



НО РАО
РОСАТОМ

Кодирование радиоактивных отходов. Код «Статус РАО».

Москва, 2020

Старкова Марина Валерьевна

Заместитель начальника ИАЦ СГУК РВ и РАО

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Для кодирования РАО используется фасетная система классификации

Эта система классификации позволяет (в отличие от иерархической) выбирать признаки классификации независимо друг от друга. Признаки классификации называют фасетами (faset – рамка). Каждый фасет содержит совокупность значений данного классификационного признака (например, фасет «агрегатное состояние» содержит значения: твердые, жидкие, газообразные). Процедура классификации состоит в присвоении каждому объекту соответствующих значений из фасетов.

Достоинства фасетной системы классификации:

- * возможность создания классификации большой емкости;
- * возможность простой модификации всей системы классификации без изменения структуры существующих группировок.

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Для кодирования РАО используется фасетная система классификации

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **XXXXXXXXXX**

Первые восемь фасет – **однозначные числа**.

Последняя фасета – **двузначное число**.

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X X X**

Фасета №1 – «Агрегатное состояние»

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--------------|
| 1 | жидкие |
| 2 | твердые |
| 3 | газообразные |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет («символов»).

Код РАО: X X X X X X X X X X

Фасета №2 – «Категория РАО»

Категория РАО определяется «Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | очень низкоактивные |
| 1 | низкоактивные |
| 2 | среднеактивные |
| 3 | высокоактивные |
| 4 | отработавшие закрытые радионуклидные источники |
| 9 | прочие* |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

| Агрегатное состояние | Категория | Удельная активность, кБк/кг (Бк/г) | | | |
|----------------------|-----------|---|--|--|----------------------------|
| | | для тритий-содержащих радиоактивных отходов | бета-излучающие радионуклиды (за исключением трития) | альфа-излучающие радионуклиды (за исключением трансурановых) | трансурановые радионуклиды |
| ТРО | ОНАО | до 10^7 | до 10^3 | до 10^2 | до 10 |
| | НАО | от 10^7 до 10^8 | от 10^3 до 10^4 | от 10^2 до 10^3 | от 10 до 10^2 |
| | САО | от 10^8 до 10^{11} | от 10^4 до 10^7 | от 10^3 до 10^6 | от 10^2 до 10^5 |
| | ВАО | более 10^{11} | более 10^7 | более 10^6 | более 10^5 |
| ЖРО | НАО | до 10^4 | до 10^3 | до 10^2 | до 10 |
| | САО | от 10^4 до 10^8 | от 10^3 до 10^7 | от 10^2 до 10^6 | от 10 до 10^5 |
| | ВАО | более 10^8 | более 10^7 | более 10^6 | более 10^5 |

3.12.3. В случае, когда по приведенным в таблице характеристикам радионуклидов радиоактивные отходы относятся к разным категориям, для них устанавливается **наиболее высокое** из полученных значение категории отходов.

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

В организации ОАО «Орион» в пункте хранения ПХ1 находились ТРО в виде солевого плава, ТРО содержат в основном радионуклиды цезий-137 и кобальт-60

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|---------------------------|-----------|
| 295 | 2,64E+10 | | |
| 300 | 2,58E+10 | | |
| 295 | 2,54E+10 | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

В организации ОАО «Орион» в пункте хранения ПХ1 находились ТРО в виде солевого плава, ТРО содержат в основном радионуклиды цезий-137 и кобальт-60

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|----------------------------|-----------|
| 295 | 2,64e+10 | =2,64E+10/295E+03=0,89e+05 | CAO |
| 300 | 2,58e+10 | =2,58E+10/300E+03=0,86e+05 | CAO |
| 295 | 2,54e+10 | =2,54E+10/295E+03=0,86e+05 | CAO |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ОАО «Рубеж» **передало** ОАО «Орион» ЖРО, в 200 литровой бочке № 2 по акту № 42 от 15.10.2019 без прав собственности. Объем – 200 л., масса – 240 кг, в основном радионуклиды цезий-137 и кобальт-60. Измеренная суммарная активность при получении составила 3,5E+09 Бк.

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|-----------------------------|-----------|
| 240 | 3,5E+9 | $=3,5E+10/240E+03=1,46E+04$ | |

20.10.2019 РАО были зацементированы. Объем зацементированных РАО составил 340 л, масса 655 кг.

Суммарная активность, измеренная после образования отходов не изменилась.

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|-----------------------------|-----------|
| 655 | 3,5E+9 | $=3,5E+10/655E+03=5,34E+03$ | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ОАО «Рубеж» **передало** ОАО «Орион» ЖРО, в 200 литровой бочке № 2 по акту № 42 от 15.10.2019 без прав собственности. Объем – 200 л., масса – 240 кг, в основном радионуклиды цезий-137 и кобальт-60. Измеренная суммарная активность при получении составила 3,5E+9 Бк.

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|---------------------------|-----------|
| 240 | 3,5E+09 | $=3,5E+10/240E+3=1,46E+4$ | САО |

20.10.2019 РАО были зацементированы. Объем зацементированных РАО составил 340 л, масса 655 кг.

Суммарная активность, измеренная после образования отходов не изменилась.

| Масса РАО (нетто), кг | Активность, Бк | Удельная активность, Бк/г | Категория |
|-----------------------|----------------|---------------------------|-----------|
| 655 | 3,5E+09 | $=3,5E+10/655E+3=5,34E+3$ | НАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: X X X X X X X X X X

Фасета №3 – «Радионуклидный состав РАО»

Выбирается идентификатор, который в наибольшей мере соответствует перечню видов радионуклидов, присутствующих в РАО

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | состав неизвестен |
| 1 | трансурановые радионуклиды |
| 2 | альфа-излучающие радионуклиды без трансурановых |
| 3 | альфа-излучающие радионуклиды с трансурановыми |
| 4 | бета-, гамма-излучающие радионуклиды |
| 5 | альфа-, бета-, гамма-излучающие радионуклиды без трансурановых |
| 6 | альфа-, бета-, гамма-излучающие радионуклиды с трансурановыми |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

В организации ОАО «Орион» в пункте хранения ПХ1 находились ТРО в виде солевого плава, ТРО содержат в основном радионуклиды **цезий-137** и **кобальт-60**

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | состав неизвестен |
| 1 | трансурановые радионуклиды (альфа-излучающие) |
| 2 | альфа-излучающие радионуклиды без трансурановых |
| 3 | альфа-излучающие радионуклиды с трансурановыми |
| 4 | бета-, гамма-излучающие радионуклиды |
| 5 | альфа-, бета-, гамма-излучающие радионуклиды без трансурановых |
| 6 | альфа-, бета-, гамма-излучающие радионуклиды с трансурановыми |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X X X**

Фасета №4 – «Содержание ядерных материалов»

Содержащие ядерные материалы - если до перевода в РАО объект учета стоял на учете в системе государственного учета и контроля ядерных материалов (относился к ядерным материалам)

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|---------------------------------|
| 1 | не содержащие ядерные материалы |
| 2 | содержащие ядерные материалы |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: X X X X X X X X X X

Фасета №5 – «Период полураспада»

При выборе идентификатора для РАО, содержащих различные радионуклиды (с разными периодами полураспада), выбирается значение идентификатора, соответствующее периоду полураспада тех радионуклидов, которые определяют период потенциальной опасности РАО.

(период полураспада – в Постановлении Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 1069 «О критериях отнесения твердых...»)

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|---|
| 1 | долгоживущие (период полураспада более 31 года) |
| 2 | короткоживущие (период полураспада 31 года и менее) |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: X X X X X X X X X X X

Фасета (символ) №6 – «Период потенциальной опасности (ППО)»

Период потенциальной опасности радиоактивных отходов – срок, в течение которого уровни радиоактивности радиоактивных отходов снижаются до показателей, при которых не требуется радиационный контроль (ст. 3 ФЗ №190).

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|-------------------|
| 0 | не определен |
| 1 | менее 100 лет |
| 2 | от 100 до 500 лет |
| 3 | более 500 лет |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ОСПОРБ-99/2010

3.11.3. Не вводятся **никаких ограничений по радиационной безопасности на использование в хозяйственной деятельности любых твердых материалов, сырья и изделий** (кроме продовольственного сырья, пищевой продукции и кормов для животных) при удельной активности техногенных радионуклидов **в них менее значений, приведенных в приложении 3 к Правилам** (для нескольких техногенных радионуклидов - при сумме отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям, приведенным для них в приложении 3 к Правилам, менее 1).

Не вводятся **никаких ограничений на использование в хозяйственной деятельности любых жидкостей** (кроме питьевой воды) при удельной активности техногенного радионуклида **в них менее 0,1 от предельного значения удельной активности данного радионуклида для жидких отходов, приведенного в приложении 5 к Правилам** (для нескольких техногенных радионуклидов - при сумме отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в приложении 5 к Правилам, менее 0,1).

(п. 3.11.3 в ред. Изменений N 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 16.09.2013 N 43)



ОСПОРБ-99/2010

П. 3.11.4. Могут **ограниченно** использоваться при соблюдении требований пункта 3.11.1 для данного вида использования сырье, материалы и изделия, удельная активность техногенных радионуклидов в которых:

- для **твердых материалов и изделий** - превышает значения, приведенные в **приложении 3** Правил (для нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям, приведенным для них в **приложении 3** Правил, превышает 1), но не превышает значения МЗУА (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям их МЗУА не превышает 1);

- для **жидкостей** - превышает **0,1 предельных значений удельных активностей для жидких отходов, приведенных в приложении 5** к правилам (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в **приложении 5** Правил, превышает 0,1), но не превышает предельных значений удельных активностей для жидких отходов, приведенных в **приложении 5** Правил (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в **приложении 5** Правил, не превышает 1).

В СЭЗ указывается разрешенный вид использования. **Эти сырье, материалы и изделия подлежат обязательному радиационному контролю.**

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Приложение 3
к ОСПОРБ-99/2010

УДЕЛЬНЫЕ АКТИВНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ,
ПРИ КОТОРЫХ ДОПУСКАЕТСЯ НЕОГРАНИЧЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

(в ред. Изменений N 1, утв. Постановлением Главного
государственного санитарного врача РФ от 16.09.2013 N 43)

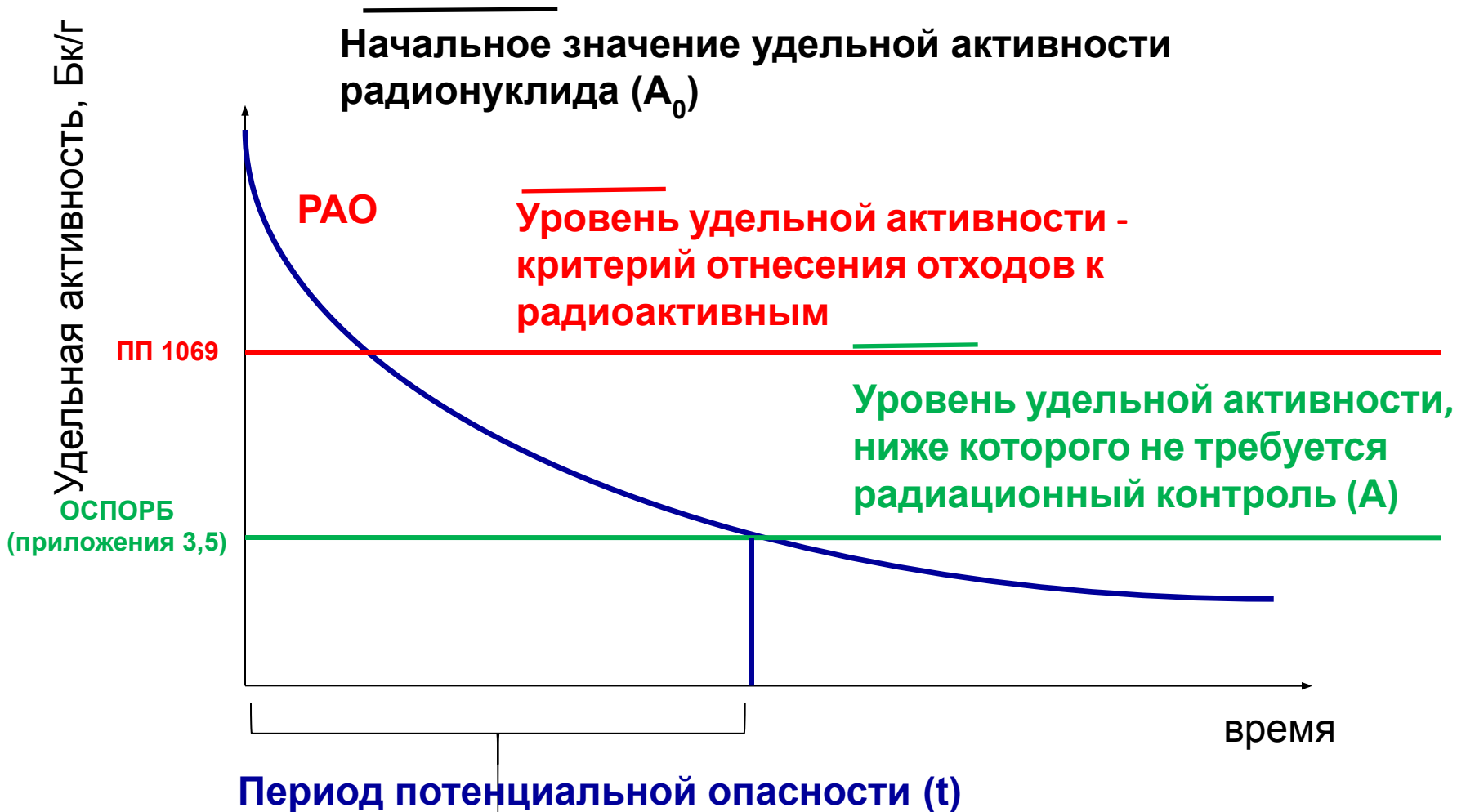
| Радионуклид | Удельная активность, Бк/г |
|-------------|------------------------------|
| H-3 | 100 |
| Be-7 | 10 |
| C-14 | 1 |
| F-18 | 10 |
| Na-22 | 0,1 |
| Si-31 | 1000 |
| P-32 | 1000 |
| ... | ... |



Приложение 5
к ОСПОРБ-99/2010
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНОЙ И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТЕЙ РАДИОНУКЛИДОВ В ОТХОДАХ
ДЛЯ ОТНЕСЕНИЯ ИХ К РАДИОАКТИВНЫМ ОТХОДАМ
(введены Изменениями N 1, утв. Постановлением Главного
государственного санитарного врача РФ от 16.09.2013 N 43)

| N п/п | Вид радионуклида | Период полураспада радионуклида <*> | Пределные значения удельной активности, Бк/г | | Пределные значения объемной активности (газообразные отходы) <*>, Бк/м3 |
|-------|------------------|-------------------------------------|--|------------------|---|
| | | | твердые отходы | жидкие отходы | |
| 1. | H-3 | 12,3 года | $1 \cdot 10^6$ | $1 \cdot 10^3$ | $1,9 \cdot 10^3$ |
| 2. | Be-7 | 53,3 суток | $1 \cdot 10^3$ | $4,9 \cdot 10^2$ | $2 \cdot 10^3$ |
| 3. | C-14 | $5,73 \cdot 10^3$ лет | $1 \cdot 10^4$ | 24 | 55 |
| 4. | F-18 | 1,83 часа | 10 | - | $1,6 \cdot 10^3$ |
| 5. | Na-22 | 2,6 года | 10 | 4,3 | 72 |

1'0x



Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

A_0 – начальное значение удельной активности радионуклида;

A – удельная активность для соответствующего радионуклида:

для ТРО указанная в Приложении 3 к ОСПОРБ -99/2010,

для ЖРО - значение, указанное в Приложении 5 к ОСПОРБ-99/2010

умноженное на 0,1;

T - период полураспада соответствующего радионуклида.

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

- Рассчитать период потенциальной опасности
- 1) кобальт -60;
 - 2) цезий-137.
- Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | | |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | | |
| Начальная активность, Бк | | |
| Масса, г | | |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опас:

1) кобальт -60;

2) цезий-137.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | | |
| Начальная активность, Бк | | |
| Масса, г | | |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опас:

1) кобальт -60;

2) цезий-137.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | 0,1 | 0,1 |
| Начальная активность, Бк | | |
| Масса, г | | |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |
| | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опас:

1) кобальт -60;

2) цезий-137.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | 0,1 | 0,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опас:

1) кобальт -60;

2) цезий-137.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | 0,1 | 0,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =2,64E+10/2,95E+05=0,89E+05 | =2,64E+10/2,95E+05=0,89E+05 |
| Период потенциальной опасности, лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опас:

1) кобальт -60;

2) цезий-137.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезии-137 |
|--|---|---------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов (Приложение 3 к ОСПОРБ – 99/2010) | 0,1 | 0,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 |
| Период потенциальной опасности, лет | 1,44 x5,27xLn(0,89E+5/0,1)=1,44 x5,27x13,7=103,97 | 1,44x30,17x13,7=595,19 |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Общие рекомендации по расчету периода потенциальной опасности для РАО, содержащих нескольких техногенных радионуклидов:

Необходимо **рассчитать удельные активности техногенных радионуклидов через 100 лет и через 500 лет.** Далее, необходимо рассчитать сумму отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям, приведенным для них в ОСПОРБ-99/2010 (для ТРО в приложении 3, для ЖРО в приложении 5), через 100 лет и через 500 лет. Если полученный результат меньше 1 (для ЖРО 0,1) через 100 лет, то период потенциальной опасности РАО – менее 100 лет. Если полученный результат больше 1 (для ЖРО 0,1) через 100 лет, но меньше 1 (для ЖРО 0,1) через 500 лет, то период потенциальной опасности РАО – от 100 до 500 лет. Если полученный результат больше 1 (для ЖРО 0,1) через 500 лет, то период потенциальной опасности РАО – более 500 лет.

При отсутствии соответствующего радионуклида в Приложении 3 (для ЖРО в Приложении 5) к ОСПОРБ-99/2010, в качестве величины А следует использовать предельные значения удельной активности из приложения к Постановлению Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 1069.



Критерий необходимости радиационного контроля **ТРО**, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i \text{ уд}}}{A_{i \text{ уд неогр}}} > 1$$

где n - число радионуклидов,

$A_{i \text{ уд}}$ – удельная активность i -го радионуклида,

$A_{i \text{ уд неогр}}$ – удельная активность i -го радионуклида, из приложения 3

к ОСПОРБ-99/2010

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ТРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около **60 %**, а активность кобальта-60 — **30%** общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк

Критерий безопасности радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i\text{уд}}}{A_{i\text{уднорм}}} > 1$$

где n - число радионуклидов,

A_{iуд} - удельная активность i-го радионуклида,

A_{iуднорм} - удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3 к ОСПОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов | 0,1 | 0,1 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =0,3x2,64E+10/2,95E+5=0,27E+5 | =0,6x2,64E+10/2,95E+5=0,53E+5 |
| Удельная активность через 100 лет | | |
| Критерий через 100 лет | | |
| Удельная активность через 500 лет | | |
| Критерий через 500 лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ТРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 — 30% общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк

Критерий безопасности радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i, \text{уд}}}{A_{i, \text{уд допр}}} > 1$$

где n - число радионуклидов,

A_{i, уд} - удельная активность i-го радионуклида,

A_{i, уд допр} - удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3 к ОСПОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|--|-------------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов | 0,1 | 0,1 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =0,3x2,64E+10/2,95E+5=0,27E+5 | =0,6x2,64E+10/2,95E+5=0,53E+5 |
| Удельная активность через 100 лет | 5,21E-02 | 5,32E+03 |
| Критерий через 100 лет | 5,21E-02/0,1 + 5,32E+03/0,1=5,3E+4 > 1 | |
| Удельная активность через 500 лет | | |
| Критерий через 500 лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ТРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около **60 %**, а активность кобальта-60 — **30%** общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк

Критерий безопасности радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i\text{уд}}}{A_{i\text{уд допр}}} > 1$$

где n – число радионуклидов,

A_{i уд} – удельная активность i-го радионуклида,

A_{i уд допр} – удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3 к ОСПОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---|-------------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Удельная активность, при которой допускается неограниченное использование твердых материалов | 0,1 | 0,1 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =0,3x2,64E+10/2,95E+5=0,27E+5 | =0,6x2,64E+10/2,95E+5=0,53E+5 |
| Удельная активность через 100 лет | 5,21E-02 | 5,32E+03 |
| Критерий через 100 лет | 5,21E-02/0,1 + 5,32E+03/0,1=5,3E+04 > 1 | |
| Удельная активность через 500 лет | 7,13E-25 | 5,40E-01 |
| Критерий через 500 лет | 7,13E-25/0,1 + 5,40E-01/0,1=5,4 > 1 | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

- Рассчитать период потенциальной опасности
- 1) кобальт -60;
 - 2) цезий-137.
- Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам (Приложение 5 к ОСПОРБ – 99/2010) | | |
| Начальная активность, Бк | | |
| Масса, г | | |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |
| | 5,27x12,31=93,42 | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

- Рассчитать период потенциальной опасности
- 1) кобальт -60;
 - 2) цезий-137.
- Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|------------------|-----------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам (Приложение 5 к ОСПОРБ – 99/2010) | 4 | 1,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | | |
| Период потенциальной опасности, лет | | |
| | 5,27x12,31=93,42 | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

- Рассчитать период потенциальной опасности
- 1) кобальт -60;
 - 2) цезий-137.
- Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам (Приложение 5 к ОСПОРБ – 99/2010) | 4 | 1,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 |
| Период потенциальной опасности, лет | 5,27x12,31=93,42 | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

- Рассчитать период потенциальной опасности
- 1) кобальт -60;
 - 2) цезий-137.
- Масса нетто -295 кг, суммарная бета-акт

$$t = 1.44 T \ln \frac{A_0}{A}$$

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---|----------------------------|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам (Приложение 5 к ОСПОРБ – 99/2010) | 4 | 1,1 |
| Начальная активность, Бк | 2,64E+10 | 2,64E+10 |
| Масса, г | 295000 | 295000 |
| Начальная удельная активность (A ₀), Бк/г | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 | =2,64E+10/2,95E+5=0,89E+5 |
| Период потенциальной опасности, лет | 1,44 x5,27xLn(0,89E+5/0,1x4)=1,44x 5,27x12,31=93,42 | 1,44x30,17x13,6= 590,85 |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Критерий необходимости радиационного контроля **ТРО**, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i \text{ уд}}}{A_{i \text{ уд неогр}}} > 1$$

где n- число радионуклидов,

$A_{i \text{ уд}}$ – удельная активность i-го радионуклида,

$A_{i \text{ уд неогр}}$ – удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3

к ОСПОРБ-99/2010

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ЖРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 — 30% общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк.

Критерий необходимости радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i,уд}}{A_{i,уд,огр}} > 1$$

где n - число радионуклидов,

$A_{i,уд}$ – удельная активность i-го радионуклида,

$A_{i,уд,огр}$ – удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3

к ОСТОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---|--|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам | 4 | 1,1 |
| Начальная удельная активность (A_0), Бк/г | $=0,3 \times 2,64E+10 / 2,95E+05 = 0,27E+5$ | $=0,6 \times 2,64E+10 / 2,95E+5 = 0,53E+5$ |
| Удельная активность через 100 лет | | |
| Критерий через 100 лет | | |
| Удельная активность через 500 лет | | |
| Критерий через 500 лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ЖРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 — 30% общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк.

Критерий необходимости радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i, уа}}{A_{i, уа, кр}} > 1$$

где n- число радионуклидов,

$A_{i, уа}$ – удельная активность i-го радионуклида,

$A_{i, уа, кр}$ – удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3

к ОСТОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---|--|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам | 4 | 1,1 |
| Начальная удельная активность (A_0), Бк/г | $=0,3 \times 2,64E+10 / 2,95E+5 = 0,27E+5$ | $=0,6 \times 2,64E+10 / 2,95E+5 = 0,53E+5$ |
| Удельная активность через 100 лет | 5,21E-02 | 5,32E+03 |
| Критерий через 100 лет | $5,21E-02 / (4) + 5,32E+03 / (1,1) = 4,8E+05 > 0,1$ | |
| Удельная активность через 500 лет | | |
| Критерий через 500 лет | | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Рассчитать период потенциальной опасности для ЖРО, содержащих кобальт -60 и цезий-137 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 — 30% общей активности) .

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64E+10Бк.

Критерий необходимости радиационного контроля ТРО, содержащих несколько радионуклидов:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_{i,уд}}{A_{i,уд,норм}} > 1$$

где n - число радионуклидов,

$A_{i,уд}$ - удельная активность i-го радионуклида,

$A_{i,уд,норм}$ - удельная активность i-го радионуклида, из приложения 3 к ОСТОРБ-99/2010

| Радионуклид | Кобальт-60 | Цезий-137 |
|--|---|--|
| Период полураспада (T), лет | 5,27 | 30,17 |
| Предельные значения удельной активности для отнесения к жидким радиоактивным отходам | 4 | 1,1 |
| Начальная удельная активность (A_0), Бк/г | $=0,3 \times 2,64E+10 / 2,95E+5 = 0,27E+5$ | $=0,6 \times 2,64E+10 / 2,95E+5 = 0,53E+5$ |
| Удельная активность через 100 лет | 5,21E-02 | 5,32E+03 |
| Критерий через 100 лет | $5,21E-02 / (4) + 5,32E+03 / (1,1) = 4,8E+05 > 0,1$ | |
| Удельная активность через 500 лет | 7,13E-25 | 5,40E-01 |
| Критерий через 500 лет | $7,13E-25 / (4) + 5,40E-01 / (1,1) = 4,9 > 0,1$ | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X X X**

Фасета №7 – «Способ переработки»

Для идентификаторов 1-9 в качестве типа РАО указывается тип РАО, поступивших на переработку.

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | не подвергавшиеся переработке способами, перечисленными ниже |
| 1 | спрессованные (компактированные) |
| 2 | битумированные |
| 3 | цементированные |
| 4 | остеклованные |
| 9 | омоноличенные (отвержденные) другим способом |



Таблица 9. Перечень кодов переработки/сортировки РАО

| Код | Наименование способа переработки/сортировка |
|----------------------|---|
| Установки разделения | |
| 11 | установка сорбционная (ионообменная) |
| 12 | установка мембранная |
| 13 | установка мембранно-сорбционная |
| 14 | установка фильтрации |
| 15 | установка фракционирования радионуклидов |
| 16 | установка осадительная |

| Наименования установок и используемую технологию | |
|---|---|
| Переработка/сортировка без применения специализированных установок по переработке РАО (возможно с использованием средств механизации ручного труда) | |
| 71 | цементирование |
| 72 | сортировка |
| 73 | фрагментация |
| 79 | прочие (в примечании к ячейке следует указать способ переработки) |

Примечание

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №8 – «Класс РАО»

Определяется в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.10. 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...».

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | удаляемые, класс которых не установлен |
| 1 | удаляемые 1-го класса |
| 2 | удаляемые 2-го класса |
| 3 | удаляемые 3-го класса |
| 4 | удаляемые 4-го класса |
| 5 | удаляемые 5-го класса |
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №8 – «Класс РАО»

Определяется в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.10. 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...».

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | удаляемые, класс которых не установлен |
| 1 | удаляемые 1-го класса |
| 2 | удаляемые 2-го класса |

Высокоактивные ТРО, не подлежащие дальнейшему использованию материалы, оборудование, изделия, отвержденные ЖРО.

Подлежат захоронению в пунктах глубинного захоронения с предварительной выдержкой в целях снижения тепловыделения.

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №8 – «Класс РАО»

Определяется в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.10. 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...».

Возможные значения:

| Идентификатор | Значение |
|---------------|--|
| 0 | удаляемые, класс которых не установлен |
| 1 | удаляемые 1-го класса |
| 2 | удаляемые 2-го класса |

ТРО, не подлежащие дальнейшему использованию материалы, оборудование, изделия, **грунт**, отвержденные ЖРО, **отработавшие ЗРИ 1-й и 2-й категорий опасности.**

Высокоактивные РАО. Среднеактивные долгоживущие РАО, содержащие РН с периодом полураспада более 31 года.

Подлежат захоронению в пунктах глубинного захоронения **без** предварительной выдержки в целях снижения тепловыделения

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета (символ) №8 – «Класс РАО»

ТРО, не подлежащие дальнейшему использованию материалы, оборудование, изделия, грунт, отвержденные ЖРО, **отработавшие ЗРИ 3-й категории опасности**

Среднеактивные РАО. Низкоактивные долгоживущие РАО, содержащие РН с периодом полураспада более 31 года.

Подлежат захоронению в пунктах **приповерхностного захоронения, размещаемых на глубине до 100 м**

| | |
|---|-----------------------|
| 2 | удаляемые 2-го класса |
| 3 | удаляемые 3-го класса |
| 4 | удаляемые 4-го класса |
| 5 | удаляемые 5-го класса |
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета (символ) №8 – «Класс РАО»

ТРО, не подлежащие дальнейшему использованию материалы, оборудование, изделия, **биологические объекты**, грунт, отвержденные ЖРО, **отработавшие ЗРИ 4-й и 5-й категорий опасности.**

Низкоактивные РАО. Очень низкоактивные РАО.

Подлежат захоронению в пунктах **приповерхностного захоронения, размещаемых на одном уровне с поверхностью земли**

| | |
|---|-----------------------|
| 2 | удаляемые 2-го класса |
| 3 | удаляемые 3-го класса |
| 4 | удаляемые 4-го класса |
| 5 | удаляемые 5-го класса |
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №8 – «Класс РАО»

Определяется в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.10. 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...».

ЖРО, не подлежащие дальнейшему использованию органические и неорганические жидкости, пульпы, шламы.

Среднеактивные РАО. Низкоактивные РАО.

Подлежат захоронению в пунктах глубинного захоронения, сооруженных и эксплуатируемых на день вступления в силу ФЗ № 190

| | |
|---|-----------------------|
| 4 | удаляемые 4-го класса |
| 5 | удаляемые 5-го класса |
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №8 – «Класс РАО»

Определяется в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.10. 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...».

Возможные значения:

РАО, образующиеся при добыче и переработке урановых руд, а также при осуществлении не связанных с использованием атомной энергии видов деятельности по добыче и переработке минерального и органического сырья с повышенным содержанием радионуклидов.

Подлежат захоронению в пунктах приповерхностного захоронения

| | |
|---|-----------------------|
| 5 | удаляемые 5-го класса |
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

К **особым** радиоактивным отходам относятся радиоактивные отходы, образовавшиеся в результате выполнения государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа, использования ядерных зарядов в мирных целях или вследствие ядерной и (или) радиационной аварии на объекте использования атомной энергии, жидкие радиоактивные отходы, размещенные в поверхностных водоемах - хранилищах радиоактивных отходов общим объемом более 25000 куб. м, введенных в эксплуатацию до вступления в силу Федерального закона "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", а также донные отложения таких водоемов-хранилищ, соответствующие следующим критериям:

.....

в) пункт хранения радиоактивных отходов и его санитарно-защитная зона размещены вне границ населенных пунктов, особо охраняемых природных территорий, прибрежных защитных полос и водоохраных зон водных объектов, других охранных и защитных зон, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

| | |
|---|-----------------------|
| 6 | удаляемые 6-го класса |
| 7 | особые РАО |
| 9 | прочие РАО |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №9 – «Код типа РАО»

Определяется в соответствии с таблицей 7 Приложения к приказу Госкорпорации «Росатом» от 28 сентября 2016 № 1/24-НПА

Возможные значения:

| Код | Тип РАО (значение символов) |
|-------------------------|---|
| Газообразные | |
| 01 | газы, аэрозоли |
| Жидкости неорганические | |
| 11 | воды загрязненные подземные, в т.ч. грунтовые и дренажных систем |
| 12 | воды охлаждения реакторного производства, контурные воды, воды цистерн биологической защиты |
| 13 | растворы хвостовые |
| 14 | конденсаты после упаривания, газоочистки, конденсаты технологические прочие |
| ... | ... |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код РАО состоит из 10 (десяти) числовых фасет.

Код РАО: **X X X X X X X X XX X**

Фасета №10 – «Пожароопасность»

Возможные значения:

1- горючие

2 - негорючие

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ТРО, в виде солевого плава, содержащие в основном цезий-137 и кобальт-60. Не подвергались переработке. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Активность кобальта-60 составляет около 60 %, а активность цезия-137 – 30% от общей активности. Негорючие.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64Е+10Бк.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | |
| 2 | Категория РАО | |
| 3 | Радионуклидный состав | |
| 4 | Содержание ядерных материалов | |
| 5 | Период полураспада | |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ТРО, в виде солевого плава, содержащие в основном цезий-137 и кобальт-60. Не подвергались переработке. На учете в СГУК ЯМ не стояли.

Активность кобальта-60 составляет около 60 %, а активность цезия-137 – 30% от общей активности. Негорючие.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – $2,64E+10$ Бк.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|--|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | |
| 3 | Радионуклидный состав | |
| 4 | Содержание ядерных материалов | |
| 5 | Период полураспада | |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | Определяется по удельной активности: |
| 9-10 | Код типа РАО | $A_{уд} = 2,64E+10 / 2,95E+5 = 8,9E+04$ |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

ТРО, в виде солевого плава, содержащие в основном цезий-137 и кобальт-60. Не подвергались переработке. **На учете в СГУК ЯМ не стояли.**

Активность кобальта-60 составляет около 60 %, а активность цезия-137 – 30% от общей активности. Негорючие.

Масса нетто -295 кг, суммарная бета-активность – 2,64Е+10Бк.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | 2 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | 3 |
| 7 | Способ переработки | 0 |
| 8 | Класс РАО | 0 |
| 9-10 | Код типа РАО | 67 |
| 11 | Пожароопасность | 2 |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50кг и с суммарной бета-активностью $7,5+07\text{Бк}$. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | |
| 2 | Категория РАО | |
| 3 | Радионуклидный состав | |
| 4 | Содержание ядерных материалов | |
| 5 | Период полураспада | |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50кг и с суммарной бета-активностью 7,5+7Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | |
| 3 | Радионуклидный состав | |
| 4 | Содержание ядерных материалов | |
| 5 | Период полураспада | |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50кг и с суммарной бета-активностью $7,5 \cdot 10^7$ Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|--|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | Уд.активность $7,5 \cdot 10^7 / 5 \cdot 10^4 = 1,5 \cdot 10^3$ |
| 3 | Радионуклидный состав | |
| 4 | Содержание ядерных материалов | |
| 5 | Период полураспада | |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50кг и с суммарной бета-активностью $7,5 \cdot 10^7$ Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | НАО - 1 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50 кг и с суммарной бета-активностью $7,5 \cdot 10^7$ Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|--|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | 1 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | $\sum_{i=1}^n \frac{A_{i \text{ уд}}}{A_{i \text{ уд неогр}}} > 1$ |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50 кг и с суммарной бета-активностью $7,5 \cdot 10^7$ Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|--|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | 1 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | Через 100 лет > 1 Через 500 лет < 1 |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50 кг и с суммарной бета-активностью $7,5 \cdot 10^7$ Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|-------------------|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | 1 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | От 100 до 500 лет |
| 7 | Способ переработки | |
| 8 | Класс РАО | |
| 9-10 | Код типа РАО | |
| 11 | Пожароопасность | |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Теплоизоляционные материалы (стекловата), содержащие радионуклиды цезий-137 и кобальт-60 (активность цезия-137 составляет около 60 %, а активность кобальта-60 – 30% от общей активности) объемом 0,2 куб. м, массой 50кг и с суммарной бета-активностью 7,5+7Бк. На учете в СГУК ЯМ не стояли. Негорючие.

| Фасета | Идентификатор | Значение |
|--------|--------------------------------|----------|
| 1 | Агрегатное состояние | 2 |
| 2 | Категория РАО | 1 |
| 3 | Радионуклидный состав | 4 |
| 4 | Содержание ядерных материалов | 1 |
| 5 | Период полураспада | 2 |
| 6 | Период потенциальной опасности | 2 |
| 7 | Способ переработки | 0 |
| 8 | Класс РАО | 0 |
| 9-10 | Код типа РАО | 63 |
| 11 | Пожароопасность | 2 |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

В пункте хранения находятся РАО в виде отработавших ЗРИ, сведения по которым приведены в таблице

Таблица 1. Сведения о РАО

| Тип источника | Основной радионуклид | Масса ЗРИ, г | Период полураспада, лет | Период потенц. опасн., лет | Активность, Бк | | Дата изготовления | Контейнер | | |
|---------------|----------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|----------------|-------------|-------------------|-----------|---|-----------|
| | | | | | по паспорту | на 31.12.14 | | тип | № | масса, кг |
| ИБН-7 | Плутоний-239 | 10 | 2,41e+04 | >500 | 1,80e+10 | 1,80e+10 | 21.02.05 | Кл-4,5 | 1 | 39 |
| ГИК-2-18 | Кобальт-60 | 10 | 5,27 | 204 | 4,44e+11 | 3,65e+10 | 05.01.96 | Кл-4,5 | 2 | 39 |

Объем контейнера Кл-4,5 принять равным 0,05 куб.м.

Таблица 1. Сведения о РАО

| Тип источника | Основной радионуклид | Масса ЗРИ, г | Период полураспада, лет | Период потенц. опасн., лет | Активность, Бк | | Дата изготовления | Контейнер | | |
|---------------|----------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|----------------|-------------|-------------------|-----------|---|-----------|
| | | | | | по паспорту | на 31.12.14 | | тип | № | масса, кг |
| ИБН-7 | Плутоний-239 | 10 | 2,41e+04 | >500 | 1,80e+10 | 1,80e+10 | 21.02.05 | Кл-4,5 | 1 | 39 |
| ГИК-2-18 | Кобальт-60 | 10 | 5,27 | 204 | 4,44e+11 | 3,65e+10 | 05.01.96 | Кл-4,5 | 2 | 39 |

Объем контейнера Кл-4,5 принять равным 0,05 куб.м.

| Фасета | Идентификатор | ИБН-7 | ГИК-2-18 |
|--------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Агрегатное состояние | ТРО | ТРО |
| 2 | Категория РАО | ОЗРИ | ОЗРИ |
| 3 | Радионуклидный состав | Трансурановые РН | Бета, гамма-излучающие РН |
| 4 | Содержание ядерных материалов | Не содержит | |
| 5 | Период полураспада | 2,41E+04 | 5,27 |
| 6 | Период потенциальной опасности | > 500 лет | 204 |
| 7 | Способ переработки | Не подвергались переработке | |
| 8 | Класс РАО | Удаляемые класс которых не установлен | |
| 9-10 | Код типа РАО | 82 | 82 |
| 11 | Пожароопасность | 2 | 2 |

Кодирование РАО.

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

В пункте хранения находятся РАО в виде отработавших ЗРИ, сведения по которым приведены в таблице

Таблица 1. Сведения о РАО

| Тип источника | Основной радионуклид | Масса ЗРИ, г | Период полураспада, лет | Период потенц. опасн., лет | Активность, Бк | | Дата изготовления | Контейнер | | |
|---------------|----------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|----------------|-------------|-------------------|-----------|---|-----------|
| | | | | | по паспорту | на 31.12.14 | | тип | № | масса, кг |
| ИБН-7 | Плутоний-239 | 10 | 2,41e+04 | >500 | 1,80e+10 | 1,80e+10 | 21.02.05 | Кл-4,5 | 1 | 39 |
| ГИК-2-18 | Кобальт-60 | 10 | 5,27 | 204 | 4,44e+11 | 3,65e+10 | 05.01.96 | Кл-4,5 | 2 | 39 |

Объем контейнера Кл-4,5 принять равным 0,05 куб.м.

24111300822

24412200822

Код «Статус РАО».

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Код «Статус РАО»

| Код | Значение | Пояснения |
|--------------------------------|--|---|
| код ОКПО: XXXXXXXXX | код ОКПО юридического лица-собственника РАО | используется для РАО, собственником которых является юридическое лицо |
| 1 | накопленные РАО | код используется для РАО, образовавшихся до дня вступления в силу Федерального закона № 190-ФЗ и внесенных в реестр радиоактивных отходов в порядке, установленном этим законом |
| 2 | федеральная собственность, кроме накопленных РАО | код используется для РАО, образовавшихся после вступления в силу Федерального закона № 190-ФЗ |
| 3 | собственность субъекта Российской Федерации | в примечании к ячейке необходимо указать наименование субъекта Российской Федерации |
| 4 | муниципальная собственность | в примечании необходимо указать наименование муниципалитета |
| 5 | собственность физических лиц | код применяется в случае изъятия РАО из незаконного оборота |
| 6 | бесхозные РАО | бесхозными признаются РАО в соответствии с положениями ст. 225 Гражданского Кодекса Российской Федерации |
| 9 | прочее | код используется при неопределенности статуса РАО; в примечании необходимо указать причину, по которой статус РАО не удается определить |

Код «Статус РАО».

Приказ ГК «Росатом» от 28.09.2016 №1/24-НПА



НО РАО
РОСАТОМ

Отработавшие источники были переведены в РАО с кодом «41» организацией «Купол» 15.12.2013, код ОКПО 12345678.

Код «Статус РАО» **12345678**

Затем переданы без прав собственности (код «27») юридическому лицу «Кедр», код ОКПО 12456378.

Код «Статус РАО» **12345678**

«Кедр» переработал полученные РАО.

Код «Статус РАО» **12345678**

ОАО «Стрела» (код ОКПО 85634125) передало РАО, в виде ОЗРИ - ОАО «Кентавр» (код ОКПО 52416387) с правами собственности (код «28»)

Код «Статус РАО» **52416387**

РАО, содержащие ЯМ (находящиеся исключительно в федеральной собственности), образованные 11.12.2013 г, на предприятии «Сосна» (код ОКПО 56452312) Код «Статус РАО» **2**

РАО, образовавшиеся на ОАО «Кентавр» 11.11.2010 г., прошедшие первичную регистрацию

Код «Статус РАО» **1**