

# **РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИИ**

*О.А. Кочетков  
ГНЦ - ИБФ Россия*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Правовая система регулирования безопасности обращения с РАО в России**
- 2. Особенности классификационных требований к РАО в разных странах**
- 3. Создание нормативно-методической базы регулирования радиационной безопасности в Северо-Западном регионе России**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **Правовая система регулирования безопасности обращения с РАО в России**

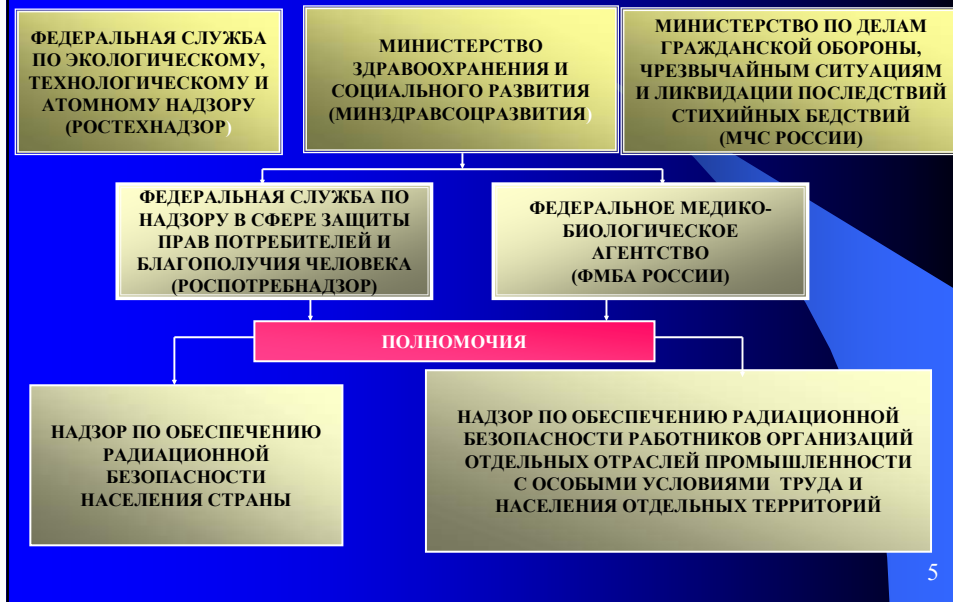
3

## **Законодательное регулирование обращения с промышленными отходами на радиационно-опасных предприятиях России**

- **ФЗ «О радиационной безопасности населения» №3-ФЗ от 09.01.1996 г.**
- **ФЗ «Об использовании атомной энергии» №170-ФЗ от 21.11.1995 г.**
- **ФЗ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.**
- **ФЗ «О недрах» № 2395-1 от 21.02.1992 г.**
- **Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06. 2006г.**
- **Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001г.**
- **Лесной кодекс Российской Федерации № 200-ФЗ от 04.12.2006г.**

4

## ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ



5

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ МЕЖДУ ОРГАНАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



6



## Особенности классификационных требований к РАО в разных странах

9

## Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов по удельной активности (ОСПОРБ-99)

| Категория отходов | Удельная активность, кБк/кг |  |                            |
|-------------------|-----------------------------|--|----------------------------|
|                   | Бета-излучающие             | Альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые) | Трансурановые радионуклиды |
| Низкоактивные     | менее $10^3$                | менее $10^2$   | менее $10^1$               |
| Среднеактивные    | от $10^3$ до $10^7$         | от $10^2$ до $10^6$                                    | от $10^1$ до $10^5$        |
| Высокоактивные    | более $10^7$                | более $10^6$   | более $10^5$               |

10

## Подходы стран мира к классификации РАО

### Рекомендации МАГАТЭ:

- 4 категории в соответствии с принятой в стране стратегией обращения с РАО (учет удельной активности, периода полураспада и тепловыделения).

### Россия:

- 3 категории по удельной активности и виду излучения радионуклидов.

### США:

- 3 категории по периоду полураспада радионуклидов ( $T_{1/2}$ ) и содержанию  $\alpha$ -излучателей.

### Италия:

- 3 категории по времени распада содержащихся радионуклидов до естественных уровней.

### Франция:

- 3 категории по удельной активности радионуклидов, ( $T_{1/2}$ ) и содержанию  $\alpha$ -излучателей.

Все национальные классификации отличаются по граничным значениям активности для сходных категорий отходов

11

### Характеристики отходов, содержащих РВ, в зависимости от типа захоронения

| МАГАТЭ |                     | МАГАТЭ  | РОССИЯ   | РОССИЯ<br>(ОСПОРБ-99, СПОРО-2002)  |   |                     |
|--------|---------------------|---|--|--|---|---------------------|
|        |                     | Тип захоронения   |  |  |   |                     |
| РАО    | 1                   | ВАО с долгоживущими (HLW)   | захоронение в геологические формации                           | захоронение подземное или в геологические формации                       | ВАО<br>$T_{1/2} > 30$ лет   | 1                   |
|        | 2                   | САО с долгоживущими (ILW)   | подземное захоронение  | подземное захоронение  | САО<br>$T_{1/2} > 30$ лет   | 2                   |
|        | 3                   |   |  | приповерхностное захоронение   | САО $T_{1/2} < 30$ лет (короткоживущие)   |                     |
|        | 4                   | НАО с долгоживущими (ILW)   | приповерхностное захоронение                                   |  | НАО   | 3                   |
|        | 5                   | очень короткоживущие $T_{1/2} \leq 100$ дней до уровней EW (VSLW) | выдержка до уровней освобождения, неконтролируемое захоронение |  | Короткоживущие отходы $T_{1/2} < 15$ дней до $< \text{НАО}$<br>$T_{1/2} < 1$ года до МЗУА РАО           | 4                   |
|        | 6                   | ОНАО<br>Уровень изъятия или чуть выше (VLLW)                      | приповерхностное захоронение, с ограничением контроля (свалки) | захоронение как обычных промышленных отходов                             | Загрязненные материалы ограниченного использования<br>$A_{уд} < \text{НАО}-0,3$ (уровень изъятия), Бк/г | 5                   |
|        | изъятые отходы (EW) | снятие с контроля, неконтролируемое захоронение на свалках        |  | Загрязненные материалы неограниченного использования $A_{уд} < 0,3$ Бк/г | 6   |                     |
|        |                     |   |  |  | 12  | Промышленные отходы |

## **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С РАО**

Вопросы обращения с накопленными РАО от предыдущей деятельности предприятий оборонного комплекса, РАО, образующимися при ликвидации атомного флота, выводе из эксплуатации АЭС и т.д. остались вне сферы правового регулирования. Решение этих проблем осуществляется в рамках международных, федеральных и отраслевых программ.

Российские классификационные требования к РАО в целом соответствуют классификации, разработанной МАГАТЭ и принятым в других странах. Однако необходимо отметить отсутствие направленности на конечный этап обращения – надежную изоляцию РАО, что в настоящее время является наиболее актуальным вопросом.

13

## **ПРОДОЛЖЕНИЕ**

В Российских регулирующих документах недостаточно четко определены требования к долговременному хранению и захоронению РАО и ОЯТ.

Вместе с тем, современный этап развития атомной энергетики характеризуется выводом из эксплуатации атомных электростанций, проведением работ по реабилитации загрязненных территорий ядерного наследия, т.е. процессами, сопровождающимися образованием огромных количеств низко – (НАО) и очень низкоактивных (ОНАО) отходов. Нормативное регулирование этих процессов в России находится в состоянии развития.

14

## Создание нормативно-методической базы регулирования радиационной безопасности в Северо-Западном регионе России

15

## Основные положения, определяющие формирование нормативной базы обращения с РАО

### *ОСПОРБ-99*

П. 3.12.20. Детальный порядок обращения с радиоактивными отходами на всех этапах регламентируется **специальными правилами.**

### *СПОРО-2002*

п. 1.3. Для радиационных объектов в случаях, когда источники образования РАО, места их сбора, временного хранения, а также маршруты транспортирования, пункты переработки и захоронения расположены в пределах территории организации, следует руководствоваться **специальными санитарными требованиями,** учитывающими специфику обращения с РАО в этих условиях.

16

Деятельность, связанная с процессами утилизации АПЛ, кондиционирования, хранения, захоронения РАО, с реабилитацией территорий пунктов хранения РАО и ОЯТ на предприятии «СевРАО» в губе Андреева, губе Сайда, и поселке Гремиха на Кольском полуострове является важной составляющей регулирующих функций ФМБА России.

Выбор стратегий регулирования безопасности обращения с РАО в Северо-западном регионе является сложным решением, требующим учета проблем, связанных с особенностями и многообразием РАО, конкретной площадкой для хранения и захоронения, защитой окружающей среды, а также экономическими соображениями.

17

В рамках сотрудничества между NRPA Королевства Норвегии и Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА России) ГНЦ - Институт биофизики выполняет проекты по разработке нормативно методических документов, направленных на осуществление эффективного и действенного регулирующего санитарно-гигиенического надзора за обеспечением радиационной безопасности при выполнении работ на объектах предприятия «Сев РАО».

18

- **Руководство «Критерии и нормативы реабилитации территорий и объектов, загрязненных техногенными радионуклидами, ФГУП «СевРАО» Р 2.6.1.25-07**
- **Методические указания «Проведение индивидуального дозиметрического контроля облучения персонала Филиала №1 ФГУП «СевРАО» МУ 2.6.5.06-08**
- **Методические указания «Особенности применения принципа ALARA при обращении с ОЯТ и РАО в Филиале №1 ФГУП «СевРАО» МУ 2.6.5.05-08**
- **Методические рекомендации «Операционные радиационные и медицинские критерии для введения неотложных мер защиты в случае радиационной аварии на ФГУП «СевРАО» МР 2.6.1.45-08**

19

**В 2007 г. разработано и утверждено ФМБА России Руководство «Гигиенические требования к обращению с промышленными отходами на Федеральном государственном унитарном предприятии (Северное Федеральное предприятие по обращению с радиоактивными отходами)» Р 2.6.5.04-08 Р.ОНАО СевРАО-08.**

**В Руководстве введено понятие ОНАО, даны классификационные требования для этой категории отходов. Разработаны критерии приемлемости ОНАО для захоронения.**

20

**Критерии отнесения промышленных  
отходов, образующихся на предприятии  
Сев РАО, к категории ОНАО**

| Категория отходов    | Удельная $\beta$ -активность, кБк/кг | Поверхностное загрязнение, $\beta$ -частиц/мин·см <sup>2</sup> | Мощность дозы на расстоянии 0,1 м от поверхности упаковки, мкЗв/ч                                   |
|----------------------|--------------------------------------|--|---|
| ОНАО                 | 0,3 – 12,0                           | 50,0 – 500,0   | 0,1 – 1,0   |
| Освобожденные отходы | $\leq 0,3$                           | $\leq 50,0$  | Не превышение естественного радиационного фона, характерного для данной местности, более чем на 0,1 |

21

**Допустимые характеристики РАО, направляемых на  
полигон захоронения ОНАО, при изотопном составе  
<sup>90</sup>Sr (20%) и <sup>137</sup>Cs (80%)**

| Удельная активность радионуклидов в упаковке, кБк/кг | Максимальная удельная активность радионуклидов в упаковке, кБк/кг | Уровни поверхностного $\beta$ -загрязнения ОНАО, част/мин·см <sup>2</sup> | Мощность эквивалентной дозы, мкЗв/час     | Максимальное содержание долгоживущих $\alpha$ -активных радионуклидов % |
|--|---|---|---|---|
| 0,3-30,0   | < 100,0   | 50,0-500,0  | < 1,0 на расстоянии 0,1 метра от упаковки | 0,1   |

22

## Критерии вывода полигона для ОНАО из-под радиационного контроля

|                           |  |   |   |   |
|---------------------------|--|---|---|---|
| Полное освобождение       | Не превышение уровня освобождения по удельной активности | Не превышение годовой эффективной дозы облучения человека из критической группы $\leq 10$ мкЗв, коллективной дозы $\leq 1$ чел-Зв | Не превышение уровня облучения населения при непреднамеренном вмешательстве человека $\leq 0,1$ мЗв/год коллективной дозы $\leq 1$ чел-Зв/год | Не превышение граничной дозы для населения в 0,3 мЗв/год после закрытия |
| Ограниченное освобождение | Уровень освобождения превышен                            |   |   |   |

23

## ЦЕНТР УТИЛИЗАЦИИ САЙДА (ЦУС)

Для решения проблем хранения и переработки РАО Росатом и администрация Мурманской области приняли совместное решение о строительстве в районе п. Сайда-Губа Центра кондиционирования и хранения твердых и отвержденных отходов среднего и низкого уровня активности, образующихся при утилизации АПЛ в Северо-Западном регионе России (ЦУС).

Строительный проект ЦУС выполняет германская сторона в соответствии с германскими нормами безопасности.

В основу проекта положено существующее хранилище для РАО АЭС в Германии.

Проектом предусматривается использование германского и российского оборудования и технологий.

24

## Продолжение

В 2008 г. планируется разработка Руководства «Радиационно-гигиенические требования к организации работ с радиоактивными отходами в центре кондиционирования и хранения в губе Сайда ФГУП СевРАО».

Строительный проект ЦУС выполняют германские специалисты в соответствии с германскими нормами безопасности. При разработке Руководства необходимо решить следующие задачи:

- Согласование российских и германских количественных критериев (удельной активности) классификации РАО.
- Адаптация германских технологий к российским требованиям безопасности.
- Разработка критериев регулирования долговременной безопасности хранилищ РАО в эксплуатационный и в пост эксплуатационный период.
- Разработка требований по эксплуатации ЦУС и организации труда персонала, направленных на обеспечение радиационной безопасности и сохранение здоровья персонала, населения и охрану окружающей среды.

25

## Основные положения Руководства

- Общие положения
- Классификационные требования к РАО, которые принимаются на переработку и хранение в ЦУС;
- Требования к сбору и упаковке РАО, удаляемых из организаций-собственников РАО;
- Требования к транспортировке РАО вне организации- собственника РАО и на территории ЦУС;
- Требования к приему РАО от организаций- собственников РАО;
- Требования к оборудованию ЦУС и размещению;
- Требования к хранению РАО в ЦУС;
- Требования к персоналу, мерам защиты и личной гигиене;
- Требования к радиационному контролю в ЦУС.

26

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, из выше изложенного следует, что необходимо комплексное решение проблем обращения с РАО, заключающееся в создании государственной системы регулирования, в формировании современной нормативно-правовой базы, разработке технологий переработки, транспортировки РАО и ОЯТ, создании надежных сооружений для их длительного хранения и захоронения.

Безусловно, атомное право РФ нуждается в дальнейшем развитии, с учетом основных принципов обеспечения радиационной безопасности, изложенных в последних рекомендациях МКРЗ № 103.

27

Выбор стратегий регулирования безопасности обращения с РАО в России и Северо-западном регионе, в частности, является сложным решением, требующим учета проблем, связанных с особенностями и многообразием РАО, конкретной площадкой для хранения и захоронения, защитой окружающей среды, а также экономическими соображениями.

Наш опыт показывает, что при разработке новых регламентирующих документов следует тщательно анализировать отечественный опыт обеспечения радиационной безопасности.

28