на преработка на генерираните от суперпреса ННS – 1000 - 3R вторични РАО.

Разработен е метод за кондициониране на шламове и утайки от АЕЦ „Козлодуй”, на който предстои техническа реализация.

4.2 СП „ИЕ блокове 1-4“

Разработен е нов интегриран проект за извличане и обработка на твърдата фаза БКО, отработените йонобменни смоли и шламовете и утайките. Проектирана е полимерна матрица кондициониране на РАО. Демонстрационната фаза на проекта ще се изпълнява до 2024 г. съгласно условията на издаденото разрешително.

Изградена е инсталация за плазмено изгаряне на твърдите РАО. Проведени са изпитвания с радиоактивни отпадъци. Програмата за въвеждане в експлоатация на съоръжението е в процес на реализация.

За подготовката за демонтаж в зоните с контролиран достъп в реакторните отделения на блокове 1—4 се разработва технически проект. Определени са специфичните видове дейности по демонтирането на системите и оборудването, описани са процесите и техническите решения, изготвен е списък на инженерните и техническите мерки, включително данни за състава на оборудването и обхвата и последователността на демонтажните дейности. Разработена е системата за управление на генерираните РАО и радиоактивни материали и са определени мерки за противопожарна безопасност. Организационни и технически мерки са разработени, за да се гарантира радиационна безопасност по време на демонтажните дейности.

Изпълнението на дейностите е обособено в различни проектни пакети и се планира да приключи до 2030 година.

5. Международно сътрудничество при управление на РАО и ОЯГ

Отчитайки всестранныте ползи, Република България ще продължи участието си в международни организации, инициативи и проекти.

ДП „РАО“ участва в международни проекти за проучване на различни варианти за дълбоко геоложко погребване на ОГ и РАО.

От 2019 г. започна координираният четиригодишен изследователски проект на МААЕ "Стандартна рамка за сондажно погребване", в който участва ДП „РАО“. Проектът предоставя насоки по всички аспекти на програмата, като събира и обобщава информацията за този вид погребване. България участва в проекта с националния опит и изследвания и в хода на проекта обменя опит и знания с другите участващи страни. Резултатите от проекта ще подкрепят и обосновават решението за изграждане на сондажно съоръжение.

Раздел L: Приложения

**СПИСЪК НА СЪОРЪЖЕНИЯТА
ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТРАБОТЕНО ГОРИВО,
тяхното местоположение, основно предназначение и съществени характеристики**

I. АЕЦ "Козлодуй"

I.1 Хранилище за отработено гориво

Хранилището за отработено гориво (ХОГ) е отделна сграда, намираща се на площадката на АЕЦ "Козлодуй", в която са разположени оборудване и системи, осигуряващи подкритичност, отвеждане на остатъчното топлоотделяне на ОГ и биологична защита.

Хранилището за отработено гориво е предназначено за съхраняване на отработено гориво (ОГ) от реактори ВВЕР-440 и ВВЕР-1000 след първоначално най-малко тригодишно отлежаване в басейните при реакторите. Хранилището е "мокър" тип, т.е. ОГ се съхранява в басейни под вода. Хранилището има четири басейна за съхраняване на ОГ. Касетите с ОГ се съхраняват в транспортни кошници. Вместимостта на ХОГ по проект е 168 броя кошници.

Подкритичността се осигурява от конструкцията на кошниците (стъпката на разполагане на касетите с ОГ и материала на кошниците) и стъпката на разполагане на кошниците в басейна. Това позволява басейнът за съхраняване на ОГ да е запълнен с обезсолена вода без реагенти (борна киселина и др.), което значително улеснява експлоатацията на ХОГ.

Отвеждането на остатъчното топлоотделяне се осигурява чрез:

- топлообменници, охлаждащи с техническа вода;
- изпарение на водата от басейна;
- вентилация на надводния обем;
- топлинните загуби през строителната конструкция.

Биологичната защита се осигурява от строителната конструкция и слоя вода над ОГ в басейните за съхраняване на горивото.

ХОГ е интегрирано със следните системи на централата:

- система за физическа защита;
- аварийно планиране;
- радиационен контрол;
- противопожарна защита;
- система за сигнализиране на аварии;
- преработване и съхраняване на радиоактивни и нерадиоактивни отпадъци.

Техническият проект на съществуващия ХОГ е разработен в съответствие с действащите през 70-те години на миналия век нормативни документи в бившия СССР. Безопасността при съхраняване на отработено гориво практически се основава на прилагането на принципа "защита в дълбочина". Основните проектните решения, приложени при изграждането на ХОГ са:

- горивните касети се съхраняват под вода (химически обезсолена, с температура под 40°C), която ги защитава от повреди; подтиска процесите на деградация на материалите на обвивките на топлоотделящите елементи и конструкционните материали на касетите; параметрите на химическия състав на водата и нейната активност (пределното ниво на радиоактивно замърсяване е $1,11 \cdot 10^5 \text{ Bq/l}$) се поддържат от системата за почистване на водата;

- охлаждащата система (отвежда топлината от остатъчното топлоотделяне на отработеното гориво) е проектирана с висока степен на резервиране – водата за охлаждане се подава в басейните отгоре, източването им поради сифонен ефект е невъзможно; има възможност за бързо подаване на вода от резервоари със скорост 10 пъти по-голяма от максималните проектни протечки от басейна;

- двойната облицовка на басейните осигурява висока плътност и надежден контрол на протечките (облицовката се поддържа от порест бетонен слой, в случай на теч от облицовката водата се просмуква през порестия бетонен слой до специални събирателни точки от всички страни на даден басейн и в центъра на дъното, събира се от система организирани протечки и се подава към системата за почистване);

- масивната строителна конструкция (железобетонна рамка и железобетонни стени) на ХОГ осигурява биологичната защита (железобетонните стени и дъното на басейните са с дебелина 1,5 m);

- херметичността на горивните касети с отработено гориво по време на транспортиране и съхраняване при нормални и аварийни условия се осигурява от условията за транспортиране и съхраняване; разхерметизираните касети с отработено гориво се съхраняват в херметични пенали;

- подкритичността се осигурява от конструкцията на транспортните кошници (чрез геометрически безопасна конфигурация при зареждането на горивото) и условията за съхраняване в басейните и не зависи от някой постоянен или изгарящ поглътител. Оценката за подкритичност не отчита изгарянето на горивото;

- транспортирането на горивните касети от басейните за отлежаване на реакторите (след минимум 3 години отлежаване за касети от ВВЕР-440 и след минимум 5 години отлежаване за касети от ВВЕР-1000) до ХОГ става с транспортен контейнер в транспортна кошница; по време на операциите за зареждане и транспортиране на контейнера персонала действа по специално разработени инструкции; горивните касети се съхраняват вертикално, така както те са се намирали и в реактора;

- наличие на вентилационни системи, противопожарни системи и системи за контрол и управление;

- наличие на 12 контролни сондажни кладенци около сградата на ХОГ за контрол на активността на подпочвените води.

За обосновка на безопасността на ХОГ са направени съответни анализи. Конструктивните и неутронно-физическите характеристики на касетите с отработено гориво осигуряват запазването на тяхната плътност и цялост при напълно осушени басейни и въздушно охлаждане за интервал от време, достатъчен за предприемане на възстановителни действия (100 часа при най-неблагоприятни температурни условия на околната среда).

В рамките на програма ФАР през 1999 г. е направена допълнителна оценка на безопасността на ХОГ. Като база за анализа на безопасността е приет стандартен списък от аварийни сценарии, основаващ се на документа на МААЕ - Safety Series № 118 "Safety Assessment for Spent Fuel Storage Facilities".

След анализ на сеизмичната устойчивост на строителната конструкция, включително фундаментите на оборудването, важно за безопасността на ХОГ, и определяне полетата на допустима сигурност, е направено антисеизмично укрепване на строителната конструкция, оборудването важно за безопасността, 125 t кран и щангата с осветлението. При направената проверка на сеизмичната устойчивост на транспортните кошници в басейните на ХОГ не е установена необходимост от допълнително укрепване на транспортните кошници.

За обосноваване на възможния срок за продължително безопасно съхраняване под вода на касетите с отработено гориво през 2006г. са проведени отново "ускорени корозионни изпитания" по специално разработена методика, позволяваща моделиране на въздействието на агресивната (водна) среда при срок на съхраняване вече за 50 години. Комплексните

неразрушаващи и разрушаващи изследвания на горивните пръти и на другите конструкционни елементи на една типова касета с отработено гориво от ВВЕР-440 и ВВЕР-1000 след продължително съхраняване под вода; изследванията с изкуствено насищане с водород и определянето на механичните свойства на метала на обвивките на горивните пръти; ускорените корозионни изпитания и анализа на резултатите от други изследвания, потвърждават удовлетворителното състояние на обвивките след 50-годишно съхраняване във водна среда, при условие, че се спазва определения водо-химичен режим.

Направена е и оценка на състоянието на конструкционните материали на облицовките на басейните и транспортните кошници за съхраняване. Тяхната цялост също се запазва. Потвърдена е и тяхната корозионна устойчивост в течение на 50-годишна експлоатация на ХОГ.

През 2004 год. е извършена Техническа обосновка на безопасността на ХОГ”, въз основа на която АЯР издаде лицензия за експлоатация на ХОГ до 2014 год.

През 2005 год. е приет Технологичен регламент за експлоатация на ХОГ, отразяващ изискванията на новите нормативни документи. Изпълнен е проекта “Модернизиране на системата за радиационен контрол (подмяна на приборите със съвременни с автоматично записване на показанията в база данни)”.

През 2006 г. са оборудвани отсеците за приемане и презареждане на ОГ с презареждаща машина за ОГ от ВВЕР1000 и ВВЕР440. Подменена е системата за защиты и блокировки с цифрова (на базата на програмируеми логически контролери, РС или др.).

През 2007 г. са извършени анализи за определяне на ресурса на сградата и оборудването на ХОГ.

Текущата Лицензия за експлоатация на ХОГ включва и операциите по зареждане на контейнери тип “Констор 440/84” с ОГ.

I.2 БОК-5 и 6

Басейните за отлежаване и презареждане на горивото (БОК) са разположени в хермозоната и служат за съхраняване и отлежаване на отработило гориво (до намаляване на остатъчното топлоотделяне на допустимо ниво) и за временно съхраняване на ОР СУЗ и СВП.

БОК се състои от 4 части физически разделени с преградни стени до кота 28,93, над кота 28,93 до кота 36,2 обема над басейна е общ. Три отсека са предназначени непосредствено за съхраняване на отработили ТОК, а четвъртият отсек за провеждане на транспортни операции със свежо и отработило гориво. В него се поставят - транспортен контейнер за ОГ, чохлите със СЯГ и чохлите с хермопенали.

Във вътрешното пространство на отсеците за съхраняване на ОГ са разположени стелажите и херметичните пенали за поставяне и отлежаване на ТОК. Стелажите са изработени от борирана стомана и осигуряват подкритичност в БОК, не по-малка от 0.05, при проектни изходни събития, включително падане върху тях на тежък предмет. Поглъщащата способност на клетките на стелажите се запазва в течение на целия срок на експлоатация. Конструкцията на стелажите осигурява:

- вертикално поставяне в нея на ТОК и на херметичните пенали;
- изключва механични повреди на повърхностите на ТОК при тяхното поставяне и изваждане от гнездата на стелажа;
- фиксиране на поставените в стелажа ТОК и херметични пенали;
- надеждно отнемане на остатъчното топлоотделяне от отработилите ТОК.
- стелажите запазват работоспособността си при сеизмично въздействие на МРЗ.

Вместимостта на всеки басейн 612 броя ТОК и осигурява отлежаване на отработилите ТОК в продължение на не по-малко от три години съгласно изискванията на ГОСТ.95.7.5-87.

Разделянето на БОК на три отсека позволява провеждане на ремонтни работи в един от тях при разполагане на отработилите касети в другите два отсека.

Зоната за зареждане на ТК (транспортен контейнер) се нарича универсално гнездо (УГ) и е отделена от зоната за съхраняване ТОК, така че в случай на падане на контейнера да не се повредят ТОЕ или да не се намали защитното ниво на борен разтвор над ТОК в случай на изваждане на ТК.

Ограждащите конструкции на БОК са предназначени за удържане на охлаждащия борен разтвор (който може да съдържа радиоактивни продукти), а също и за отслабване на йонизиращото лъчение.

Ограждащите конструкции на БОК се състоят от следните елементи:

- Двойна метална херметична облицовка с дренаж за възможни течове. Луфтът между двете облицовани стени е запълнен с дренажен(порест) бетон и образува затворена обща кухина с пода и стените и позволява да се следи за възможни течове през облицовката. В пода между двете стени са врязани дренажи (по един от всеки отсек на БОК и универсалното гнездо), които са изведени в помещение, където има възможност за периодичен визуален контрол на възможните течове
- Железобетонни ограждащи конструкции.
- При разработването на ограждащите конструкции на БОК са отчетени следните основни принципи:
- Да се запазят зададените функции (плътност и якост) при различните режими на работа, включително при МРЗ;
- Осигуряване на биологична защита при нормални режими на работа и при проектни аварии;

Басейнът за отлежаване и цялата система са запълнени с разтвор на борна киселина с концентрация 16 g/kg.

Запълването на басейна се осъществява до кота 28.83 в режим на продължително съхраняване на гориво. В режим на презареждане (когато се предвиждат транспортни операции с горивото) басейнът се запълва до кота 35.7. По този начин се осигурява движение на отработеното гориво под вода. С цел недопускане на препълване на басейна, във всеки отсек са поставени по два преливника, един на нивото на водата при продължително съхраняване на гориво (28.8), а друг на нивото на водата при презареждане на горивото (36.2). При необходимост за поддържане на нивото на кота 35.7 операторът затваря изолиращата арматура, съответстваща на ниво 28.8. Отсеците за съхраняване на горивото нямат технологичен дренаж в долната си част, което гарантира, че не могат да се изпразнят и да оставят ОГ без топлоносител.

В режимите, когато няма движение на гориво в БОК горната част на басейна е покрит с плочи. За избягване на разрушаване на плочите и падането им в БОК, те са проектирани с отчитане на земетресение със сила 9 бала по скалата MSK-6 и въздействие на ударна вълна по цялата площ на плочата с сила 148 kN (14,8 тс/с) при разкъсване на тръбопровод от главния циркуляционен контур. Плочите издържат на ударни натоварвания, възникващи при падане на предмети с маса 5 kg от височина 10m. (т.е. дребни инструменти от височината на подкрановите конструкции).

В горната част на басейна е осигурена вентилационна приточно смукателна система, която осигурява въздушна завеса и по този начин предотвратява разпространението на газови аерозолни продукти от повърхността на БОК в централна зала. По този начин се защитава обслужващия персонал в хермозоната при режими, когато се извършват презареждане и ремонти на блока.

Охлаждащата система се състои от три канала и включва три помпи за охлаждане на басейна, три топлообменника на смукателната страна на всяка от помпите, тръбопроводи и арматура. Каналите са съединени помежду си с връзки на смукателните и напорни тръбопроводи, които позволяват осъществяването на превключване от един канал на друг в случай на отказ на някой от каналите. На напорните и смукателните тръбопроводи са поставени по три локализиращи бързодействащи арматури, от които едната се намира в херметичната

обвивка. Теплообменниците на система се охлаждат от система техническа вода за отговорни потребители, като всеки канал на ТГ се охлажда от отделен канал.

Производителността на всеки от трите канала на системата е такава, че всеки канал може самостоятелно да осигури отвеждане на остатъчното топлоотделяне от басейна във всички режими на работа на системата.

I.3 Хранилище за сухо съхраняване на отработено гориво /ХССОГ/

В границите на оградата на АЕЦ „Козлодуй”, на запад от съществуващата сграда на ХОГ, е разположено Хранилището за сухо съхраняване на отработеното ядрено гориво.

ХССОГ е предназначено за дълговременно съхраняване на отработено ядрено гориво от ВВЕР-440 на “АЕЦ Козлодуй”.

ХССОГ е снабдено с оборудване и системи, обезпечавщи приема, съхраняването и извозването на ОГ.

Общите характеристики на ХССОГ са:

- ХССОГ е самостоятелна конструкция, състояща се от едноетажно хале разделено на две основни експлоатационни зони: зона за приемане и зала за съхраняване на контейнери. Двете зони са разделени със защитна врата.

- Подовата плоча на ХССОГ, външните стени на залата за съхраняване и стените между зоната за приемане и залата за съхраняване са от стоманобетон. Строителната конструкция на зоната за приемане е изградена в комбинация от стоманобетонни колони и заварени стоманени профили. Защитата от атмосферните влияния и топлинната изолация на сградата се постигат с помощта на облицовка от гофрирана ламарина с пожароустойчива изолация. Залата за съхраняване, притежава същите характеристики на подовата плоча и стените, като тези на зоната за приемане. Стоманобетонни колони се използват за опора на покрива и крана. Стоманени конструкции се използват за основните поддържащи греди на покрива (ферми) и за подкранови греди. Покривното покритие представлява метални трислойни панели, монтирани от билото до стрехите с наклон на надлъжните греди.

- Зоната за приемане и залата за съхраняване на контейнерите се обслужват от мостов кран с товароподемност от 145 тона.

- ОГ се съхранява в контейнери тип „Констор 440/84”.

- ХССОГ е с капацитет 78 места за контейнери.

Контейнерът се състои от корпус с кошница, затваряща система на контейнера с първи капак, запечатваща плоча и цапфи. Корпусът на контейнера CONSTOR® 440/84 служи като камера за помещаване на кошницата и горивните касети. Корпусът на контейнера представлява конструкция тип “сандвич” с външна обшивка и вътрешна обшивка от дребнозърнеста стомана. Между външната и вътрешната обшивки са поставени междинен слой от CONSTORIT (гранулиран материал с циментов разтвор), както и напрегащи болтове. Защитното екраниране от гама излъчване се осигурява от вътрешната обшивка, слоя CONSTORIT и външната обшивка, а неутронното излъчване се отслабва главно чрез водата в циментовия разтвор. За повърхността на външната обшивка са заварени общо 124 стоманени охлаждащи ребра.

Първият капак затваря вътрешността на контейнера при горния му край. Запечатващата плоча, която представлява първата независима херметизираща бариера, е разположена между първия капак и втория капак. След поставяне на запечатващата плоча в гнездото на главния уплътнителен пръстен плочата се заварява херметично за корпуса на контейнера.

Вторият капак представлява втората независима херметизираща бариера. Той е разположен над запечатващата плоча и над междинната стоманена плоча и затваря контейнера при горния му край при главния пръстен. Изработен е от заваряема дребнозърнеста стомана и осигурява допълнително защитно екраниране. Вторият капак е херметично заварен в гнездото на главния пръстен с корпуса на контейнера.

Системата херметични обвивки осигурява херметична обвивка на отработеното гориво в условия на експлоатация и авария. Квалифицираните обемни заваръчни шевове и процедурата за заваряване на запечатващата плоча и първия капак гарантират същото качество на заваръчните шевове като това на фабричните заваръчни шевове на корпуса на контейнера, и имат стандарт за корпус под налягане.

Вътрешността на контейнера, в която е разположено отработеното гориво се изсушава като се използва квалифициран процес за вакуумно сушене на контейнера и се пълни с хелий. Инертната атмосфера на вътрешността на контейнера изключва корозията на топлоотделящите елементи за периода на дългосрочно съхраняване.

Пасивната система на ХССОГ за естествено охлаждане чрез конвекцията на въздуха и конструкцията на контейнерите за оптимален топлообмен (от обвивката на топлоотделящия елемент към външната повърхност на контейнера) гарантират непревишаване на температурните ограничения за обвивката на ТОЕ и предотвратяване на стареенето на конструкциите на горивните касети и контейнера.

Отчет за отработеното гориво

II. АЕЦ "Козлодуй"

Натрупаното отработено ядрено гориво на площадката на АЕЦ "Козлодуй", съхранявано в БОК, ХОГ и в СХОГ, към 31.12.2019 г. съставлява 955,7 тона тежък метал. Това количество е разпределено в 2864 отработени касети от ВВЕР-440 и 1545 отработени касети от ВВЕР-1000, или общо 4409 касети.

Количества ОГ по номенклатура и тежък метал в ХОГ към 31.12.2019 г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по ^{235}U [%]	ХОГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	116	1,6	2	236,9	1604	185462
	124	2,4	27	3152,3		
	136	3,6	1512	175034,4		
	216	1,6	0	0		
	224	2,4	34	3808,8		
	236	3,6	29	3229,7		
ВВЕР-1000	A	2,0	12	5138,0	804	319894,3
	ГВ	3,23	2	841,6		
	Г	3,3	105	44000,5		
	В	3,0	2	780,1		
	ЕД	4.23	234	89775,7		
	Е	4,4	189	72268,1		
	N3536	3,53	121	49923,7		
	N3996	3,99	20	8245,6		
	N4306	4,30	107	43987,8		
	N3996	3,99	0	0		
	N4306	4,30	12	4933,2		
ОБЩО					2408	505356,4

Количества ОГ по номенклатура и тежък метал в ХССОГ към 31.12.2019 г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по ^{235}U [%]	ХССОГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	116	1.6	2	236,8	1260	145447,9
	124	2,4	31	3620,6		
	224	2,4	62	6962,6		
	136	3,6	1141	131935,9		
	236	3,6	24	2692,0		

Количества ОГ в БОК 5 и 6 по номенклатура и тежък метал към 31.12.2019 г.

Тип на реактора	Тип касета	Начално обогатяване по U^{235} [%]	БОК-5		БОК-6		ОБЩО	
			Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]
ВВЕР-1000	ЕД	4,23	2	785,9	8	3078,6	10	3864,5
ВВЕР-1000	Е	4,4%	3	1150,2	1	382,4	4	1532,6
ВВЕР-1000	N3536 (ДГ)	3,53	0	0	1	410,4	1	410,4
ВВЕР-1000	N3996 (С)	3,99	9	3723,2	7	2894,4	16	6617,6
ВВЕР-1000	N4306 (ЕС)	4,30	48	19755,1	49	20148,7	97	39903,8
ВВЕР-1000	N3536 (ГД)	3,53	1	413,9	1	413,9	2	827,8
ВВЕР-1000	N3996 (СС)	3,99	59	24407,7	52	21503,9	111	45911,6
ВВЕР-1000	N4306 (СЕ)	4,30	258	106183,5	240	98687,6	498	204871,1
ВВЕР-1000	N39712	3,97	0	0	1	470,0	1	470,0
ВВЕР-1000	N46012	4,62	0	0	1	461,5	1	461,5
ОБЩО			380	156419,5	361	148451,4	741	304870,9

Общо за АЕЦ "Козлодуй"

Тип на реактора	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Приблизителна активност [Bq]
ВВЕР-440	2864	330910,0	$0,317 \cdot 10^{19}$
ВВЕР-1000	1545	624765,1	$2,523 \cdot 10^{19}$
ОБЩО	4409	955675,1	$2.840 \cdot 10^{19}$

Описание на конструкцията на касети с ядрено гориво

1. Касета за реактор ВВЕР-440.

1.1 Работна касета (РК)

Работната касета е неразглобяема конструкция и се състои от сноп от 126 бр. топлоотделящи елементи, дистанциониращи решетки, горна решетка, опорна решетка, централна тръба, чохлова тръба, глава и опашка.

Главата и опашката имат размер 144 mm. Общата дължина на РК е 3217 mm. Касетата съдържа общо около 120 kg тежък метал. Работните касети се произвеждат с обогатяване 1,6%, 2,4% и 3,6% и се обозначават с код 116, 124 и 136 съответно.

1.2 Регулираща касета (АРК)

Принципно не се отличава от РК. Разликите са както следва:

- горивният стълб е с 10 cm по-къс, в резултат на което съдържанието на тежък метал е 115 kg ;
- в главата има байонетен захват със заключващ механизъм;
- в опашката има механизъм, който се нахлузва на демпфера в обсадната тръба на дъното на шахтата и омекотява удара;
- размерът на главата и опашката е 145 mm.

Регулиращите касети се произвеждат с обогатяване 1,6%, 2,4% и 3,6% и се обозначават с код 216, 224 и 236 съответно.

2. Касета за реактор ВВЕР-1000.

2.1. Касета ТВС – за двугодишен цикъл:

Касетата има стоманен скелет и се явява неразглобяема конструкция. Състои се състои от глава с пружинен блок, централна тръба, 18 бр. направляващи тръби, 15 бр. дистанциращи решетки, 312 топлоотделящи елемента и опашка.

Формата на използваните касети е шестоъгълна, с размер 234 mm. Общата дължина на касетата е 4570 mm. Касетите се произвеждат с обогатяване: 1,6%, 2,0%, 3,0%, 3,23% и 3,3% и се обозначават със следните кодове: Н, А, В, ГВ, Г. В АЕЦ "Козлодуй" са използвани касети с обогатяване 2,0%, 3,0%, 3,23% и 3,3%. Теплоотделящите елементи (ТОЕ) са запълнени с

таблетки с UO_2 с централен отвор с диаметър 1,5 мм. Касетата съдържа общо 429,7 кг тежък метал.

2.2. Касета ТВС-М - за тригодишен цикъл:

Касетата има стоманен скелет и се явява разглобяема конструкция. Състои се от глава с пружинен блок, централна тръба, 18 бр. направляващи тръби, 15 бр. дистанциращи решетки, 312 топлоотделящи елемента и опашка.

Формата на използваните касети е шестоъгълна, с размер 234 мм. Общата дължина на касетата е 4570 мм. Касетите се произвеждат с обогатяване: от 1,6%, 3,0%, 3,6%, 4,23% и 4,4% и се обозначават със следните кодове: Н, В, Д, ЕД, Е. В АЕЦ “Козлодуй” са използвани касети с обогатяване 3,0%, 4,23% и 4,4%. Теплоотделящите елементи (ТОЕ) са запълнени с таблетки с UO_2 с централен отвор с диаметър 2,35 мм. Касетата съдържа общо 399,9 кг тежък метал.

2.3. Касета ТВСА - за четиригодишен цикъл:

Касетата има циркониев скелет и се явява разглобяема конструкция. Състои се от глава с пружинен блок, централна тръба, 18 бр. направляващи тръби, 15 бр. дистанциращи решетки, опашка и 312 топлоотделящи елемента, от които 6 с изгарящ погълтител Gd_2O_3 .

Формата на използваните касети е шестоъгълна, с размер до 235 мм. Общата дължина на касетата е 4570 мм. Касетите се произвеждат с обогатяване: от 1,3%, 2,2%, 3,53%, 3,9%, 3,99%, 4,3% и 4,38% и се обозначават съответно с код: N1300, N2200, N3536, N3906, N3996, N3996, N4306 и N4386. В АЕЦ “Козлодуй” се използвани касети с обогатяване N3536 (ГД), N3996 (С, СС), N4306 (ЕС, СЕ). Касетата се изработва с таблетки UO_2 с диаметър на централния отвор 1,5мм и 1,4мм. Касетите съдържат от 431,9 до общо 434,7 кг тежък метал.

**Списък на съоръженията за управление на РАО,
тяхното местоположение, основно предназначение и съществени характеристики**

1. КСК ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАО НА “АЕЦ КОЗЛОДУЙ”

1.1 Спецкорпус-3

Сграда със стоманобетонна конструкция, разположена на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, с основно предназначение за предварителна обработка, временно съхраняване на РАО 2а категория - твърди РАО, течни радиоактивни концентрати и отработилите сорбенти от експлоатацията на блокове 5 и 6.

Твърдите РАО 2а категория се съхраняват в помещения бункерен тип с горен люк с общ обем 2700 m³. Стоманобетонната конструкция осигурява биологична защита. Работни условия – температура на околната среда, атмосферно налягане. Снабдени са със системи за автоматично пожароизвестяване и пожарогасене.

Течните радиоактивни концентрати се съхраняват в 7 резервоара от неръждаема стомана, с общ полезен обем 3584 m³. Всеки резервоар е разположен в отделно помещение, облицовано с метална обшивка. Работни условия – температура до 100°C, атмосферно налягане. Снабдени са със система за контрол на нивото. Транспортирането на радиоактивната среда се осъществява с монжус. Срукателната вентилационна система от помещенията на резервоарите осигурява и газоочистване.

Отработилите сорбенти се съхраняват в 2 резервоара от неръждаема стомана, с полезен обем по 95 m³, Всеки резервоар е разположен в отделно помещение, облицовано с метална обшивка. Работни условия – температура до 40°C, атмосферно налягане. Снабдени са със системи за контрол на нивото и температурата, за хидротранспортиране на радиоактивната среда и за пожарогасене. Срукателната вентилационна система от помещенията на резервоарите осигурява и газоочистване.

2. СЪРЪЖЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАО и прилежащи КСК НА ДП “РАО”

2.1 Блокове 1 до 4 в извеждане от експлоатация

2.1.1 Спецкорпус-1

Сграда със стоманобетонна конструкция, намираща се до блокове 1 и 2 на АЕЦ „Козлодуй“, с предназначение за временно съхраняване на РАО, категория 2 - твърди РАО, течни радиоактивни концентрати и отработилите сорбенти.

Твърдите РАО се съхраняват в 7 помещения бункерен тип с горен люк, с общ работен обем 1010 m³. Стоманобетонната конструкция осигурява биологична защита. Работни условия – стайна температура, атмосферно налягане. Снабдени са със системи за автоматично пожароизвестяване и пожарогасене.

Течните радиоактивни концентрати се съхраняват в 5 резервоара от неръждаема стомана, всеки от които е разположен в отделно помещение, облицовано с метална обшивка. Резервоарите са пет на брой, всеки с диаметър 10 m, височина 7 m и работен обем 470 m³. Работни условия – температура до 100 °C, атмосферно налягане. Снабдени са със система за контрол на нивото. Транспортирането на радиоактивната среда се осъществява с монжус. Срукателната вентилационна система от помещенията на резервоарите осигурява и газоочистване.

Отработените „високоактивни“ сорбенти се съхраняват в 4 резервоара от неръждаема стомана: два резервоара с обем 350 m³ за „по-високи нива по активност“ и два резервоара с обем 188 m³ за „нискоактивни“. Резервоарите са разположени в отделни помещения, облицовано с метална обшивка. Работни условия – температура до 100°C (респ.40 °C),

атмосферно налягане. Снабдени са със система за контрол на нивото. Транспортирането на радиоактивните сорбенти се осъществява чрез хидроразтоварване. Смукателната вентилационна система от помещенията на резервоарите осигурява и газоочистване.

2.1.2 Спецкорпус-2

Спецкорпус-2 разположен до блокове 1 и 2 на АЕЦ „Козлодуй“, а техническите му характеристики са практически същите, като тези на Спецкорпус-1.

2.1.3 Приреакторно хранилище за РАО на 1 и 2 блок

Разположен е в централната (реакторна) зала на блокове 1 и 2, с предназначение за временно съхраняване на твърди РАО, категория 2, от експлоатацията на ядрените реактори.

Съоръжението е тръбен тип. Представлява монолитна стоманобетонна конструкция, осигуряваща и необходимата биологична защита. Вбетонираните стоманени тръби с горен люк са четиристотин на брой, с диаметър 0,18 m и височина 8 m всяка и общ полезен обем 81,6 m³. Работни условия – стайна температура, атмосферно налягане.

2.1.4 Приреакторно хранилище за РАО на 3 и 4 блок

Разположен е в централната (реакторна) зала на блокове 3 и 4.

Характеристиките му са същите както на Приреакторно хранилище за РАО на 1 и 2 блок.

2.2 Съоръжение за преработване и съхранение на РАО и прилежащи КСК

Разположено е на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ и включва:

2.2.1 Цех за преработване на РАО

Обособен обект, разположен до Спецкорпус-3, предназначен за извършване на дейностите по предварително преработване, преработване и кондициониране на РАО, категория 2, от експлоатацията на АЕЦ „Козлодуй“.

В ЦПРАО са обособени три технологични линии:

➤ Линия “Твърди РАО”

Предназначена е за сортиране и преработване чрез пресоване на твърдите РАО с цел намаляване обема им и подготовка за последващо кондициониране. Обработката включва пресоване на твърди РАО в 210-l варели с усилие 50 t и суперпресоване с усилие 910 t.

➤ Линия “Течни РАО”

Предназначена е за преработване и кондициониране на течните РАО, включително опаковане в контейнери.

➤ Инсталация за дезактивация

Предназначена е за дезактивация на метални РАО чрез механични (абразивни), химически и електро-химически методи.

За кондициониране на твърди и течни отпадъци се прилага метод за имобилизиране в циментова матрица. Стоманобетонният контейнер е елемент на опаковъчната форма, която е одобрена от АЯР. Самият контейнер има външни размери 1.95x1.95x1.95 m и полезен обем 5 m³.

Съгласно характеристиките на РАО, опаковката е:

- твърди РАО и течни радиоактивни концентрати, имобилизирани заедно в циментова матрица,
- суперпресовани твърди РАО, имобилизирани с нерадиорадиативна циментова матрица,
- суперпресовани твърди РАО, и/или непресовани метални РАО неимобилизирани в матрица.

Така кондиционираните опаковки на отпадъците се съхраняват на площадката за последващо погребване без допълнителна обработка.

2.2.2 Склад за съхраняване на кондиционирани РАО

Обособен обект, разположен до Спецкорпус-3, предназначен за междинно съхраняване (до погребването им) на кондиционирани РАО от АЕЦ "Козлодуй".

Надземно стоманобетонно съоръжение, осигуряващо необходимите инженерни бариери между съхраняваните РАО околната среда и персонала. Капацитетът му е 1920 броя стоманобетонни контейнери с кондиционирани РАО (на 4 реда един върху друг). Транспортните операции в склада се извършват с два мостови крана с товароподемност 25 t всеки.

2.2.3 Траниейно хранилище

Предназначено е за съхраняване на необработени и обработени твърди РАО 2-I и 2-II категория и обслужва всички ядрени съоръжения на площадката на АЕЦ "Козлодуй".

Хранилището е приповърхностно, стоманобетонна конструкция, бункерен тип. Разделено е на четиридесет клетки с горен люк, всяка с размери 2,7x5,9x6,0 m и обем 96,5 m³. Работни условия – температура на външната среда, атмосферно налягане; системи за автоматично пожароизвестяване и пожарогасене.

2.2.4 Склад за съхраняване на преработени твърди РАО

Предназначен е за съхраняване на преработени твърди РАО категория 2-I и 2-II от всички ядрени съоръжения на площадката на АЕЦ "Козлодуй".

Складът е сграден тип, стоманобетонна панелна конструкция с приеман транспортен коридор. Преработените твърди РАО се съхраняват в метални палети, подредени на три реда във височина. Полезният обем на хранилището е 1130 m³. Работни условия – температура на външната среда, атмосферно налягане.

2.2.5 Площадки (№1 и №2) за съхраняване на кондиционирани твърди РАО в стоманобетонни контейнери

Открити площадки, предназначени за буферно съхраняване на обработени и необработени твърди РАО категория 2-I и 2-II, в СтБК-1 и СтБК-2, като опаковъчната форма е в съответствие с Техническо решение РАО.ТР.-02/11.07.01 – твърди РАО, имобилизирани в нерадиоактивна циментова матрица. Площадките обслужват всички ядрени съоръжения на АЕЦ "Козлодуй". Площадките са с капацитет за разполагане на около 2100 броя опаковки.

2.2.6 Площадка за съхраняване на твърди РАО в ISO-контейнери

Открита площадка, предназначена за буферно съхраняване на необработени и обработени нискоактивни твърди РАО 2-I категория. Обслужва всички ядрени съоръжения на АЕЦ "Козлодуй". Площадката е с капацитет за разполагане на 14 броя ISO-контейнера (голямотонажни контейнери).

Голямотонажният стандартен ISO-контейнер е със странична врата и с външни размери 5,8x2,2x2,4 m, и полезен обем 30 m³.

2.2.7 Хранилище за замърсени земни маси

Предназначено е за съхраняване на почва, строителни и други насипни технологични отпадъци с много ниско ниво на радиоактивно замърсяване. Капацитетът на хранилището е около 8000 m³.

2.2.8 Дено за технологични отпадъци (ББ-1)

Предназначен е за депониране на почва, строителни и други насипни технологични отпадъци, които отговарят на нивата за освобождаване от регулиране. Капацитетът на хранилището е около 5350 m³.

2.3. Централизирано хранилище за РАО от ядрените приложения и неговите КСК

Разположено е разположено на 35 km югоизточно от София и 6.5 km от село Нови хан в Лозенската планина. Предназначени са за съхраняване на кондиционирани и некондиционирани РАО от ядрените приложения от различни отрасли на промишлеността, медицината, селското стопанство и науката и включва:

2.3.1 Хранилище за твърди РАО

За съхраняване на некондиционирани твърди РАО (категория 2а). Хранилището е железобетонно съоръжение с капацитет 237 m^3 . Състои се от три еднакви клетки с размери $5 \times 4.5 \times 3.5 \text{ m}$, с люкове с външен диаметър 100 cm и 120 cm.

2.3.2 Хранилище за биологични РАО

За съхраняване на кондиционирани чрез стабилизиране в гипсова матрица на предварително обработени с формалдехид ниско- и средноактивни краткоживеещи биологични отпадъци. Капацитетът на хранилището е 80 m^3 , железобетонна конструкция, с геометрични размери - дължина 8,35 m, ширина 4,00 m, дълбочина 2,5 m и височина на надземната част (покривна конструкция) 0,5 m и люкове с размери 80x80 cm.

2.3.3 Хранилище за закрити източници

За съхраняване на некондиционирани закрити източници, с капацитет - 1 m^3 . Железобетонно съоръжение, облицовано с неръждаема стомана, разположено на дълбочина 5,5 m под повърхността. Източниците постъпват през серпентина от неръждаема стомана с дебелина 5 mm. Защитата от йонизиращите лъчения се осъществява от тежкия бетон и оловни плочи с обща дебелина 50 mm, разположени между хранилището и повърхността. Съоръжението има тежка подвижна покривна конструкция.

2.3.4 Инженерна траншея за твърди РАО

За некондиционирани ниско- и средноактивни краткоживеещи твърди РАО категория 2а, с капацитет 200 m^3 и размери: дължина 29 m и ширина 4,1 m. Състои се от 8 клетки, изградени с готови железобетонни елементи с дебелина 300 mm, битумна хидроизолация, защитена с тухлена стена.

2.3.5 Хранилище за течни РАО

За съхраняване на течни радиоактивни отпадъци категория 1 и 2а. Състои се от четири резервоара, 12 m^3 всеки, от неръждаема стомана Х18Н9Т с дебелина 4 mm, монтирани върху бетонни подпори на 0.5 m над пода на железобетонна клетка с размери $5.7 \times 7.4 \times 4.3 \text{ m}$ клетката; клетката е изцяло вкопана в земята.

2.3.6 Площадка № 1 и 1А за съхраняване на твърди РАО

За съхраняване на твърди РАО категория 2а и 2б в стандартни ISO-контейнери, с размери $6,00 \times 2,35 \times 2.4 \text{ m}$. На площадката се съхраняват йонизационни пожароизвестителни датчици в транспортни опаковки, твърди РАО и β , γ -отработени източници с ниска специфична активност, които не изискват изграждане на допълнителна защита, неутронни източници и α -източници в транспортни опаковки.

Капацитет на площадката 14 броя ЖПК с общ обем 442 m^3 .

2.3.7 Площадка № 2 за съхраняване на твърди РАО

За съхраняване на ниско- и средноактивни РАО категория 2а и 2б в стоманобетонни контейнери тип ПЕК, СтБКУБ, СтБК, СтБГОУ. Капацитетът на площадката е 171 бр. СтБККУБ с общ обем 248 m^3 , 6 броя ПЕК с общ обем 74 m^3 и 18 бр. СтБГОУ.

2.3.8 Площадка № 4 за съхраняване на твърди РАО

За съхраняване на твърди РАО категория 1, 2а и 2б в 200 l варели в европалети. Капацитетът на площадката е 400 бр. варели, респ. 100 европалети.

2.3.9 Приемно-подготвителен лабораторен комплекс

За характеризирание и обработване на твърди РАО категория 1, 2а и 2б и на течни радиоактивни среди. Включва системи за преработване на течни РАО; за циментиране на течни и твърди РАО; за пресоване на РАО в 200 l варели; за абразивна дезактивация; спомагателни системи и лаборатории.

2.3.10. Гореща камера

За работа с ЗИЙЛ (демонтаж на технологични устройства). Съхраняване на ЗИЙЛ опаковани в контейнери с биозащита.

Капацитетът за съхраняване на отработени закрити източници е 500 ТВq.

3. ЗАКРИТ УРАНОДОБИВ

3.1 Хвостохранилище Бухово-1

Разположено е на 1 km източно от град Бухово. От 1956 г. до 1960 г. е обслужвало дейността на хидрометалургичния завод “Металург” – Бухово. Хвостохранилището заема площ 47 хектара и има обем 1.3 млн. m³. Предназначението му е съхраняване на генерирания хвост от дейността на хидрометалургичния завод “Металург”. Хвостохранилището е запълнено, сравнително добре уплътнено и частично рекултивирано.

3.2 Хвостохранилище Бухово-2

Разположено е на 1 km източно от град Бухово. До 1992 г. е обслужвало дейността на хидрометалургичния завод “Металург” – Бухово. Хвостохранилището заема площ 64 хектара и е с обем 10 млн. m³. Предназначението му е съхраняване на генерирания хвост от дейността на хидрометалургичния завод “Металург” и за отпадъци, получени при техническата ликвидация на ПХП “Металург”. Хвостохранилището е в работоспособно състояние. Изградена е помпена станция за инфилтриране на води, която е в действие.

3.3 Хвостохранилище “Елешница”

Хвостохранилището е разположено на 3,0 km югоизточно от с. Елешница, община Разлог. До 1997 г. е обслужвало дейността на хидрометалургичен завод “Звезда” в с. Елешница. Заемана площ 231 дка. и е с обем – 9.0 млн. m³. Предназначението му е за съхраняване на генерирания хвост от дейността на хидрометалургичния завод “Звезда” и за отпадъците от ликвидацията на завода. Хвостохранилището е рекултивирано. За пречистване на дренажните води е изградена пречиствателна станция.

3.4 Инсталация за регенерационна очистка на йонообменните смоли

Неразделна част от технологичната схема на сорбционното почистване на руднични води от уран е „Линия за регенерационна очистка на йонообменни смоли” (ЛРОЙС). Разположена е на територията на бившия уранопреработвателен завод “Звезда” на 2 km южно от с. Елешница. Капацитетът на Линията е 0,5 m³/h регенерирана смола.

Технологичната схема за регенерация на анионитните сорбенти включва регенерация на сорбента, екстрахиране на урана от регенерационния разтвор и обработване до получаване на амониев уранилтрикарбонат NH₄UO₂(CO₃)₃.

Съоръжения за управление на РАО и отчет на РАО

На площадката на АЕЦ „Козлодуй“ и на площадката на „ПХРАО-Нови хан“ се намират следните съоръжения и КСК за управление на РАО, със съответните характеристики и количества съхранявани в тях РАО към 31.12.2019 г:

<i>КСК, експлоатирани от АЕЦ „Козлодуй“</i>				
Съоръжение/ КСК	Съхранявани РАО	Етап на обработване	Морфологичен характер, %	Радионуклиден състав, Bq/kg
СК-3	твърди РАО 161 m ³	пресовани в 210-l варели	метал (22%), дърво (2%), полимери (20%), смесени (56%)	⁶⁰ Co–2.10 ⁵ , ¹³⁷ Cs– 6.10 ⁴ , ¹³⁴ Cs–2.10 ⁴ , ⁵⁸ Co–2.10 ⁴
СК-3	течен радиоактивен концентрат 1279 m ³	концентрирани чрез изпаряване	общо солесъдържание 160 ÷ 220 г/л, концентрация на борна киселина 20 ÷ 55 g/l, рН 10 ÷ 11. Наличие на отложена твърда фаза	¹³⁷ Cs – 2.10 ⁷ , ¹³⁴ Cs – 4.10 ⁶ , ⁶⁰ Co – 2.10 ⁵ , ¹²⁵ Sb – 1.10 ⁵
СК-3	отработени йоннообменни смоли 120 m ³	съхраняване под вода	около 70% обемни сорбент и около 30% обемни вода	⁶⁰ Co – 7.10 ⁶ , ¹³⁷ Cs – 3.10 ⁵ , ⁵⁴ Mn– 3.10 ⁵ , ¹³⁴ Cs – 4.10 ⁴
<i>Съоръжения и КСК, експлоатирани от ДП „РАО“</i>				
Съоръжение/ КСК	Съхранявани РАО	Етап на обработване	Морфологичен характер, %	Радионуклиден състав, Bq/kg
<i>СП „ИЕ – Козлодуй“</i>				
СК-1	твърди РАО 100 m ³	пресовани в 210-l варели	метал (22%), дърво (2%), полимери (20%), смесени (56%)	¹³⁷ Cs – 6.10 ⁴ , ⁶⁰ Co – 2.10 ⁵ , ¹³⁴ Cs – 2.10 ⁴ , ⁵⁸ Co – 2.10 ⁴
СК-1	течен радиоактивен концентрат 2170 m ³	концентрирани чрез изпаряване	общо солесъдържание на декантата 28 - 35 %, борна киселина до 4%, рН 7-9. Наличие на отложена твърда фаза	¹³⁷ Cs - 1.10 ⁶ - 4.10 ⁷ , ¹³⁴ Cs - 5.10 ⁴ - 2.10 ⁶ , ⁶⁰ Co -3.10 ⁴ - 1.10 ⁶
СК-1	отработени йоннообменни смоли 209 m ³	съхраняване под вода	около 70% обемни сорбент и около 30% обемни вода	¹³⁷ Cs - 6.10 ⁶ ÷ 2.10 ⁸ , ¹³⁴ Cs - 1.10 ⁵ ÷ 2.10 ⁷ , ⁶⁰ Co - 1.10 ⁵ ÷ 2.10 ⁷
Приреакторно хранилище на 1 и 2 блок	твърди РАО 46 m ³	без обработване	метал (100%)	
СК-2	твърди РАО 220 m ³	пресовани в 210-l варели	текстил (4%), дърво (4%), полимери (42%), смесени (47%)	¹³⁴ Cs – 2.10 ⁴ , ⁵⁸ Co – 2.10 ⁴ , ¹³⁷ Cs – 6.10 ⁴ , ⁶⁰ Co – 2.10 ⁵
СК-2	течен радиоактивен концентрат 1950 m ³	концентрирани чрез изпаряване	общо солесъдържание 8÷35 %, борна киселина 20÷75 g/l, рН 7÷9. Наличие на отложена твърда фаза	¹³⁴ Cs - 1.10 ⁴ ÷ 2.10 ⁶ , ¹³⁷ Cs - 6.10 ⁶ ÷ 4.10 ⁷ , ⁶⁰ Co - 6.10 ⁴ ÷ 1.10 ⁶
СК-2	отработени йоннообменни смоли	съхраняване под вода	около 70% обемни сорбент и около 30%	¹³⁴ Cs - 4.10 ⁵ ÷ 2.10 ⁶ , ¹³⁷ Cs - 6.10 ⁶ ÷ 3.10 ⁸ ,

	266 m ³		обемни вода	⁶⁰ Co - 2.10 ⁶ ÷ 3.10 ⁶
Приреакторно хранилище на на 3 и 4 блок	твърди РАО 28 m ³	без обработване	метал (100%)	
СП „РАО-Козлодуй“				
Склад за кондиционирани РАО	твърди РАО 1655 РАО опаковки	кондиционирани чрез имобилизация в циментова матрица	Кондиционирани РАО опаковани в СтБК-2 и СтБК-3 (радиоактивна циментова матрица)	¹³⁷ Cs - 2.10 ⁴ ÷ 5.10 ⁶ , ¹³⁴ Cs - 3.10 ² ÷ 4.10 ⁴ , ⁶⁰ Co - 2.10 ⁴ ÷ 5.10 ⁴ , ⁵⁴ Mn - 5.10 ¹ ÷ 1.10 ² , ^{110m} Ag - 3.10 ¹ ÷ 1.10 ² , ⁵⁷ Co - 1.10 ¹ ÷ 3.10 ¹
Траншейно хранилище	твърди РАО 2040 m ³	суперпресовани варели с твърди РАО, засипани със зеолит	смесени (48%), текстил (28%), строителни отпадъци (7%), метал (7%), топлоизолация (5%), дърво (2%)	¹³⁷ Cs - 3.10 ⁴ , ⁶⁰ Co - 2.10 ⁴ , ⁵⁴ Mn - 2.10 ¹ , ¹³⁴ Cs - 8.10 ¹
Склад за преработени твърди РАО	твърди РАО 224 m ³	суперпресовани варели	метал (29%), строителни отпадъци (20%), топлоизолация (14%), текстил (8%), смесени (29%)	категория 2а
Площадки (№. 1 и №. 2) за кондиционирани твърди РАО в СтБК	твърди РАО 533 РАО опаковки	суперпресовани варели, имобилизация в циментова матрица	кондиционирани РАО опаковки тип СтБК-2 (нерадиоактивна циментова матрица)	¹³⁷ Cs - 2.10 ⁴ ÷ 6.10 ⁶ , ⁶⁰ Co - 2.10 ⁴ ÷ 4.10 ⁶ , ¹³⁴ Cs - 8.10 ² ÷ 7.10 ⁴ , ⁵⁴ Mn - 8.10 ² ÷ 3.10 ³ , ^{110m} Ag - 3.10 ² ÷ 1.10 ³
Площадка за твърди РАО в ISO-контейнери	твърди РАО 155 m ³	смесени: пресовани в 210-л варели и необработени	Текстил (80%), Метал (13%), Строителни отпадъци (2%)	¹³⁷ Cs - 6.10 ³ , ⁶⁰ Co - 2.10 ³
Хранилище за замърсени земни маси	127 m ³	необработени	строителни и други насипни технологични отпадъци	Обща активност: 3.10 ⁹ Bq
ББ-1	Замърсени отпадни материали 2000 m ³	Насипно депониране	Необработени	Обща активност: 5.10 ⁹ Bq
СП „ПХРАО - Нови хан“				
Хранилище за твърди РАО	твърди РАО 71 m ³	необработени	смесени (100%)	¹³⁷ Cs - 3.10 ¹² , ⁶⁰ Co - 1.10 ¹¹ , ⁹⁰ Sr - 5.10 ¹¹ , ¹⁴ C - 4.10 ¹¹ , ³ H - 7.10 ¹¹
Хранилище за биологични РАО	биологични РАО 64 m ³	стабилизиране в гипсова матрица	биологични отпадъци от научни изследвания (100%)	¹³⁷ Cs - 8.10 ¹⁰ , ⁹⁰ Sr - 1.10 ¹⁰ , ¹⁴ C - 1.10 ¹⁰ , ³ H - 4.10 ⁹ , ⁶⁰ Co - 2.10 ⁹
Хранилище за закрити източници	0,65 m ³	некондиционирани	закрити ИЙЛ	¹³⁷ Cs - 4.10 ¹³ , ⁶⁰ Co - 1.10 ¹² , ²²⁶ Ra - 6.10 ¹¹ , ²³⁹ Pu - 2.10 ¹¹
Инженерна траншея за твърди РАО	твърди РАО 160 m ³	необработени	смесени (100%)	¹³⁷ Cs - 5.10 ¹¹ , ⁹⁰ Sr - 1.10 ¹¹ , ⁶⁰ Co - 4.10 ¹⁰
Хранилище за течни РАО	течни РАО 4,3 m ³	филтриране		¹³⁷ Cs - 1.10 ⁷ , ³ H - 1.10 ⁷ , ⁹⁰ Sr - 2.10 ⁶ , ⁶⁰ Co - 5.10 ³
Площадка № 1 и 1А за твърди РАО	твърди РАО 220 m ³	необработени	смесени (100%)	Pu - 3.10 ¹² , ⁶⁰ Co - 3.10 ¹² , Pu-Be - 2.10 ¹² , Am-Be - 2.10 ¹²

				$^{137}\text{Cs} - 6.10^{11}$, $^{241}\text{Am} - 5.10^{11}$, $^{85}\text{Kr} - 2.10^{11}$, $^{90}\text{Sr} - 1.10^{11}$
Площадка № 2 за твърди РАО	твърди РАО 174 m^3	необработени контейнери	в ЗИЙЛ след ирадиация и технологични прибори	$^{137}\text{Cs} - 2.10^{15}$, $^{60}\text{Co} - 4.10^{14}$, $^3\text{H} - 3.10^{13}$, $^{241}\text{Am} - 3.10^{12}$, $^{90}\text{Sr} - 1.10^{11}$
Площадка № 4 за твърди РАО	твърди РАО 0 m^3	необработени контейнери	-	-
Гореща камера	$0,02 \text{ m}^3$	сортирани и опаковани в контейнери с биозащита	ЗИЙЛ демонтирани от устройства	$^{137}\text{Cs} - 1.10^{13}$, $^{60}\text{Co} - 1.10^{13}$

2. Обекти на уранодобива

2.1 Хвостохранилище Бухово-1

Количество депонирани РАО - 1.3 млн m^3 хвост.

2.2 Хвостохранилище Бухово-2

Количество депонирани РАО - 10 млн m^3 хвост, които се равняват на 4.5 млн тона хвост и твърди РАО от ликвидацията на хидрометалургичния завод “Металург” – Бухово.

2.3 Хвостохранилище Елешница

Количество депонирани РАО 9.0 млн тона хвост, в това число 7.680 млн.тона твърд отпадък, 1700 m^3 отработени йонообменни смоли и твърди РАО от ликвидацията на хидрометалургичния завод “Звезда” – Елешница.

Списък на международните договори, закони и подзаконови нормативни актове, приложими към съоръженията за управление на отработено гориво и съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци

1. Международни договори и споразумения

- 1.1. ЕДИННА КОНВЕНЦИЯ за безопасност при управление на отработено гориво и за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци ;
- 1.2. ВИЕНСКА КОНВЕНЦИЯ за гражданска отговорност за ядрена вреда;
- 1.3. КОНВЕНЦИЯ за физическа защита на ядрения материал;
- 1.4. КОНВЕНЦИЯ за оперативно уведомяване при ядрена авария;
- 1.5. КОНВЕНЦИЯ за помощ в случай на ядрена авария или радиационна аварийна;
- 1.6. КОНВЕНЦИЯ за ядрена безопасност;
- 1.7. КОНВЕНЦИЯ за достъп до информация, участие на обществеността в процеса на взимане на решения и достъп до правосъдие по въпроси на околната среда;
- 1.8. КОНВЕНЦИЯ за оценка на въздействието върху околната среда в трансграничен контекст ;
- 1.9. ДОГОВОР за неразпространение на ядреното оръжие ;
- 1.10. СПОРАЗУМЕНИЕ между Република Австрия, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Гръцката република, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Португалската република, Кралство Испания, Кралство Швеция, Европейската общност за атомна енергия (ЕВРАТОМ) и Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) за прилагане на член III (1) и (4) от Договора за неразпространение на ядреното оръжие (78/164/ ЕВРАТОМ, съответно IAEA INFCIRC 193) ;
- 1.11. ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПРОТОКОЛ (1999/188 ЕВРАТОМ, съответно IAEA INFCIRC 193 add. 8) към Споразумението между Република Австрия, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Гръцката република, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Португалската република, Кралство Испания, Кралство Швеция, Европейската общност за атомна енергия (ЕВРАТОМ) и Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) за прилагане на член III (1) и (4) от Договора за неразпространение на ядреното оръжие ;
- 1.12. СПОГОДБА между правителството на Народна Република България и правителството на Република Гърция за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения, 23 април 1989 г.;
- 1.13. СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели и Гръцката Комисия по атомна енергия на Република Гърция за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения, подписано на 15 февруари 1991 г.
- 1.14. СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството на Румъния за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения;
- 1.15. СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството на Република Турция за оперативно уведомяване при ядрена авария и за обмен на информация за ядрени съоръжения;

- 1.16. СПОРАЗУМЕНИЕ за сътрудничество между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели на Република България и Федералния надзор на Русия по ядрена и радиационна безопасност;
- 1.17. СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Държавния комитет за ядрено регулиране на Украйна за сътрудничество в областта на държавното регулиране и контрол на безопасността при използване на атомната енергия, подписано на 30 януари 2003 г.;
- 1.18. СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на мирното използване на атомната енергия;
- 1.19. СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на атомната енергетика;
- 1.20. СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели при Министерския съвет на Република България и Федералното министерство на околната среда, защитата на природата и реакторната безопасност на Федерална Република Германия;
- 1.21. СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и Кабинета на министрите на Украйна за оперативно уведомяване при ядрени аварии и за сътрудничество в областта на ядрената и радиационната безопасност ;
- 1.22. СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Дирекцията за радиационна защита на Република Македония за сътрудничество в областта на радиационната защита;
- 1.23. СПОГОДБА между правителството на Република България, правителството на Руската федерация и Кабинета на министрите на Украйна в областта на превозите на ядрени материали между Руската федерация и Република България и през територията на Украйна ;
- 1.24. СПОГОДБА между правителството на Република България, правителството на Република Молдова, правителството на Руската федерация и Кабинета на министрите на Украйна за сътрудничество в областта на транспортирането на ядрени материали между Република България и Руската федерация през територията на Украйна и територията на Република Молдова;
- 1.25. СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели и Министерството на икономиката на Словашката република за сътрудничество в областта на държавното регулиране на безопасността при използване на атомната енергия за мирни цели, подписано на 29 септември 1999 г. във Виена;
- 1.26. СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството на Република Аржентина за сътрудничество в областта на мирното използване на ядрената енергия, подписано на 1 август 2000 г. в Буенос Айрес;
- 1.27. СПОГОДБА между Република България и Съединените американски щати за използване на ядрената енергия за мирни цели, подписана в София през месец юни 1994 г.;
- 1.28. СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Комисията за ядрено регулиране на Съединените американски щати за обмен на техническа информация и сътрудничество по въпросите на ядрената безопасност;
- 1.29. СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Комисията за ядрено регулиране на Съединените американски щати за обмен на техническа информация и сътрудничество по въпросите на ядрената безопасност ;

- 1.30. СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Федералната служба по екологичен, технологичен и атомен надзор на Руската федерация за сътрудничество в областта на регулирането на ядрената и радиационната безопасност при използването на атомна енергия за мирни цели;
- 1.31. СПОРАЗУМЕНИЕ между Народна Република България и Международната агенция по атомна енергия за прилагане на гаранциите във връзка с Договора за неразпространение на ядреното оръжие ;
- 1.32. ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПРОТОКОЛ КЪМ СПОРАЗУМЕНИЕТО между Народна Република България и Международната агенция по атомна енергия за прилагане на гаранциите във връзка с Договора за неразпространение на ядреното оръжие;
- 1.33. СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската федерация за сътрудничество по внос в Руската федерация на отработено ядрено гориво от изследователски реактор;
- 1.34. СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската федерация за сътрудничество по износ от Република България и внос в Руската федерация на отработено ядрено гориво от изследователски реактор .

2. Закони

- 2.1. ЗАКОН за безопасно използване на ядрената енергия ;
- 2.2. ЗАКОН за опазване на околната среда;
- 2.3. ЗАКОН за здравето ;
- 2.4. ЗАКОН за устройство на територията
- 2.5. ЗАКОН за Министерството на вътрешните работи
- 2.6. ЗАКОН за защита при бедствия.

3. Подзаконови нормативни актове

- 3.1. НАРЕДБА за радиационна защита ;
- 3.2. НАРЕДБА за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво ;
- 3.3. НАРЕДБА за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци;
- 3.4. НАРЕДБА за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения
- 3.5. НАРЕДБА за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци” ;
- 3.6. НАРЕДБА за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и определяне размера на дължимите вноски по фонд “Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения” ;
- 3.7. НАРЕДБА за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и определяне размера на дължимите вноски по фонд “Радиоактивни отпадъци” ;
- 3.8. НАРЕДБА за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия ;
- 3.9. НАРЕДБА за осигуряване безопасността на ядрените централи ;
- 3.10. НАРЕДБА за условията и реда за уведомяване на Агенцията за ядрено регулиране за събития в ядрени съоръжения и обекти с източници на йонизиращи лъчения ;
- 3.11. НАРЕДБА за условията и реда за освобождаване на малки количества ядрен материал от прилагането на Виенската конвенция за гражданска отговорност за ядрена вреда ;
- 3.12. НАРЕДБА 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 ;

- 3.13. НАРЕДБА за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария ;
- 3.14. НАРЕДБА за осигуряване на физическата защита на ядрени съоръжения, ядрения материал и радиоактивните вещества ;
- 3.15. НАРЕДБА за условията и реда за определяне на зони с особен статут около ядрени съоръжения и обекти с източници на йонизиращи лъчения ;
- 3.16. НАРЕДБА за условията и реда за събиране и предоставяне на информация и за водене на регистри за дейностите, предмет на гаранциите по Договора за неразпространение на ядреното оръжие ;
- 3.17. НАРЕДБА за осигуряване безопасността на изследователските ядрени инсталации ;
- 3.18. НАРЕДБА за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества ;
- 3.19. НАРЕДБА № 1 за норми за целите на радиационна защита и безопасност при ликвидиране на последствията от урановата промишленост в Република България ;
- 3.20. НАРЕДБА за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда;
- 3.21. УСТРОЙСТВЕН ПРАВИЛНИК на Агенцията за ядрено регулиране ;
- 3.22. НАРЕДБА за реда за заплащане на таксите по Закона за безопасно използване на ядрената енергия ;
- 3.23. ТАРИФА за таксите събирани от Агенцията за ядрено регулиране по Закона за безопасно използване на ядрената енергия ;
- 3.24. НАРЕДБА № 9 за условията и реда за създаване и поддържане на публичен регистър на обектите с обществено предназначение, контролирани от регионалните здравни инспекции ;
- 3.25. НАРЕДБА за радиационна защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди;
- 3.26. НАРЕДБА за радиационна защита при дейности с радиационни дефектоскопи.

Човешки и финансови ресурси при управление на ОГ и РАО

I. Човешки ресурси

Съгласно изискванията на ЗБИЯЕ управлението на радиоактивните отпадъци и на отработеното гориво се извършва само след получаване на разрешение и/или лицензия от Агенцията за ядрено регулиране за безопасно осъществяване на тази дейност.

Лицензиантите носят пълната отговорност за осигуряване безопасността на съоръженията и дейностите. Отговорностите на организационните подразделения и длъжностните лица в АЕЦ Козлодуй при експлоатацията на ядрените съоръжения са ясно разпределени и документиранни.

В изпълнение на тези изисквания на ЗБИЯЕ лицензиантите имат изградена и действаща система за подбор и квалификация на персонала.

За осигуряване на квалифициран и компетентен персонал се прилага система за подбор, която изисква:

- проверка на здравния статус и разрешение за работа в среда на йонизиращи лъчения, което се извършва от собствена служба по трудова медицина;

- провеждане на психофизиологични изследвания за съответствие на личностните качества на кандидатите за оперативен персонал, работещ с РАО и ОЯГ с необходимите изисквания за заемане на длъжността и издаване на заключение за пригодност – извършва се от квалифицирани психолози. Министерството на здравеопазването оказва методическо ръководство на този процес.

- провеждане на професионален подбор – проверка на съответствието на кандидатите с изискванията на длъжностната характеристика за степен на образование, придобита специалност, гарантираща придобит минимум от знания и изисквания се трудов стаж.

Длъжностните характеристики са изготвени в съответствие с изискванията на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия и включват функциите, свързани с безопасната експлоатация на ядрени съоръжения, необходимия минимум знания в областта на използване на ядрената енергия, ядрената безопасност и радиационна защита и необходимата правоспособност.

За осъществяване на специализираното обучение и поддържане на квалификацията на персонала АЕЦ Козлодуй разполага със собствен учебно-тренировъчен център и притежава лицензия за извършване на специализирано обучение.

Дейностите по управление на РАО и ОЯГ са осигурени с достатъчен на брой и квалифициран персонал. Конкретните длъжности, броят и изискващата се минимална образователна степен за заемане на длъжността са определени в длъжностните щатни разписания на лицензиантите.

От месец март 2013 год. обслужващия персонал на 3 и 4 блок на АЕЦ Козлодуй беше прехвърлен към ДП РАО – СП “Управление на РАО 3 и 4 блок“.

От началото на 2014 год. персоналят на 1 до 4 блок е включен в структурата на ДП РАО – СП “Извеждане от експлоатация“.

II. Финансови ресурси при управлението на ОГ и РАО

АЕЦ Козлодуй

Дейностите по управление на ОГ, РАО и извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения и осигуряване и поддържане на безопасността на съоръженията за управление на ОГ и РАО се финансират от различни източници, както следва:

Собствени средства

Разходите на АЕЦ Козлодуй за управление на ОГ, за неговото съхраняване, извозване и технологична преработка в Русия, се признават за разход при определяне на цената на електроенергията от секторния регулатор – Държавната комисия за енергийно и водно регулиране. Съответно, тези разходи се финансират със собствени средства – от приходите от продажба на електроенергия.

Неизразходваните средства, признати при ценообразуването през текущата година, се провизират. Управлението на тези средства - внасят се в целева сметка, открита от АЕЦ Козлодуй в банка и при условия, одобрени от МИЕТ. Натрупаните средства в сметката се разходват само за покриване на разходи за дейностите по извозване, технологично съхраняване и преработване на ОГ, останали неосъществени от предходни години.

Фонд РАО и фонд ИЕ

Редът за събиране и изразходване на средства във фондовете е определен в *Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд РАО и Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд ИЕ.*

След представянето на петия национален доклад не са правени промени в методиката за определяне на размера на месечните вноски, които АЕЦ Козлодуй внася в двата фонда. За периода от 1 януари 2017 г. до 30 юни 2020 г., вноските на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД във фондовете и разходите са дадени в Таблица 1 и Таблица 2.

Таблица 1. Внесени / разходвани суми от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД от фонд РАО

Години	Внесени, лв	Разходвани, лв
2017	26947410	20474665
2018	32554146	23319990
2019	39193693	24719141
към 30.06.2020	12 588 331	0
Общо:	86 154 071	0

Таблица 2. Внесени / разходвани суми от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД от фонд ИЕЯС

Години	Внесени, лв	Разходвани, лв
2017	67242389	17533600
2018	81357118	19218582
2018	97901520	21282000
към 30.06.2020	31 470 827	0
Общо:	215 353 369	0

Други източници на финансиране

Дейностите по извеждане от експлоатация се финансират основно чрез Международен фонд за подпомагане на извеждането от експлоатация в АЕЦ Козлодуй (Международен фонд Козлодуй), създаден през 2001г. с Рамковото споразумение между ЕБВР и Република България, за подпомагане на дейностите по извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на АЕЦ „Козлодуй“. Фондът е установен с цел управление на безвъзмездната

помощ, отпусната от Европейската комисия за намаляване на последиците от предсрочното извеждане от експлоатация на блокове на АЕЦ „Козлодуй“.

За дейности по извеждане от експлоатация и управление на радиоактивните отпадъци, получени при тези дейности от МФК са предвидени по Споразумения за субсидиране 505 270 000 евро. С Регламент № 1368/2013 на Съвета за подкрепата на Съюза за програмите за подпомагане на извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения в Република България и Словакия на Република България за периода 2014-2020г. са отпуснати 283 млн. евро за дейности по извеждане от експлоатация. Общо за дейностите по извеждане от експлоатация чрез Международен фонд Козлодуй за периода 2003-2020г. са осигурени 788 млн. евро.