

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 июля 2021 г. № 251.

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии

Рекомендации по формированию перечня
радионуклидов, контролируемых в
кондиционируемых радиоактивных
отходах предприятий ядерного
топливного цикла. РБ-004-21

Введено в действие с 7 июля 2021 г.

© Москва, 2021

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по формированию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла» (РБ-004-21)

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии РБ-004-21 «Рекомендации по формированию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла» (утверждено приказом Ростехнадзора от 07.07.2021 № 251) (далее — Руководство по безопасности) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению пункта 50 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения» (НП-058-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 августа 2014 г. № 347 (зарегистрирован Минюстом России 14 ноября 2014 г., регистрационный № 34701), пунктов 67, 69 и приложения № 4 к федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2014 г. № 572 (зарегистрирован Минюстом России 27 марта 2015 г., регистрационный № 36592).

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по формированию и обоснованию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах объектов ядерного топливного цикла в целях обеспечения безопасности при их захоронении.

Настоящее Руководство по безопасности распространяется на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые и выводимые из эксплуатации объекты ядерного топливного цикла, включая объекты добычи и переработки урановых руд.

Рекомендации настоящего Руководства по безопасности могут применяться при формировании и обосновании перечня радионуклидов, контролируемых в радиоактивных отходах, размещаемых в пунктах размещения особых радиоактивных отходов, входящих в состав объекта ядерного топливного цикла.

Действие настоящего Руководства по безопасности не распространяется на деятельность по обращению с отработавшими закрытыми источниками ионизирующего излучения, отнесенными к радиоактивным отходам.

При разработке настоящего Руководства по безопасности были учтены положения следующих документов МАГАТЭ:

- МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ No. GSR Part 5, Вена (2009);
- МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Захоронение радиоактивных отходов, Серия норм безопасности МАГАТЭ No. SSR-5, МАГАТЭ, Вена (2011);
- МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность установок ядерного топливного цикла, Серия норм безопасности МАГАТЭ No. SSR-4, Вена (2018).

- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standard Series No. SSG-41, Vienna (2016);
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-29, Vienna (2014);
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-14, Vienna (2011).

Руководство по безопасности предназначено для применения:

- организациями, осуществляющими деятельность по проектированию, эксплуатации и выводу из эксплуатации объектов ядерного топливного цикла;
- национальным оператором по обращению с радиоактивными отходами.

Выпускается впервые.

Руководство по безопасности разработано коллективом авторов в составе: А. В. Понизов, М. А. Непейпиво, Р. Б. Шарафутдинов, А. Е. Щадилов, М. А. Фелицын, А. Л. Васишин, А. В. Родин (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Е. Г. Кудрявцев (Ростехнадзор), А. Н. Дорофеев, Б. С. Зиннуров (Государственная корпорация «Росатом»).

При разработке учтены замечания и предложения Государственной корпорации «Росатом», АО «ТВЭЛ», АО «РА-ОПРОЕКТ», ФГУП «НО РАО», ФГУП «ФЭО», ПАО «МСЗ», АО «Радиевый институт им. В. Г. Хлопина», АО «СХК» и др.

Содержание

I. Общие положения	5
II. Рекомендации по формированию и обоснованию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла	6
Приложение № 1.....	8
Перечень сокращений.....	8
Приложение № 2.....	9
Перечень радионуклидов, рекомендуемых к рассмотрению при формировании перечня контролируемых радионуклидов	9

I. Общие положения

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по формированию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла» (РБ-004-21) (далее — Руководство по безопасности) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению пункта 50 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения» (НП-058-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 августа 2014 г. № 347 (зарегистрирован Минюстом России 14 ноября 2014 г., регистрационный № 34701), пунктов 67, 69 и приложения № 4 к федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2014 г. № 572 (зарегистрирован Минюстом России 27 марта 2015 г., регистрационный № 36592) (далее — НП-093-14).

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по формированию и обоснованию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах объектов ядерного топливного цикла в целях обеспечения безопасности при их захоронении (далее — перечень контролируемых радионуклидов).

Настоящее Руководство по безопасности распространяется на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые и выводимые из эксплуатации объекты ядерного топливного цикла, включая объекты добычи и переработки урановых руд.

Рекомендации настоящего Руководства по безопасности могут применяться при формировании и обосновании перечня радионуклидов, контролируемых в радиоактивных отходах, размещаемых в пунктах размещения особых радиоактивных отходов, входящих в состав объекта ядерного топливного цикла.

Действие настоящего Руководства по безопасности не распространяется на деятельность по обращению с отработавшими закрытыми источниками ионизирующего излучения, отнесенными к радиоактивным отходам.

Настоящее Руководство по безопасности предназначено для применения:

- организациями, осуществляющими деятельность по проектированию, эксплуатации и выводу из эксплуатации объектов ядерного топливного цикла;
- национальным оператором по обращению с радиоактивными отходами.

Перечень сокращений, используемых в настоящем Руководстве по безопасности, приведен в приложении № 1.

II. Рекомендации по формированию и обоснованию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла

Организациям, в результате деятельности которых образуются РАО, рекомендуется формировать перечень контролируемых радионуклидов в целях подтверждения соответствия РАО критериям приемлемости для захоронения и указания сведений о радионуклидах в паспорте на упаковку (партию) РАО, передаваемых на захоронение. В перечень контролируемых радионуклидов рекомендуется включать радионуклиды, которые присутствуют в РАО, передаваемых на захоронение, и являются значимыми для обеспечения безопасности при захоронении РАО (дозообразующие, ядерно опасные делящиеся, определяющие тепловыделение, долгоживущие).

Контроль радионуклида включает идентификацию его присутствия в упаковке (партии) РАО и количественную оценку его активности аналитическими и (или) расчетными методами.

Перечень контролируемых радионуклидов рекомендуется формировать на основе:

- перечня радионуклидов, указанного в критериях приемлемости РАО для захоронения в ПЗРО, в котором предусмотрено захоронение кондиционируемых РАО;
- перечня радионуклидов, приведенного в приложении № 2 к настоящему Руководству по безопасности.

Перечень контролируемых радионуклидов рекомендуется формировать с учетом типа и класса кондиционированных РАО, особенностей технологических процессов, приводящих к образованию РАО, процессов последующего обращения с ними перед захоронением и опыта эксплуатации объекта ЯТЦ.

При формировании перечня контролируемых радионуклидов рекомендуется учитывать:

- радионуклидный состав исходных материалов, применяемых в технологических процессах, приводящих к образованию РАО;
- радиоактивный распад радионуклидов, накопление радиоактивных продуктов распада, перераспределение радионуклидов в технологических процессах образования и обращения с РАО;
- возможность образования РАО иного радионуклидного состава, в том числе в результате технического обслуживания и ремонта, нарушений нормальной эксплуатации объекта ЯТЦ, включая аварии, а также при выводе из эксплуатации объекта ЯТЦ.

Перечень контролируемых радионуклидов рекомендуется приводить в составе проектной и (или) эксплуатационной документации объекта ЯТЦ, в результате деятельности которого образовались РАО, и представлять обоснование перечня в отчете по обоснованию безопасности объекта ЯТЦ.

Полноту и достаточность сформированного перечня контролируемых радионуклидов рекомендуется обосновывать с учетом сведений, содержащихся в:

- проектной (конструкторской) документации объекта ЯТЦ, включая технические условия на исходные материалы, применяемые в технологических процессах, приводящих к образованию РАО;
- эксплуатационной документации объекта ЯТЦ;
- системе учета и контроля ЯМ, РВ и РАО;
- научно-технической документации, включая отчеты по научно-исследовательским, опытно-конструкторским, опытно-технологическим и экспериментальным работам, содержащей результаты:
 - определения радионуклидного состава и (или) оценки радионуклидного состава и удельных активностей радионуклидов в РАО аналитическими методами, в том числе методами спектрометрического, радиометрического, радиохимического анализа;
 - расчетно-теоретических работ по определению и (или) оценке радионуклидного состава и удельных активностей радионуклидов в РАО.

Перечень контролируемых радионуклидов рекомендуется пересматривать в случаях:

- изменения технологических процессов на объекте ЯТЦ, процессов переработки и кондиционирования РАО, приводящих к изменению радионуклидного состава образующихся РАО;
- установления для объекта ЯТЦ критериев приемлемости РАО для захоронения в определенный ПЗРО или внесения изменений в указанные критерии.

Перечень контролируемых радионуклидов и соответствующее обоснование рекомендуется направлять национальному оператору по обращению с РАО в целях согласования перечня радионуклидов, указываемых в паспорте на упаковку (партию) РАО, в соответствии с требованиями приложения № 4 к НП-093-14.

Приложение № 1

к руководству по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по формированию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 июля 2021 г. № 251.

Перечень сокращений

ПЗРО — пункт захоронения радиоактивных отходов;

РАО — радиоактивные отходы;

РВ — радиоактивные вещества;

ЯМ — ядерные материалы;

ЯТЦ — ядерный топливный цикл.

Приложение № 2

к руководству по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по формированию перечня радионуклидов, контролируемых в кондиционируемых радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 июля 2021 г. № 251.

Перечень радионуклидов, рекомендуемых к рассмотрению при формировании перечня контролируемых радионуклидов

п/п	Радионуклид	п/п	Радионуклид
1	^3H	27	^{228}Ra
2	^{14}C	28	^{231}Pa
3	^{36}Cl	29	^{228}Th
4	^{55}Fe	30	^{229}Th
5	^{60}Co	31	^{230}Th
6	^{59}Ni	32	^{232}Th
7	^{63}Ni	33	^{232}U
8	^{90}Sr	34	^{233}U
9	^{93}Zr	35	^{234}U
10	$^{93\text{m}}\text{Nb}$	36	^{235}U
11	^{94}Nb	37	^{236}U
12	^{93}Mo	38	^{238}U
13	^{99}Tc	39	^{237}Np
14	^{106}Ru	40	^{238}Pu
15	^{125}Sb	41	^{239}Pu
16	^{129}I	42	^{240}Pu
17	^{134}Cs	43	^{241}Pu
18	^{135}Cs	44	^{242}Pu
19	^{137}Cs	45	^{244}Pu
20	^{133}Ba	46	^{241}Am
21	^{147}Pm	47	$^{242\text{m}}\text{Am}$
22	^{151}Sm	48	^{243}Am
23	^{152}Eu	49	^{243}Cm
24	^{154}Eu	50	^{244}Cm
25	^{210}Pb	51	^{245}Cm
26	^{226}Ra		