



УДК 621.039

О СИСТЕМЕ ТРЕБОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВЗРЫВООПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

Соколов И.П., д.х.н. (isokolov@secnrs.ru),
Шарафутдинов Р.Б., к.т.н. (charafoutdinov@secnrs.ru)
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)

Проведен анализ системы требований по предотвращению взрывоопасности объектов ядерного топливного цикла.

► **Ключевые слова:** требования по безопасности, взрывоопасность, объекты ядерного топливного цикла.

ABOUT FEDERAL REQUIREMENTS SYSTEM FOR EXCEPTION EXPLOSION HAZARDS OF FUEL CYCLE FACILITIES

Sokolov I., Ph. D., Sharafutdinov R., Ph. D.
(SEC NRS)

The analysis of requirements system for exception explosion hazards of fuel cycle facilities is suggested.

► **Key words:** safety requirements, explosion hazards, fuel cycle facilities.

При обеспечении ядерной и радиационной безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) одной из наиболее важных составляющих является предотвращение их взрывоопасности. В связи с этим возникает потребность в анализе современного состояния системы требований федеральных норм и правил (ФНП) в области использования атомной энергии по предотвращению возникновения аварийных взрывов на ОЯТЦ. При проведении такого анализа были выделены три существенных аспекта.

1. Распределение федеральных норм и правил, содержащих требования по предотвращению взрывоопасности объектов ядерного топливного цикла, по типам объектов и видам их деятельности

Совокупность требований по обеспечению безопасности ОЯТЦ приведена в [1 – 18]. Так как ОЯТЦ являются составной частью объектов использования атомной энергии (ОИАЭ), на них также распространяются общие требования безопасности, установленные в ФНП [19 – 25] для ОИАЭ. Приведенный перечень ФНП был использован для выявления специфики и систематизации требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ.

Согласно закону [26] ФНП устанавливают два вида требований:

- требования безопасности ОИАЭ;
- требования безопасности деятельности в области использования атомной энергии.

В соответствии с этим систематизация ФНП, содержащих требования по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ, была осуществлена по типам ОЯТЦ и видам их деятельности.

Структуру системы ФНП, в которых установлены требования обеспечения безопасности ОЯТЦ (ОИАЭ) и видов их деятельности, для наглядности удобно представить на одной диаграмме (рис. 1).

Диаграмма (рис. 1) представляет структуру системы ФНП для ОЯТЦ, которая включает ФНП установленные для:

- ОИАЭ, включая ОЯТЦ;
- совокупности ОЯТЦ;
- совокупности ядерных установок (ЯУ);
- совокупности пунктов хранения (ПХ);
- совокупности пунктов захоронения (ПЗ);
- этапов деятельности ОЯТЦ (размещение, эксплуатация, вывод из эксплуатации);
- обращения с ядерными материалами (ЯМ) и радиоактивными отходами (РАО);

- обеспечения аварийной готовности;
- обоснования безопасности.

Диаграмму можно детализировать, если учитывать установленные в нормативных документах разновидности ядерных установок, пунктов хранения и пунктов захоронения ОЯТЦ.

Как следует из рис. 1, практически все ФНП в области обеспечения безопасности ОЯТЦ (за единственным исключением [12]) содержат требования по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ.

На основании приведенного на рис. 1 распределения ФНП по типам ОЯТЦ и видам их деятельности можно сделать следующие заключения:

1) структура требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ включает три уровня:

- общие требования для всех типов ОЯТЦ и всех видов деятельности ОЯТЦ, установленные в [1];
- общие требования для отдельных видов деятельности для всех типов ОЯТЦ, установленные для ОЯТЦ в [5, 9, 10, 13, 15, 16] и для ОИАЭ в [19 – 23];
- требования для отдельных типов ОЯТЦ применительно к отдельным видам их деятельности, установленные в [2 – 8, 11, 14, 17, 18];

2) система ФНП в области обеспечения безопасности ОЯТЦ допускает возможность дополнения перечня ФНП как для отдельных видов деятельности всех ОЯТЦ (размещение, вывод из эксплуатации), так и для отдельных типов ОЯТЦ и отдельных видов их деятельности (размещение ПЗ, вывод из эксплуатации ЯУ), что, в случае их введения, может вызвать необходимость установления соответствующих требований по предотвращению взрывоопасности;

3) система ФНП в области обеспечения безопасности ОЯТЦ допускает возможность дополнения перечня ФНП за счет включения ФНП для отдельных разновидностей типов и видов деятельности ОЯТЦ, что может сопровождаться установлением для них соответствующих требований по предотвращению взрывоопасности.

2. Категорирование требований по предотвращению взрывоопасности объектов ядерного топливного цикла

Представленную в ФНП совокупность требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ можно разделить на следующие категории.

1. Требования соответствия – требования, которые устанавливают необходимость соблюдения

определенных норм, правил, принципов, критериев. К ним относятся, например, следующие требования:

- «важные для безопасности системы (элементы) должны проектироваться в соответствии с установленными требованиями пожаровзрывобезопасности, содержащимися в нормативных правовых актах Российской Федерации» (п. 6.7.3 [1]);

- «проектом ПСХ ОЯТ должно быть предусмотрено обеспечение пожаро- и взрывобезопасности в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и других нормативных документов» (п. 4.10 [4]).

2. Требования приоритета – требования, которые устанавливают приоритет в выборе вариантов, относящихся к обеспечению безопасности объекта. К ним относятся, например, следующие требования:

- «при выборе в проекте технологических процессов предпочтение должно отдаваться технологиям, исключаяющим использование взрывоопасных веществ и смесей, а в случае неизбежности

использования взрывоопасных веществ и смесей – технологиям с минимальным их содержанием» (п. 6.7.2 [1]);

- «неблагоприятными для размещения ПХ ЯМ и РВ являются: ... 11) районы, в пределах которых расположены объекты (в том числе военного назначения), при пожаре и взрыве которых возможны выбросы токсичных веществ и другие воздействия, включая воздушную ударную волну и летящие предметы, а также вторичные проявления опасных факторов пожара» (п. 3.2 [8]).

3. Требования запрещения – требования, которые запрещают определенную деятельность или техническое решение. К ним относятся, например, следующие требования:

- «не допускается объединение выходящих из аппаратов газовых потоков, содержащих компоненты, способные при смешивании образовывать взрывоопасные вещества и смеси» (п. 6.7.9 [1]);

- «Недопустимы для захоронения РАО: ... способные взрываться, в том числе при нагревании или инициировании ударом или трением» (п. 15 [17]).

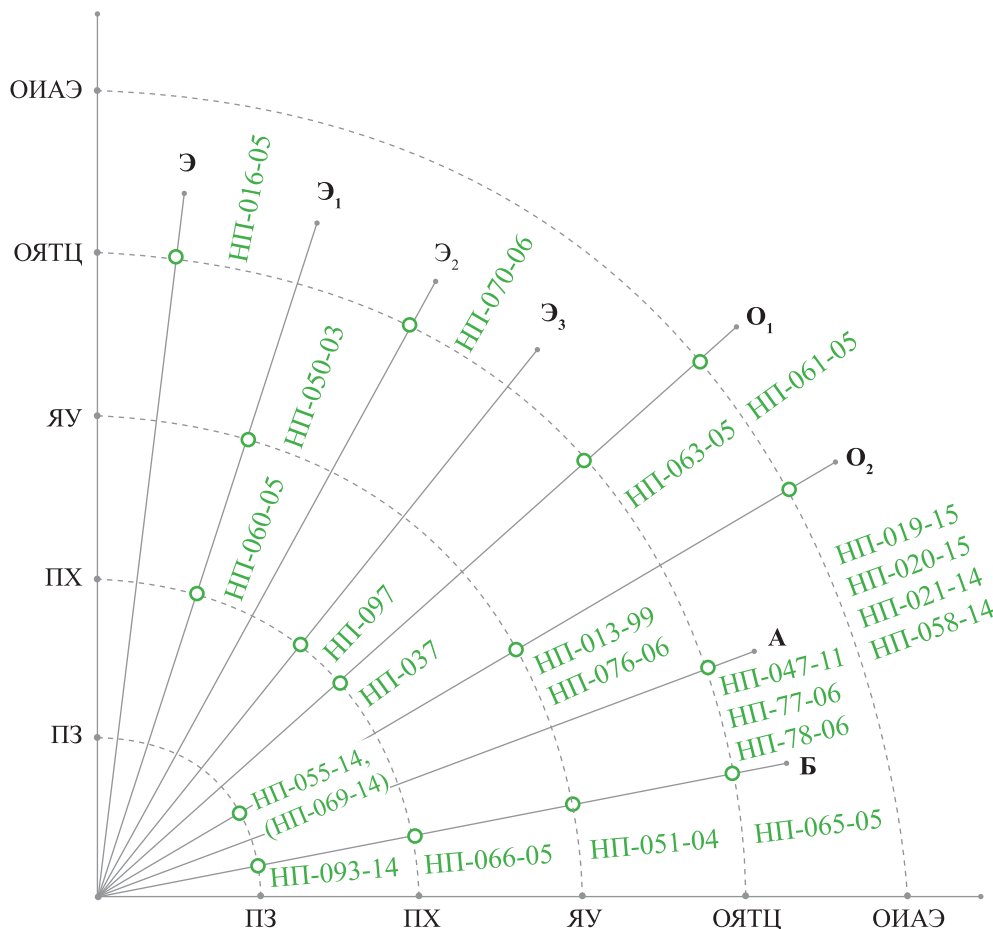


Рис. 1. Распределение ФНП по типам объектов и видам деятельности ОЯТЦ.

Э – все виды деятельности ОЯТЦ; Э₁ – размещение; Э₂ – эксплуатация (системы и элементы);
 Э₃ – вывод из эксплуатации; О₁ – обращение с ЯМ; О₂ – обращение с РАО;
 А – аварийная готовность; Б – обоснование безопасности

4. Требования исполнения – требования, которые устанавливают меры, методы, средства, которые необходимо исполнить для обеспечения безопасности. К ним относятся, например, следующие требования:

- «в проекте должны быть определены методы и средства предупреждения нарушений нормальной эксплуатации объекта ЯТЦ, в том числе методы и средства контроля содержания горючих газов и паров горючих жидкостей в местах их возможного образования и накопления» (п. 6.7.6 [1]);

- «проектом должны быть предусмотрены технические и организационные меры по предотвращению воспламенения парогазовоздушных смесей и неконтролируемого разложения смесей органических веществ с окислителями» (п. 3.21 [3]).

5. Требования обоснования – требования, которые необходимо выполнять при обосновании вариантов обеспечения безопасности, технических решений, применяемых мер по обеспечению без-

опасности. К ним относятся, например, следующие требования:

- «обоснование мер по предотвращению пожаровзрывоопасности химико-технологических процессов объекта ЯТЦ должно проводиться при наличии или образовании в технологических процессах пирофорных материалов, смесей горючих газов и паров горючих жидкостей с воздухом или окислителем, химических веществ и смесей, способных к экзотермическому разложению или взаимодействию с выделением значительного объема газообразных продуктов» (п. 6.7.7.1. [1]);
- «представить генеральный план и его описание, включая размещение трасс водоснабжения, линий связи, подъездных путей, водозаборных узлов, наземных и подземных складов, складов пожаро- и взрывоопасных веществ» (п. 3.3.1 [7]).

На рис. 2 показана принадлежность требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ, установленных в ФНП, к приведенным категориям.

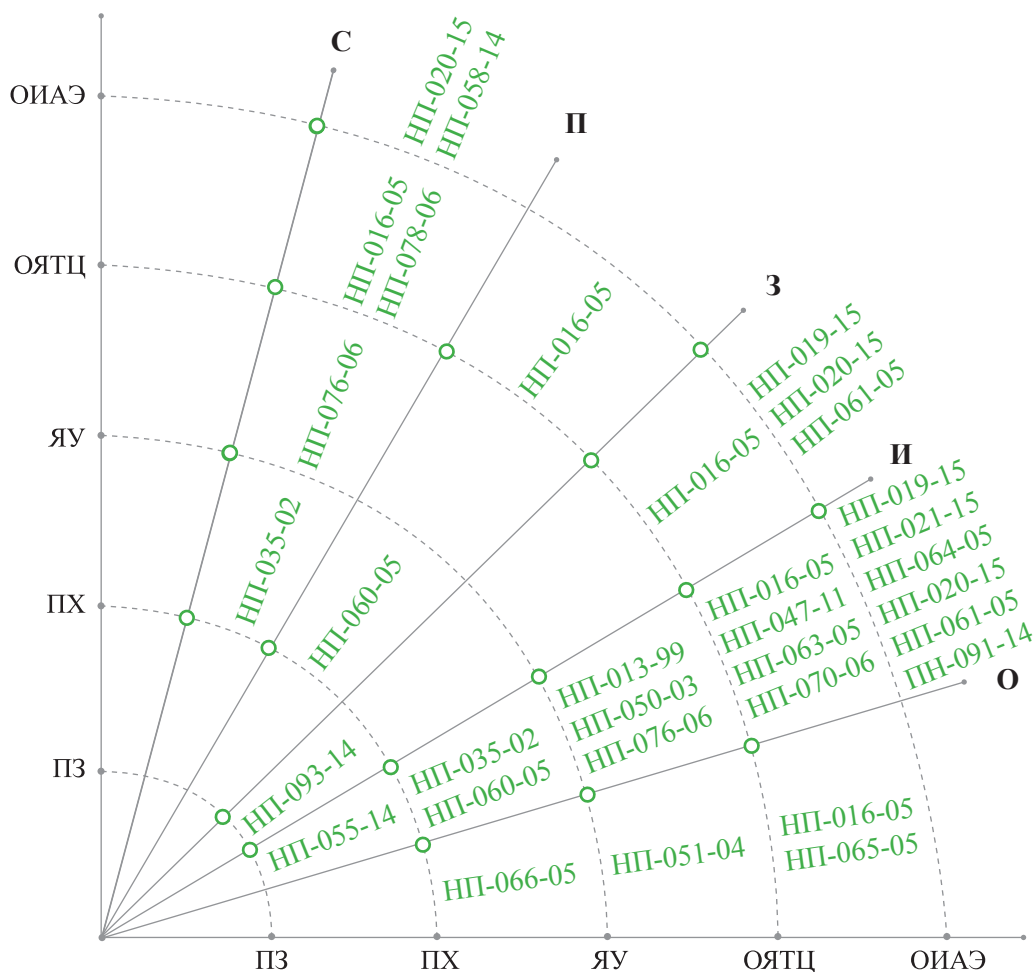


Рис. 2. Распределение ФНП по категориям установленных в них требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ.

Требования: С – соответствия; П – приоритета; З – запрещения; И – исполнения; О – обоснования

Согласно рис. 2 можно отметить следующее:

- в общих положениях обеспечения безопасности ОЯТЦ [1] используются все перечисленные категории требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ;
- требования исполнения используются в наибольшем количестве ФНП и для всех рассмотренных типов ОЯТЦ.

3. Взаимосвязь требований по предотвращению взрывоопасности, установленных для объектов ядерного топливного цикла и отдельных типов объектов ядерного топливного цикла

Так как общие требования по обеспечению безопасности ОЯТЦ распространяются и на отдельные типы ОЯТЦ, проведен анализ общих и отличительных признаков требований по предотвращению взрывоопасности, установленных в общих положениях по обеспечению безопасности ОЯТЦ [1] и в ФНП, относящихся к отдельным типам ОЯТЦ. Соотношение между общими и конкретными (частными, специальными) требованиями предотвращения взрывоопасности может осуществляться различными способами.

1) Общие требования можно трактовать как единые для данной совокупности объектов (видов деятельности) и, следовательно, относящиеся к каждому объекту данной совокупности. Конкретные требования для конкретного объекта в этом случае представляют собой дополнительные требования по отношению к установленным для него единым требованиям. При этом каждое новое устанавливаемое требование может относиться или ко всем объектам, выполняя функцию общего требования, или к конкретному типу (разновидности) объектов, выполняя функцию частного требования.

2) Общие требования можно трактовать как интегральные для данной совокупности объектов, то есть как сумму всех требований, установленных для конкретных объектов, входящих в данную совокупность. Конкретные требования представляют собой одно или несколько требований, входящих в данную совокупность требований. При этом каждое новое устанавливаемое требование автоматически включается в состав общих требований и дополнительно выполняет функции конкретного требования для соответствующих конкретных объектов.

При проведении анализа учитывалась данная особенность отнесения требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ к

общим требованиям. В [1] входит подраздел 6.7. «Пожаровзрывоопасность», в состав которого входят 13 пунктов, 12 из которых относятся к пожаровзрывоопасности (1 – к пожароопасности). Общие требования предотвращения взрывоопасности, установленные в [1], можно сгруппировать в соответствии с предложенным категорированием по следующим отличительным признакам:

1) необходимость соответствия систем (элементов) ОЯТЦ установленным требованиям и принципам по предотвращению пожаровзрывоопасности (пп. 6.7.1, 6.7.3);

2) необходимость соблюдения приоритета при выборе технологий (п. 6.7.2);

3) запрет на объединение газовых потоков, при смешении которых образуются взрывоопасные смеси;

4) необходимость предусмотрения технических средств и организационных мероприятий по предотвращению пожаровзрывоопасности, в том числе:

- определения методов и средств контроля за содержанием взрывоопасных газов и паров (п. 6.7.6);

- использования мер по предотвращению образования взрывоопасных веществ и смесей (п. 6.7.8);

- использования технических средств и способов, предотвращающих развитие неуправляемых реакций (пп. 6.7.10, 6.7.11);

- обеспечения устойчивости физических барьеров к взрывам (п. 6.7.13).

5) необходимость обоснования мер по предотвращению пожаровзрывоопасности (п. 6.7.7).

В результате проведенного анализа выявлено следующее соотношение между общими и конкретными требованиями по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ.

Согласно [1] требования по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ должны соответствовать нормативно-правовым актам Российской Федерации.

В формулировках требований для отдельных типов ОЯТЦ установлена необходимость соответствия:

- «федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии и другим нормативным документам» [4];

- «нормативным документам» [14].

Соответственно в ФНП для ОИАЭ (применимых для ОЯТЦ) требования соответствия относятся к:

- «требованиям пожарной безопасности» [19];
- «требованиям нормативных правовых актов» [22].

Из этого следует, что общие требования соответствия, приведенные в [1], можно квалифицировать в качестве единых и унифицировать для всех типов ОЯТЦ. Такие требования целесообразны в случае наличия потенциальной взрывоопасности и отсутствия детальной информации о необходимых конкретных способах предотвращения взрывоопасности данного ОЯТЦ.

Используемые в анализируемом перечне ФНП формулировки общих и конкретных требований приоритета приведены выше. Они в достаточной степени коррелируются друг с другом: приоритетными для принятия являются решения, не представляющие взрывоопасность. Для них также можно установить унифицированные формулировки.

Результаты проведенного анализа показали, что требования запрещения, установленные в ФНП, индивидуальны вне зависимости от принадлежности к указанным выше уровням структуры требований по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ. Подтверждением этого служит следующий перечень требований, установленных в ФНП, в которых запрещается:

- захоронение взрывоопасных РАО [17];
- превышение установленного содержания взрывоопасных веществ РАО [17];
- использование упаковок РАО, подверженных самовозгоранию [17];
- объединение газовых потоков, при смешивании которых образуются взрывоопасные смеси [1];
- полное обезвоживание высокосолевых водных сред при упаривании жидких РАО [19];
- прессование пирофорных и взрывоопасных твердых РАО [20];
- прокладка дополнительных кабелей в хранилищах со взрывоопасными веществами [23].

Это свидетельствует как в пользу интегрального принципа формирования общих требований запрещения, установленных для предотвращения взрывоопасности ОЯТЦ, так и в пользу необходимости дополнения их перечня.

Интегральный характер присущ и общим требованиям исполнения, установленным в [1], которые охватывают рассматриваемую совокупность

требований не только для отдельных типов ОЯТЦ, но и для соответствующей группы ОИАЭ. Это относится к необходимости применения:

- методов, технических средств и организационных мероприятий по предотвращению взрывоопасности [2, 3, 9, 18 – 21];
- мер по ограничению содержания применяемых и образуемых взрывоопасных веществ [3, 19, 20, 23];
- методов и средств контроля за содержанием взрывоопасных веществ [3, 14, 20];
- учета, оценки и анализа исходных событий, факторов воздействия взрыва [4 – 6, 8, 13].

При этом следует отметить, что часть общих требований исполнения, установленных в [1], характеризуют специфику предотвращения взрывоопасности ОЯТЦ и в их формулировках применены специальные термины. Это относится к необходимости предотвращения неуправляемых химических экзотермических реакций и обеспечения устойчивости физических барьеров к взрыву.

Что касается общих требований обоснования, установленных в [1] и приведенных выше, в их состав входят также следующие требования, установленные в [11] для всех ОЯТЦ, о том, что при обосновании мер по предотвращению взрывоопасности необходимо:

- привести информацию о технических средствах и организационных мероприятиях, обеспечивающих предотвращение взрывоопасности;
- привести классификацию систем (элементов) по их безопасности с учетом их взрывоопасности;
- представить информацию о соблюдении принципов обеспечения безопасности;
- представить результаты оценки взрывоопасности и анализа мер по предотвращению взрывоопасности.

Конкретные требования обоснования, установленные в [7, 11], входят в перечень общих требований обоснования, установленных в [1, 11]. Таким образом, общие требования обоснования, установленные для предотвращения взрывоопасности ОЯТЦ, можно отнести к интегральным.

Следует также отметить, что общие требования обоснования, установленные в [1], относятся к структуре оценки и анализа взрывоопасности, а установленные в [11] – к структуре мер по предотвращению взрывоопасности, то есть дополняют друг друга.

Заключение

В статье систематизированы сведения о распределении требований ФНП, содержащих требования по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ, по типам объектов и видам их деятельности. Предложено категорирование требований по пре-

дотвращению взрывоопасности ОЯТЦ. Выявлена специфика формирования уровней требований ФНП по предотвращению взрывоопасности ОЯТЦ.

При планируемых работах по актуализации ФНП необходимо систематизировать требования по взрывоопасности ОЯТЦ.

Список литературы

1. Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла : НП-016-05: утв. Ростехнадзором 2 декабря 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. // В ред. приказа Ростехнадзора от 28 июля 2014 г. № 326. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
2. Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности : НП-055-14: утв. Ростехнадзором 22 августа 2014 г. : введ. с 14 февраля 2015 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
3. Установки по переработке отработавшего ядерного топлива. Требования безопасности : НП-013-99: утв. Ростехнадзором 27 декабря 1999 г. : введ. с 1 сентября 2000 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
4. Пункты сухого хранения отработавшего ядерного топлива. Требования безопасности : НП-035-02: утв. Ростехнадзором 28 июня 2002 г. : введ. с 1 января 2003 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
5. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе объектов ядерного топливного цикла : НП-047-11: утв. Ростехнадзором 23 декабря 2011 г. : введ. с 3 сентября 2013 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
6. Размещение установок ядерного топливного цикла. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности : НП-050-03: утв. Ростехнадзором 31 декабря 2003 г. : введ. с 28 мая 2004 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
7. Требования к отчету по обоснованию безопасности ядерных установок ядерного топливного цикла : НП-051-04: утв. Ростехнадзором 4 октября 2004 г. : введ. с 5 января 2005 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
8. Размещение пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности : НП-060-05: утв. Ростехнадзором 31 августа 2005 г. : введ. с 1 января 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
9. Правила ядерной безопасности для объектов ядерного топливного цикла : НП-063-05: утв. Ростехнадзором 20 декабря 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
10. Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с плутонийсодержащими материалами на объектах ядерного топливного цикла : НП-065-05: утв. Ростехнадзором 7 ноября 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
11. Требования к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов : НП-066-05: утв. Ростехнадзором 7 ноября 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
12. Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности : НП-069-14: утв. Ростехнадзором 6 июня 2014 г. : введ. с 28 ноября 2014 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
13. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла : НП-070-06: утв. Ростехнадзором 5 сентября 2006 г. : введ. с 1 декабря 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
14. Установки по иммобилизации трансураниевых радиоактивных отходов. Требования безопасности : НП-076-06: утв. Ростехнадзором 21 декабря 2006 г. : введ. с 1 июня 2007 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
15. Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на предприятии ядерного цикла : НП-077-06: утв. Ростехнадзором 27 декабря 2006 г. : введ. с 1 июня 2007 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
16. Положение о порядке объявления аварийной готовности, аварийной обстановки и оперативной передачи информации в случае радиационно-опасных ситуаций на предприятиях ядерного топливного цикла : НП-078-06: утв. Ростехнадзором 27 декабря 2006 г. : введ. с 1 июня 2007 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
17. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения : НП-093-14: утв. Ростехнадзором 15 декабря 2014 г. : введ. с 12 апреля 2015 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
18. Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации пунктов хранения радиоактивных отходов : НП-097-16: утв. Ростехнадзором 21 июля 2016 г. : введ. с 26 августа 2016 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
19. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности : НП-019-15: утв. Ростехнадзором 25 июня 2015 г. : введ. с 10 августа 2017 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».

20. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности : НП-020-15: утв. Ростехнадзором 25 июня 2015 г. : введ. с 4 августа 2015 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
21. Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности : НП-021-15: утв. Ростехнадзором 25 июня 2015 г. : введ. с 4 августа 2015 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
22. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами : НП-058-14: утв. Ростехнадзором 5 августа 2014 г. : введ. с 17 февраля 2015 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
23. Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии : НП-061-05: утв. Ростехнадзором 30 декабря 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
24. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения. Объекты использования атомной энергии : НП-064-05: утв. Ростехнадзором 20 декабря 2005 г. : введ. с 1 мая 2006 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
25. Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения : НП-091-14: утв. Ростехнадзором 20 мая 2014 г. : введ. с 15 декабря 2014 г. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ».
26. Российская Федерация. Законы. Об использовании атомной энергии : федер. закон № 170-ФЗ: принят Гос. Думой 20 октября 1995 г. : утвержден Президентом РФ 21 ноября 1995 г. // Собр. законодательства Рос. Федерации от 27 ноября 1995 г. № 48, ст. 4552. – М., 1995.

References

1. General Safety Provisions for the Nuclear Fuel Cycle Facilities.: NP-016-05: Approved by Rostechнадzor on December 2, 2005: introduced into force in May 1, 2006 // amended by Order of Rostechнадzor № 326, from July 28, 2014. – М.: SEC NRS.
2. Disposal of Radioactive Waste. Principles, Criteria and General Safety Requirements: NP -055-14: Approved by Rostechнадzor on August 22, 2014: introduced into force in February 14, 2015 – М.: SEC NRS.
3. Spent Nuclear Fuel Reprocessing Facilities. Safety Requirements: NP -013-99: Approved by Rostechнадzor on December 27, 1999: introduced into force in September 1, 2000. – М.: SEC NRS.
4. 'Dry' Storage Facilities for Spent Nuclear Fuel. Safety Requirements: NP -035-02: Approved by Rostechнадzor on June 28, 2002: introduced into force in January 1, 2003. – М.: SEC NRS.
5. Provisions on the Procedure of Investigation and Accounting of Operational Occurrences at Nuclear Fuel Cycle Facilities: NP -047-11: Approved by Rostechнадzor on December 23, 2011: introduced into force in September 3, 2013. – М.: SEC NRS.
6. Siting of Nuclear Fuel Cycle Facilities. Basic Criteria and General Safety Requirements: NP-050-03: Approved by Rostechнадzor on December 31, 2003: introduced into force in May 28, 2004 – М.: SEC NRS.
7. Requirements to the Contents of the Safety Analysis Report of Nuclear Installation of Nuclear Fuel Cycle Facilities.: NP -051-04: Approved by Rostechнадzor on October 4, 2004: introduced into force in January 5, 2005 – М.: SEC NRS.
8. Siting of Storage Facilities of Nuclear Materials and Radioactive Substances. Basic Criteria and Safety Requirements: NP -060-05: Approved by Rostechнадzor on August 31, 2005: introduced into force in January 1, 2006. – М.: SEC NRS.
9. Nuclear Safety Rules for Nuclear Fuel Cycle Facilities: NP -063-05: Approved by Rostechнадzor on December 20, 2005: introduced into force in May 1, 2006 – М.: SEC NRS.
10. Requirements to the Contents of Safety Analysis Report in the Course of R&D and Experimental Designing Works with Plutonium-Involving Materials at Nuclear Fuel Cycle Facilities: NP -065-05: Approved by Rostechнадzor on November 7, 2005: introduced into force in May 1, 2006 – М.: SEC NRS.
11. Requirements to Safety Analysis Report of Storage Facilities for Nuclear Materials: NP-066-05: Approved by Rostechнадzor on November 7, 2005: introduced into force in May 1, 2006 – М.: SEC NRS.
12. Near-Surface Disposal of Radioactive Waste. Safety Requirements: NP -069-14: Approved by Rostechнадzor on June 6, 2014: introduced into force in November 28, 2014 – М.: SEC NRS.
13. Rules of Configuration and Safe Operation of Equipment and Pipelines of Nuclear Fuel Cycle Facilities: NP -070-06: Approved by Rostechнадzor on September 5, 2006: introduced into force in December 1, 2006. – М.: SEC NRS.
14. Installations for Immobilization of Transuranic Radioactive Waste. Safety Requirements.: NP-076-06: Approved by Rostechнадzor on December 21, 2006: introduced into force in June 1, 2007 – М.: SEC NRS.
15. Requirements to Contents of the Action Plans for Personnel Protection in the Event of an Accident at a Nuclear Fuel Cycle Enterprise: NP -077-06: Approved by Rostechнадzor on December 27, 2006: introduced into force in June 1, 2007 – М.: SEC NRS.

16. Provisions on Procedure of the Announcement of Emergency Preparedness, Emergency Situation, and Prompt Communication of Information in the Event of Radiation Hazardous Situations at Nuclear Fuel Cycle Enterprises: NP-078-06: Approved by Rostekhnadzor on December 27, 2006: introduced into force in June 1, 2007 – M.: SEC NRS.

17. Criteria of Radioactive Waste Acceptance for Disposal: NP-093-14: Approved by Rostekhnadzor on December 15, 2014: introduced into force in April 12, 2015 – M.: SEC NRS.

18. Requirements to Safety Ensuring at Decommissioning of Radioactive Waste Storage Facilities: NP-097-16: Approved by Rostekhnadzor on July 21, 2016: introduced into force in August 26, 2016 – M.: SEC NRS.

19. Collection, Processing, Storage and Conditioning of Liquid Radioactive Waste. Safety Requirements: NP-019-15: Approved by Rostekhnadzor on June 25, 2015: introduced into force in August 10, 2017 – M.: SEC NRS.

20. Collection, Processing, Storage and Conditioning of Solid Radioactive Waste. Safety Requirements: NP-020-15: Approved by Rostekhnadzor on June 25, 2015: introduced into force in August 4, 2015 – M.: SEC NRS.

21. Management with Gaseous Radioactive Waste. Safety Requirements: NP-021-15: Approved by Rostekhnadzor on June 25, 2015 : introduced into force in August 4, 2015 – M.: SEC NRS.

22. Safety in Radioactive Waste Management. General Provisions: NP-058-14: Approved by Rostekhnadzor on August 5, 2014: introduced into force in February 17, 2015 – M.: SEC NRS.

23. Safety Rules for Storage and Transportation of Nuclear Fuel at Nuclear Facilities: NP-061-05: Approved by Rostekhnadzor on December 30, 2005: introduced into force in May 1, 2006 – M.: SEC NRS.

24. Accounting of External Natural and Man-Induced Impacts on Nuclear Facilities: NP-064-05: Approved by Rostekhnadzor on December 20, 2005: introduced into force in May 1, 2006 – M.: SEC NRS.

25. Safety Ensuring at Nuclear Facilities Decommissioning. General provisions: NP-091-14: Approved by Rostekhnadzor on May 20, 2014: introduced into force in December 15, 2014 – M.: SEC NRS.

26. The Russian Federation. “On the Use of Atomic Energy”: Federal law № 170-FZ: Adopted by the State Duma on October 20, 1995: Approved by the RF President on November 21, 1995 // Collection of Legislation of the RF № 48, art. 4552, dated from November 27, 1995– M., 1995.

