



Федеральная служба по экологическому,
технологическому и атомному надзору

Федеральное бюджетное учреждение
«Научно-технический центр по
ядерной и радиационной безопасности»



Годовой отчет

Отчет об основной деятельности
за 2015 год

Москва 2016

УДК 621.039

ББК 31.4

Ф 11

Ф 11 **ФБУ «НТЦ ЯРБ». Отчет об основной деятельности за 2015 г.**

- М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2016, - 157 с.: ил.

Отчет содержит результаты прикладных научно-исследовательских работ, направленных на научно-техническое обеспечение деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, в том числе в области регулирования ядерной и радиационной безопасности, физической защиты объектов использования атомной энергии, учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ, обеспечения безопасности на объектах использования атомной энергии.

УДК 621.039

ББК 31.4

ISBN 978-5-902400-95-0

© ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основным условием осуществления деятельности в области использования атомной энергии является обеспечение безопасности.

Уполномоченным органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), которая при реализации своих функций использует потенциал подведомственных ей организаций научно-технической поддержки.

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») признано в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» организацией научно-технической поддержки Ростехнадзора и осуществляет свою деятельность по следующим основным направлениям:

- разработка проектов нормативных правовых актов;*
- оценка безопасности объектов использования атомной энергии и видов деятельности;*
- проведение научных исследований в области ядерной и радиационной безопасности;*
- экспертиза безопасности объектов и (или) видов деятельности;*
- аттестация программных средств;*
- информационное обеспечение деятельности центрального аппарата и Межрегиональных территориальных управлений по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Ростехнадзора.*

В настоящем отчете приведены результаты работ нашего коллектива за 2015 г., направленных на научно-техническое обеспечение указанной выше деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ».



*А.А. Хамаза
Директор ФБУ «НТЦ ЯРБ»*

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Общая характеристика ФБУ «НТЦ ЯРБ»	7
2 Научно-техническая поддержка регулирующей деятельности в области использования атомной энергии	10
2.1 Аналитические исследования	11
2.2 Информационно-аналитические работы	34
2.3 Расчетно-экспериментальные работы	39
2.4 Разработка проектов нормативных документов.....	49
2.4.1 Разработка проектов федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.....	49
2.4.2 Разработка проектов руководств по безопасности при использовании атомной энергии	52
2.5 Экспертиза безопасности объектов использования атомной энергии	53
2.5.1 Общие вопросы организации и проведения экспертизы безопасности	53
2.5.2 Результаты наиболее значимых экспертиз безопасности.....	57
2.6 Оценка применимости программных средств, используемых при обосновании безопасности.....	59
3 Информационное обеспечение регулирующей деятельности	65
3.1 Информационно-издательская деятельность	66
3.2 Журнал «Ядерная и радиационная безопасность»	67
3.3 Информационная система RIS-M.....	68
3.4 Программный комплекс «Калькулятор радиационных и теплофизических характеристик отработавшего ядерного топлива», реализующий методы и подходы РБ-093-14	72
3.5 Информационный корпоративный портал и официальный сайт	73
4 Международное сотрудничество	75
4.1 Многостороннее сотрудничество	78
4.2 Двустороннее сотрудничество	101
5 Система менеджмента качества	110
6 Кадровая политика	112
7 Ведение секретариата ПК 1 «Защита от радиоактивного излучения»	116
Заключение	117
Приложение 1 Перечень публикаций сотрудников ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г	118
Приложение 2 Перечень основных научно-исследовательских работ, выполненных в 2015 г	129
Приложение 3 Перечень действующих федеральных норм и правил в области использования атомной энергии	134
Приложение 4 Перечень действующих руководств по безопасности при использовании атомной энергии	146





ВВЕДЕНИЕ

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») создано в 1987 г. и находится в ведении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), решением которой от 10 июня 2013 г. ФБУ «НТЦ ЯРБ» отнесено к организации научно-технической поддержки Ростехнадзора¹.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» является некоммерческой научной организацией, созданной в целях получения и применения новых научных знаний для научно-технического обеспечения регулирования ядерной и радиационной безопасности. ФБУ «НТЦ ЯРБ» самостоятельно формирует план финансово-хозяйственной деятельности в соответствии со стратегией и основными направлениями своего развития, приоритетами регулирующей деятельности Ростехнадзора.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» размещается в отдельно стоящем здании по адресу: 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, дом 2/8, корпус 5. Общая площадь – 4240 кв. м. Штатная численность – 350 чел.

Взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, академическими и прикладными институтами, высшими учебными заведениями, другими организациями в 2015 г. проводилось по всем основным направлениям деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ».

ФБУ «НТЦ ЯРБ» обеспечивало научно-техническую поддержку по вопросам регулирования ядерной и радиационной безопасности взаимодействия Ростехнадзора со структурными подразделениями Госкорпорации «Росатом», МЧС России, Минприроды России, Роспотребнадзора, ФМБА России и другими федеральными органами исполнительной власти.

¹ Подробно с историей создания ФБУ «НТЦ ЯРБ», его переименованиями и структурными подчинениями можно познакомиться на сайте Учреждения по адресу: www.secncrs.ru.

В частности, были подготовлены соответствующие предложения Ростехнадзора в Концепцию федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» и предложения по реализации ряда ее мероприятий, а также предложения к Плану действий Ростехнадзора по реализации рекомендаций и предложений Пост-миссии МАГАТЭ «Комплексная оценка регулирующей деятельности в Российской Федерации», которая проходила в Москве в ноябре 2013 г.

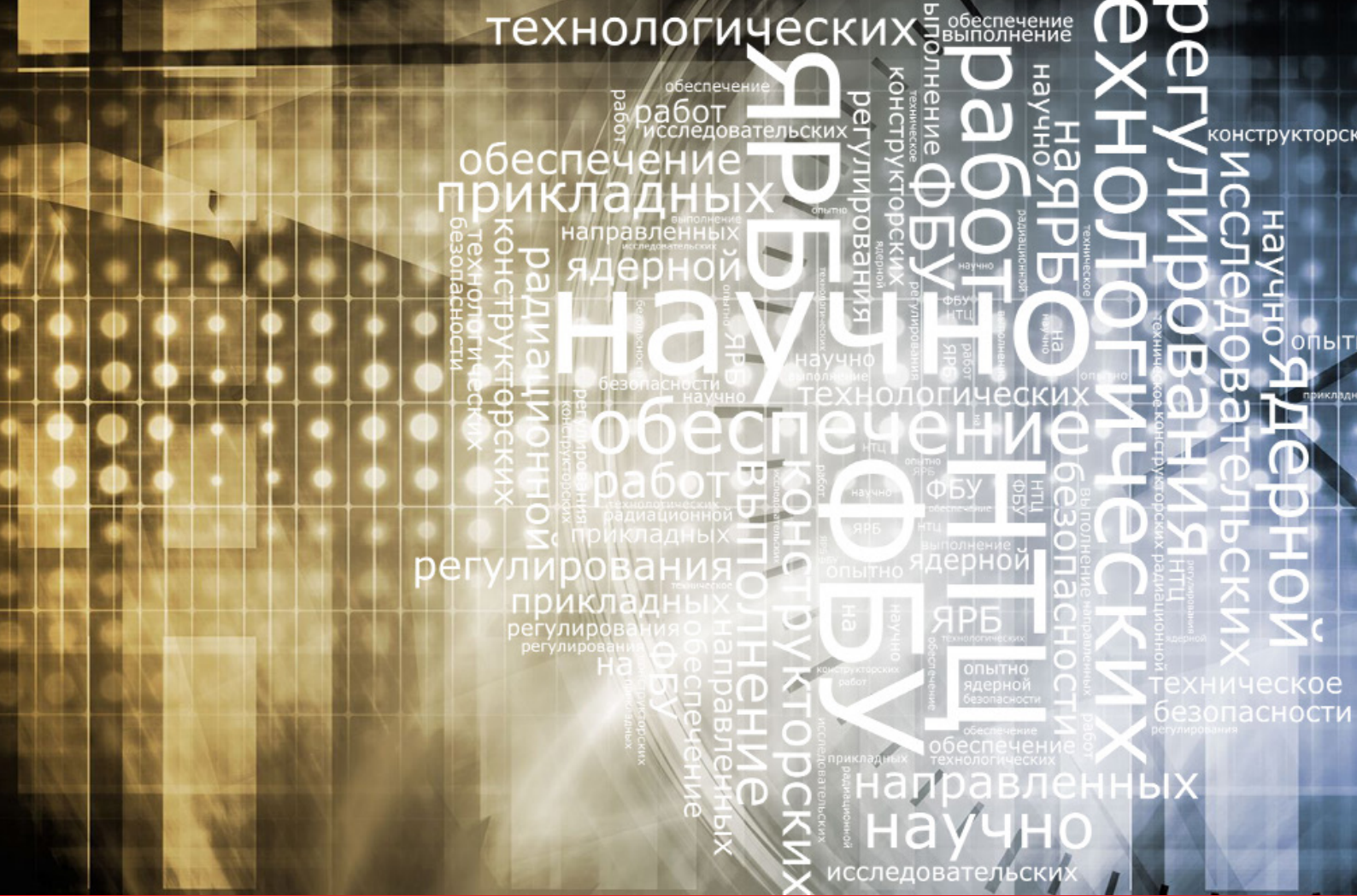
По основным направлениям деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» в рамках договоров (контрактов) взаимодействие осуществлялось с Ростехнадзором, Госкорпорацией «Росатом», АО «Концерн Росэнергоатом», ФГУП «НО РАО», ЗАО «Энерготекс», ООО «РЕСУРС», АО «НИАЭП», Частным учреждением «ИТЦП «ПРОРЫВ», ОАО «РАОПРОЕКТ», ФГУП «ГХК», АО «НИЦ «Строительство», ПАО «МСЗ», ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей», ООО «Атомэксперт24», ИБРАЭ РАН, АО «СХК», АО «Атомэнергопроект», НИЦ «Курчатовский институт», АО «ГНЦ НИИАР», АО «Концерн «НПО «Аврора», ФГУП «ПО «Маяк», ФГУП «Крыловский государственный научный центр», АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС», ФГУП «Атомфлот», ФГУП «РосРАО», АО «НИКИЭТ», АО «ТВЭЛ», АО «ИРМ», АО «ОКБМ Африкантов», АО «ГНЦ РФ-ФЭИ», АО «ОДЦ УТР», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», АО «АЭХК», ФГУП «РАДОН», АО «УЭХК» и др.

В рамках договоров о научно-техническом сотрудничестве активное взаимодействие осуществлялось с Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН) и Институтом проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН).

Координация научно-исследовательских работ (НИР) проводилась через участие специалистов ФБУ «НТЦ ЯРБ» в деятельности научных, научно-технических и общественных органов и организаций атомной отрасли, в том числе Научно-технического совета (НТС), его секций и технических комитетов Ростехнадзора; НТС Госкорпорации «Росатом» и его секций; НТС АО «Концерн Росэнергоатом»; НТС ФГУП «РосРАО».

В отчете представлены результаты основной деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г. В приложениях к отчету можно познакомиться с перечнем публикаций сотрудников ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г. (Приложение 1), перечнем основных научно-исследовательских работ, выполненных в 2015 г. (Приложение 2), а также перечнем действующих федеральных норм и правил в области использования атомной энергии (Приложение 3) и перечнем действующих руководств по безопасности при использовании атомной энергии (Приложение 4).





1

Общая характеристика ФБУ «НТЦ ЯРБ»

В настоящее время в соответствии с Уставом ФБУ «НТЦ ЯРБ» предметом основной деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» является выполнение прикладных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, направленных на научно-техническое обеспечение регулирования ядерной и радиационной безопасности.

В 2015 г. основными направлениями деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» были:

- прикладные научные исследования и разработки;
- проведение обследований, исследований, испытаний, экспертизы и иных видов оценок, а также формирование и ведение баз данных;
- научно-техническое обеспечение функционирования автоматизированных систем контроля, связанных с осуществлением Ростехнадзором полномочий федерального органа исполнительной власти;
- подготовка предложений и замечаний на проекты законодательных и нормативных правовых актов, в том числе технических регламентов, федеральных норм и правил (ФНП) в области использования атомной энергии и иных документов, необходимых для обеспечения и регулирования ядерной и радиационной безопасности в области использования атомной энергии;
- участие в разработке предложений по формированию федеральных научно-технических программ (федеральных целевых программ и межгосударственных целевых программ, в которых участвует Российская Федерация) по вопросам, поручаемым ФБУ «НТЦ ЯРБ» Ростехнадзором.

Действующая организационная структура ФБУ «НТЦ ЯРБ» представлена на рис. 1. В состав ФБУ «НТЦ ЯРБ» входят:

12 научно-технических подразделений, обеспечивающих выполнение работ соответствующей научной направленности:

- отдел безопасности атомных станций,
- отдел безопасности исследовательских ядерных установок,
- отдел безопасности предприятий топливного цикла,
- отдел безопасности транспортных и транспортабельных ядерных установок,
- отдел общих проблем ядерной и радиационной безопасности,
- отдел радиационной безопасности,
- отдел надежности и качества,
- отдел прочности,
- отдел анализов риска,
- отдел устойчивости к внешним воздействиям,
- отдел учета, контроля, физической защиты ядерных материалов и радиоактивных веществ,
- отдел надежности строительных конструкций.

5 подразделений, обеспечивающих научно-исследовательскую, научно-образовательную и международную деятельность ФБУ «НТЦ ЯРБ»:

- отдел организации разработки документов,
- отдел организации и проведения экспертизы,
- научно-организационный отдел,
- служба информации,
- отдел организации международного сотрудничества.

6 подразделений, обеспечивающих финансовую, кадровую и хозяйственную деятельность ФБУ «НТЦ ЯРБ».

В качестве постоянно действующего совещательного и экспертно-консультативного органа при ФБУ «НТЦ ЯРБ» действует НТС.

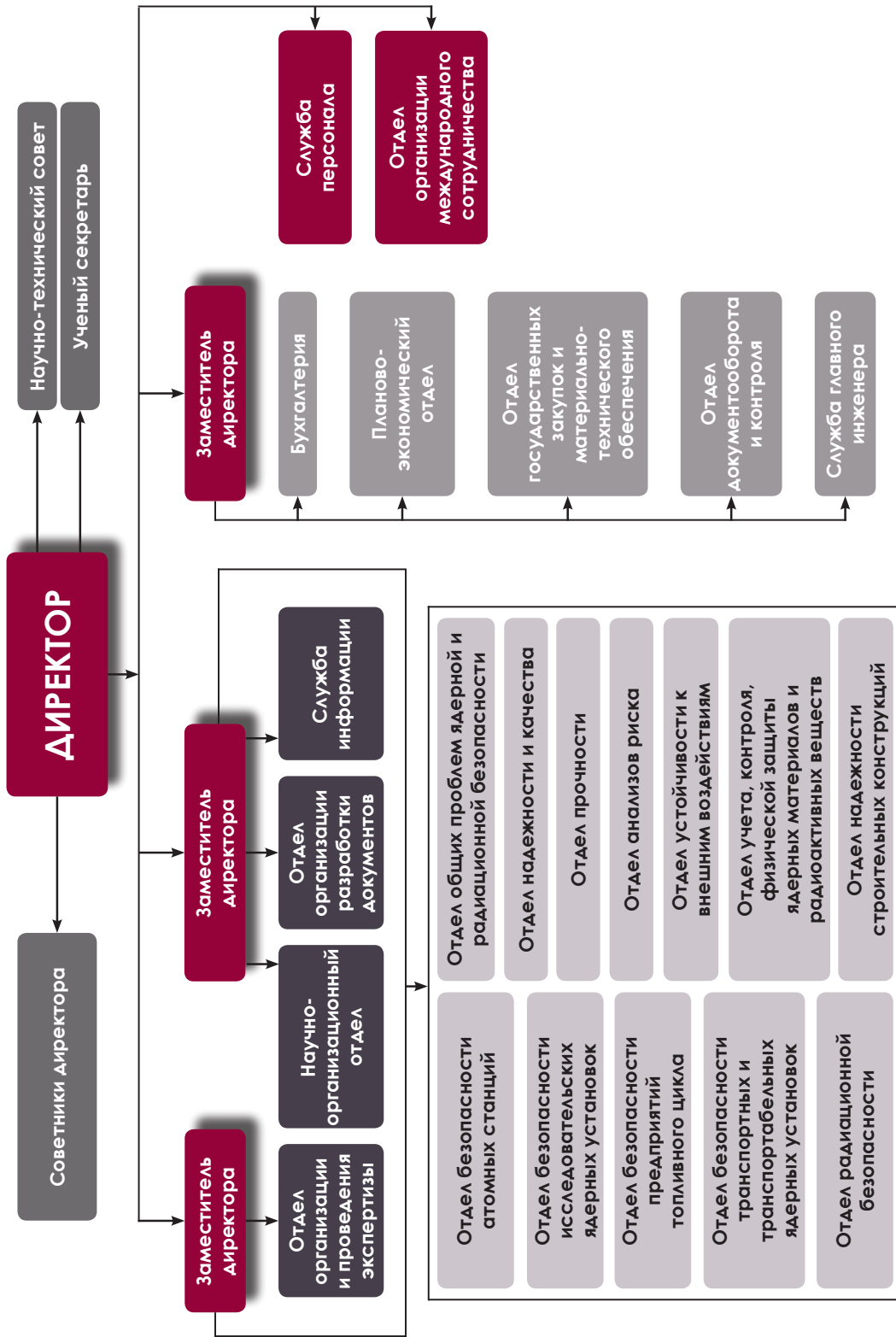


Рис. 1. Организационная структура ФБУ «НТЦ ЯРБ»

В 2015 г. научная поддержка регулирующей деятельности Ростехнадзора осуществлялась ФБУ «НТЦ ЯРБ» в рамках:

- государственного задания за счет средств федерального бюджета;
- федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ОЯРБ);
- договоров с организациями атомной отрасли.

В соответствии с государственным заданием выполнялись работы по четырем разделам, предусмотренным «Ведомственным перечнем государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) находящимися в ведении Ростехнадзора федеральными государственными учреждениями в качестве основных видов деятельности». Было выпущено 89 отчетов по 25 темам. В отчетах были представлены результаты НИР, проекты ФНП в области использования атомной энергии и руководств по безопасности (РБ) при использовании атомной энергии. Все работы были направлены на научно-техническую поддержку регулирующей деятельности Ростехнадзора в области использования атомной энергии.

Основной целью ФЦП ОЯРБ является комплексное решение проблемы обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации.

В 2015 г. выполнялись работы по 14 мероприятиям ФЦП ОЯРБ, государственным заказчиком которых являлся Ростехнадзор.

В рамках 14 государственных контрактов были выполнены 45 тем НИР и выпущено 85 отчетов, содержащих научно-техническую продукцию в виде различных редакций нормативных документов (ФНП в области использования атомной энергии и РБ при использовании атомной энергии) и отчетов о НИР.

Основной целью выполняемых работ было получение результатов, способствующих эффективному выполнению задач, стоящих перед Ростехнадзором при реализации мероприятий ФЦП ОЯРБ, государственным заказчиком которых он определен постановлением Правительства Российской Федерации от 13 июля 2007 г. № 444. Все работы направлены на комплексное решение проблемы научного обеспечения регулирования ядерной и радиационной безопасности.

В соответствии с заключенными договорами с организациями атомной отрасли был выполнен комплекс НИР по оценке безопасности технических решений, применяемых организациями отрасли.

Ниже приведена краткая информация о наиболее значимых НИР, проведенных в ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г.².

2.1 Аналитические исследования

1) Анализ информации о нарушениях в работе атомных станций и годовых отчетов эксплуатирующих организаций по безопасности атомных станций [20, 21 Приложения 2 А]

Цель работы – оценка соответствия расследования нарушений требованиям НП-004-08 «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций», оценка влияния нарушений в работе на безопасность АС, разработка рекомендаций по использованию результатов расследования нарушений в работе в регулирующей деятельности Ростехнадзора, анализ представленных эксплуатирующими организациями годовых отчетов состояния безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций, оценка выявленных отступлений от требований ФНП и других нормативных документов в области использования атомной энергии, определение тенденций в обеспечении безопасности АС.

² Далее в тексте использованы сокращения, принятые в ФНП в области использования атомной энергии

При проведении работы использован экспертный анализ информации отчетов о нарушениях в работе АС России, произошедших в 2015 г., и информации годовых отчетов по оценке текущего состояния безопасности энергоблоков АС за 2014 г. (далее – годовые отчеты).

В результате анализа нарушений в работе АС и годовых отчетов были определены тенденции изменения показателей, характеризующих безопасность АС при эксплуатации; выявлены слабые места в обеспечении безопасности при эксплуатации АС; даны предложения регулирующему органу по оказанию регулирующего воздействия для исключения выявленных слабых мест.

Зафиксированные нарушения в работе, в основном, обусловлены двумя факторами: откатами оборудования при эксплуатации и неправильными действиями оперативного персонала, в том числе, (что характерно для нарушений, проявившихся в 2015 г.) ошибками ремонтного персонала.

Результаты работы используются при:

- подготовке годовых отчетов Ростехнадзора;
- экспертизе материалов, обосновывающих безопасность АС;
- составлении программ инспекций АС;
- корректировке НД по безопасности.

В ходе проведенного анализа годовых отчетов были выявлены общие для АС вопросы обеспечения эксплуатационной безопасности. ФБУ «НТЦ ЯРБ» рекомендует учесть результаты данной работы в деятельности Центрального аппарата и МТУ по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Ростехнадзора (МТУ Ростехнадзора), в частности, уделять особое внимание следующим вопросам при проведении инспекций обеспечения безопасной эксплуатации АС:

- укомплектованность АС в соответствии с их штатной численностью (особенно, это касается промышленного и оперативного (сменного) персонала);
- наличие и эффективность принимаемых мер по повышению безопасности пристанционных хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов;
- вопросы выработки ресурса основного оборудования АС;
- состояние систем герметичных ограждений АС;
- проведение оценки нарушений, произошедших на АС, в том числе, связанных с повреждениями контура циркуляции теплоносителя;
- обеспечение аварийной готовности АС, в том числе полнота охвата тренировками персонала АС.

2) Анализ информации о нарушениях в работе объектов ядерного топливного цикла и годовых отчетов эксплуатирующих организаций по безопасности объектов ядерного топливного цикла [24, 25 Приложения 2 А]

Цель работы – оценка соответствия расследования нарушений требованиям НП-047-11 «Положение о порядке учета и расследования нарушений в работе объектов ядерного топливного цикла», оценка влияния нарушений в работе на безопасность объектов ЯТЦ, разработка рекомендаций по использованию результатов расследования нарушений в регулирующей деятельности Ростехнадзора, анализ представленных эксплуатирующими организациями годовых отчетов о ядерной и радиационной безопасности объектов ЯТЦ, оценка выявленных отступлений от требований ФНП в области использования атомной энергии, определение тенденций в обеспечении безопасности объектов ЯТЦ.

В 2015 г., как и в предшествующем году, аварий на предприятиях ЯТЦ не было. Зафиксировано шесть происшествий (в 2014 г. – четыре), которые не повлекли каких-либо радиационных и иных последствий и характеризуются «0» уровнем по Международной шкале ядерных событий INES – «несущественно для безопасности».

Указанные происшествия произошли на промышленной реакторной установке ФГУП «ПО «Маяк» – ЛФ-2. Три нарушения произошли по техническим причинам вследствие отказов оборудования в результате внешних воздействий природного характера. Одно нарушение произошло по техническим причинам, два нарушения обусловлены ошибками персонала.

В ходе проведенного анализа годовых отчетов были выявлены общие для ряда объектов ЯТЦ недостатки в обеспечении ядерной и радиационной безопасности.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» рекомендует учесть результаты данной работы в деятельности Центрального аппарата и МТУ Ростехнадзора, в частности, уделять особое внимание следующим вопросам при проведении инспекций обеспечения ядерной и радиационной безопасности объектов ЯТЦ:

- своевременность получения персоналом объектов ЯТЦ разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии;
- укомплектованность предприятий ЯТЦ в соответствии с их штатной численностью;
- наличие и эффективность принимаемых мер по повышению радиационной безопасности персонала объектов ЯТЦ;
- проведение оценки нарушений, произошедших на объектах ЯТЦ;
- обеспечение аварийной готовности объектов ЯТЦ, в том числе полнота охвата тренировками персонала объектов ЯТЦ;
- необходимость своевременного представления отчетности о ЯРБ объектов ЯТЦ, в полном объеме в соответствии с рекомендациями РБ-043-13 «Состав и содержание годового отчета о ядерной и радиационной безопасности объектов ядерного топливного цикла».

Работа позволяет выявить тенденции в динамике нарушений при эксплуатации объектов ЯТЦ, оценить состояния ядерной и радиационной безопасности объектов ЯТЦ, а также оценить необходимость разработки и корректировки нормативной документации, определить задачи, которые предстоит решать эксплуатирующим организациям в целях повышения безопасности объектов ЯТЦ.

3) Анализ информации о нарушениях в работе ядерных установок судов и иных плавсредств и годовых отчетов эксплуатирующих организаций по безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств. Анализ безопасности обращения с ядерными материалами и радиоактивными веществами на плавучих объектах и их береговой инфраструктуры [2 Приложения 2 А]

Цель работы – оценка соответствия расследования нарушений требованиям НП-088-11 «Положение о порядке учёта и расследования нарушений в работе судов с ядерными установками и радиационными источниками».

За отчётный период аварий и аварийных происшествий не произошло.

За 2015 г. произошло 15 нарушений в работе реакторных установок судов (в 2014 г. – 24). Основными нарушениями были нарушения плотности трубных систем парогенераторов. Два нарушения связаны с нарушениями элементов автоматики и электрооборудования. При эксплуатации ЯЭУ судов пределы безопасной эксплуатации не превышались, выхода радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за проектные барьеры не было.

Анализ безопасности обращения с ядерными материалами и радиоактивными веществами на плавучих объектах и объектах их береговой инфраструктуры на соответствие требованиям нормативных документов показал, что часть хранилищ РАО ФГУП «Атомфлот» содержит близкие к предельным объёмы РАО.

Выполненные работы позволили выявить тенденции в динамике нарушений при эксплуатации ЯЭУ судов и иных плавсредств, провести оценку состояния ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ судов и иных плавсредств, а также оценить необходимость разработки и

корректировки нормативной документации. Выявлены дефициты безопасности ЯЭУ судов и иных плавсредств и проблемы, которые предстоит решать эксплуатирующей организации в целях повышения безопасности ЯЭУ судов и иных плавсредств.

4) Анализ информации о нарушениях в работе исследовательских ядерных установок и годовых отчетов эксплуатирующих организаций по безопасности исследовательских ядерных установок [22, 23 Приложения 2 А]

Цель работы – представление в Ростехнадзор результатов анализа информации о нарушениях в работе ИЯУ за 2015 г., обобщенной информации годовых отчетов по оценке состояния безопасности ИЯУ за 2014 г. для использования их в регулирующей деятельности, определение тенденций в обеспечении безопасности ИЯУ.

В 2015 г. основная часть нарушений в работе ИЯУ была обусловлена автоматическими остановами ИЯУ из-за отклонений в работе системы управления и защиты и нарушениями электроснабжения в пределах эксплуатационной ответственности эксплуатирующих организаций. По всем нарушениям в работе ИЯУ в установленном порядке эксплуатирующими организациями были проведены расследования с выработкой соответствующих корректирующих мер по предотвращению повторения аналогичных событий.

За последние пять лет наблюдается незначительная флуктуация годового числа нарушений в работе ИЯУ, подпадающих под категории нарушений НП-027-10 «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных установок», от среднего значения за указанный период. Значительное место среди имевших место событий занимают нарушения, произошедшие по причинам старения оборудования ИЯУ (≈50 % от общего числа нарушений).

Отчеты по анализу нарушений в работе ИЯУ за 2015 г. и информации годовых отчетов по оценке безопасности ИЯУ за 2014 г. были направлены в центральный аппарат Ростехнадзора. МТУ Ростехнадзора рекомендовано при планировании проверок уделить внимание ИЯУ, для которых было сделано наибольшее количество замечаний по содержанию и оформлению представленных в Ростехнадзор годовых отчетов.

5) Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников [19, 32-35 Приложения 2 А]

Цель работы – оценка соответствия расследования нарушений требованиям НП-014-2000 «Правила расследования и учета нарушений при обращении с радиационными источниками и радиоактивными веществами, применяемыми в народном хозяйстве»³, оценка влияния нарушений в работе на безопасность радиационных источников, разработка рекомендаций по использованию результатов расследования нарушений в регулирующей деятельности Ростехнадзора, оценка выявленных отступлений от требований ФНП в области использования атомной энергии, определение тенденций в обеспечении безопасности радиационных источников.

При проведении работы выполнен экспертный анализ информации о произошедших в 2015 г. нарушениях при эксплуатации радиационных источников, который включал в себя:

- сбор сведений о нарушениях при эксплуатации радиационных источников, содержащихся в сообщениях МТУ Ростехнадзора и актах (отчетах) о расследовании нарушений;

³ В 2016 г. утвержден документ НП-014-2016 «Правила расследования и учета нарушений при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационных источников, пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и обращении с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами».

- классификацию нарушений в соответствии с действующей редакцией НП-014-2000, а также с международной шкалой ядерных и радиологических событий ИНЕС;
- статистический анализ нарушений по видам деятельности;
- выявление и анализ основных причин возникновения нарушений при эксплуатации радиационных источников.

Зафиксированные нарушения в основном были обусловлены: несоблюдением персоналом требований эксплуатационной документации; состоянием систем и элементов радиационных источников; внешними факторами (при проведении геофизических исследований); иными причинами.

Результаты анализа являются основой для оценки Ростехнадзором деятельности организаций, осуществляющих эксплуатацию радиационных источников, обращение с радиоактивными веществами и изделиями на их основе, а также с образующимися в результате этой деятельности радиоактивными отходами.

Результаты выполненной работы используются при:

- экспертизе материалов, предоставляемых для получения лицензии на эксплуатацию радиационных источников;
- формировании перечня вопросов, входящих в программу проверок (инспекций);
- разработке проектов изменений в нормативные документы, устанавливающие требования по обеспечению безопасности и физической защите радиационных источников, учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов;
- подготовке материалов, входящих в годовые отчеты о деятельности Ростехнадзора.

б) Анализ нарушений в системах учета, контроля и физической защиты ядерных материалов и радиоактивных веществ на объектах использования атомной энергии [29, 30 Приложения 2 А]

Цель работы – представление в Ростехнадзор результатов анализа информации о нарушениях в системах учета, контроля и физической защиты ядерных материалов и радиоактивных веществ на ОИАЭ за 2015 г. с рекомендациями по регулирующей и надзорной деятельности.

Результаты работы позволили:

выявить наиболее слабые места в обеспечении учета, контроля и физической защиты ядерных материалов и радиоактивных веществ на ОИАЭ и сформулировать предложения по регулирующим воздействиям для предупреждения и снижения количества нарушений;

накопить и систематизировать информацию о типах нарушений, выявляемых в ходе инспекций, и примененных санкциях, что послужит основой для разработки перечня типовых нарушений и методических рекомендаций по категорированию нарушений в соответствии с их «потенциальной опасностью».

Результаты работы используются при:

- подготовке годовых отчетов Ростехнадзора;
- экспертизе материалов, обосновывающих безопасность ОИАЭ в части учета, контроля и физической защиты;
- подготовке программ инспекций Ростехнадзора ОИАЭ;
- пересмотре и корректировке НД по учету, контролю и физической защите ядерных материалов и радиоактивных веществ.

7) Анализ безопасности эксплуатации энергоблоков атомных станций с реакторами РБМК-1000 после модернизации графитовой кладки для научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций с реакторами большой мощности канальными [122, 123 Приложения 1; 16 Приложения 2 А]

Цель работы – выполнить независимую оценку ядерной безопасности эксплуатации энергоблоков № 2 Ленинградской АЭС и № 1 Курской АЭС с реакторами РБМК-1000 после восстановления ресурсных характеристик графитовой кладки и разработать предложения по принятию регулирующих действий Ростехнадзора.

Ядерная безопасность эксплуатации указанных энергоблоков оценивалась по результатам расчетов нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик (фактических и прогнозируемых), выполненных с использованием данных информационно-измерительных систем анализируемых энергоблоков.

Реальная потеря массы графита при проведении первого этапа восстановительных работ (резка 300 графитовых колонн) составила не более 2 %. Выполненные оценки показывают слабое влияние указанной потери массы графита на нейтронно-физические и теплогидравлические характеристики реакторной установки. Заметного изменения нейтронно-физических характеристик следует ожидать при уменьшении массы графита в реакторе более чем на 5 %.

Результаты выполненных расчетов подтверждаются результатами измерений на энергоблоках и свидетельствуют о:

- безопасности дальнейшей эксплуатации энергоблока № 2 Ленинградской АЭС на номинальном уровне мощности и подтверждают корректность выбора эксплуатирующей организацией стратегии ремонтных работ на энергоблоках РБМК-1000;
- необходимости выполнения ремонта графитовой кладки на энергоблоке № 1 Курской АЭС. Следует отметить, что энергоблок № 1 Курской АЭС был остановлен для выполнения ремонтных работ в декабре 2015 г.

8) Анализ методик измерения подкритичности реакторов РБМК и результатов проводимых измерений с разработкой предложений по принятию Ростехнадзором регулирующих действий [12 Приложения 2 В]

Цель работы – определить современный уровень прогнозирования подкритичности остановленного РБМК-1000 по результатам измерений в соответствии с «Комплексной методикой определения физических и динамических характеристик РБМК-1000», определить возможные причины неоднозначной интерпретации результатов измерений для ряда состояний энергоблоков с РБМК-1000.

В результате исследования на примере энергоблоков № 1 Ленинградской АЭС и № 1 Курской АЭС показано, что применение приближения «точечной» кинетики, реализованного в штатных системах измерения подкритичности на энергоблоках с РБМК-1000 при наличии сильных неоднородностей радиального распределения энерговыделения реактора в подкритическом состоянии может приводить к некорректным результатам.

Показано, что при обеспечении регламентного требования по величине коэффициента радиальной неравномерности в подкритическом состоянии $K_r < 3,5$ измеренная подкритичность реактора хорошо предсказывается стационарным расчетом условно-критической задачи на $K_{эф}$ по программам сопровождения эксплуатации.

Рекомендовано во избежание получения недостоверных результатов при измерениях подкритичности холодного разотравленного РБМК-1000 на основе «точечной» модели реактора усилить контроль за перегрузками топлива с целью недопущения существенных неравномерностей распределения поля нейтронов в подкритическом состоянии реактора.

9) Анализ комплекта документов в обоснование возможности повторного продления срока эксплуатации блоков 1, 2 Кольской АЭС (до 60 лет)

Цель работы и ее задачи заключались в:

проведении анализа комплекта документов в обоснование возможности повторного (до 60 лет) продления срока эксплуатации (ПСЭ) энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС (блоки ВВЭР-440 первого поколения) на соответствие требованиям ФНП и других нормативных документов по безопасности в области использования атомной энергии;

проведении анализа ФНП в области использования атомной энергии, а также стандарта эксплуатирующей организации ОАО «Концерн Росэнергоатом» СТО 1.1.1.01.006.0327-2015 «Продление срока эксплуатации блока атомной станции» на предмет достаточности требований для повторного (многократного) ПСЭ АЭС;

разработке Заключения, содержащего выводы о достаточности и полноте запланированного к выполнению комплекса мероприятий по модернизации, замене и оценке технического состояния оборудования, повышению безопасности для повторного ПСЭ энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС, а также выводы и условия о возможности повторного ПСЭ энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС (до 60 лет) при принятой концепции проектной аварии (разрыв трубопровода Ду 500), направленной на повышение уровня безопасности энергоблоков.

В результате, было определено, что действующие нормативные документы в области использования атомной энергии не содержат требований, препятствующих повторному осуществлению деятельности по ПСЭ и изменению ранее назначенного дополнительного срока эксплуатации энергоблока АЭС. Процедура повторного осуществления ПСЭ не противоречит требованиям нормативных документов в области использования атомной энергии.

Комплексное обследование систем и элементов энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС выполнено не полностью. Для ряда единиц оборудования реакторных установок (в том числе, для корпусов реакторов), а также других элементов (в том числе, оборудования, трубопроводов и строительных конструкций), важных для безопасности, наличие ресурса в дополнительный срок эксплуатации (свыше 45 лет после ввода указанных энергоблоков АЭС в эксплуатацию) требует подтверждения, соответствующие работы не выполнены. Отдельные выводы о наличии ресурса у элементов систем, важных для безопасности (в частности, в отношении кабельных изделий), нуждаются в дополнительном подтверждении. Предварительным условием выполнения соответствующих обоснований для элементов АЭС, относящихся к 1 или 2 классам безопасности, является разработка соответствующих специализированных методик.

При обосновании ресурса корпусов реакторов рекомендуется рассмотреть целесообразность осуществления их отжига.

Обоснование способности обращения с РАО в дополнительный срок эксплуатации является достаточным (при условии принятия эффективных плановых мер по устранению, либо снижению влияния на безопасность АЭС проблемы безопасности «Емкости временного хранения ЖРО»).

Обоснование способности обращения с ОЯТ в дополнительный срок эксплуатации является достаточным.

Сводный план основных мероприятий по подготовке энергоблоков № 1 и № 2 Кольской АЭС к повторному ПСЭ нуждается в доработке, в том числе, в приведении в соответствие с результатами анализа несоответствий требованиям нормативных документов, а также с выводами отчета по оценке безопасности энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС. Рекомендуется дополнить сводный план мероприятиями по устранению недостатков, отмеченных в замечаниях экспертных заключений, выпущенных ФБУ «НТЦ ЯРБ».

Представленный анализ несоответствий энергоблоков АЭС требованиям нормативных документов требует доработки. По результатам указанной доработки, при необходимости, должен быть откорректирован сводный перечень мероприятий, запланированных Заказчиком в рамках

подготовки энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС к дополнительному сроку эксплуатации. Также указанный перечень мероприятий должен быть, при необходимости, откорректирован по результатам выполнения запланированного вероятностного анализа безопасности первого уровня (для внешних воздействий, а также для пожаров и затоплений).

Предлагаемые проектные решения по модернизации САОЗ нуждаются в доработке. Проектные решения нуждаются в изменении для обеспечения соответствия требованиям НП-010-98 «Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций»⁴ в части оснащения изолирующими устройствами вновь монтируемых трубопроводов, пересекающих границу ГО, в части обеспечения соответствия САОЗ нормативному принципу единичного отказа (для теплообменников технической воды и соответствующей арматуры, задействованных в охлаждении баков САОЗ, а также для КИП, в том числе, с учетом необходимости обеспечения температурного режима в помещениях КИП, расположенных внутри ГО). Целесообразно до реализации проекта модернизации САОЗ подтвердить приемлемость радиационных последствий проектных аварий с течами первого контура, в том числе, последствий разрыва трубопровода соединения ГЕ САОЗ с первым контуром.

Требуется разработка обоснования работоспособности струйно-вихревого конденсатора в условиях аварий с течами теплоносителя первого контура. Поскольку отсутствие указанного обоснования не позволяет подтвердить удовлетворительную эффективность четвертого физического барьера, а также третьего и четвертого уровней глубоководной защиты, то разработка соответствующего расчетно-экспериментального обоснования является необходимым условием эксплуатации энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС в дополнительный срок эксплуатации.

Для энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС не показано соответствие целевым вероятностным ориентирам безопасности, и, следовательно, не показана достаточность имеющихся и планируемых технических мер по управлению запроектными авариями. Необходимо выполнение, в соответствии с требованиями НП-095-15 «Основные требования к вероятностному анализу безопасности блока атомной станции», ВАБ второго уровня, по результатам которого следует оценить достаточность технических средств по управлению запроектными авариями и, при необходимости, откорректировать сводный перечень мероприятий, запланированных Заказчиком в рамках подготовки энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС к дополнительному сроку эксплуатации. Требуется завершение обоснования работоспособности систем водородной взрывозащиты.

Рекомендуется рассмотреть возможность модернизации ИПУ КД с целью обеспечения эффективного снижения давления в первом контуре при запроектных (в том числе тяжелых) авариях.

Требуется дополнительного анализа обоснованность отказа от внедрения полномасштабного тренажера для энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС.

10) Разработка методики формирования перечня запроектных аварий, подлежащих учету в проекте АС

Цель работы – разработка методики формирования перечня запроектных аварий, подлежащих учету в проекте АС (наличие такого перечня требует п. 1.2.16 НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»).

Результатом работы стала разработка первой редакции «Методики формирования перечня запроектных аварий, подлежащих учету в проекте АС». Составлена сводка отзывов по результатам ее рассмотрения проектными организациями, а также представителями Ростехнадзора, эксплуатирующей организации и атомных станций. Проведено совещание по обсуждению

⁴ В 2016 г. вышел новый документ НП-010-16 «Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций».

замечаний и предложений проектных организаций, по результатам которого составлен протокол. В соответствии с поступившими замечаниями и предложениями была подготовлена окончательная редакция Методики.

Впервые разработанная Методика формирования перечня запроектных аварий, подлежащих учету в проекте АС описывает подходы к учету как тяжелых аварий, так и запроектных аварий, не являющихся тяжелыми, охватывает все виды эксплуатационных состояний АС и все виды нарушений нормальной эксплуатации, вызывающие аварию – отказы оборудования, ошибки персонала, внешние воздействия, пожары, затопления и иные. С целью обеспечения выполнения требования представительности разработанного перечня ЗПА построение указанного перечня предписывается проводить с привлечением понятия «уровень тяжести» состояния АС.

11) Анализ и оценка предварительных материалов, обосновывающих ядерную и радиационную безопасность реакторной установки на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем (РУ БРЕСТ-ОД-300)

Выполнен обзор представленных для анализа разделов проекта предварительного отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции (ПООБ) с инновационной реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем БРЕСТ-ОД-300.

Выполнен анализ обоснований, представленных в разделах проекта ПООБ, и их оценка на соответствие требованиям ФНП в области использования атомной энергии. Разработан предварительный отчет с результатами анализа, включая перечень вопросов для ответа или разъяснений.

Рассмотрены письменные разъяснения специалистов Заказчика по замечаниям и рекомендациям предварительного отчета. Проведена рабочая встреча со специалистами Заказчика по разъяснению вопросов, возникших в ходе анализа представленных материалов проекта ПООБ. Подготовлен протокол рабочей встречи, содержащий рекомендации по корректировке представленных разделов проекта ПООБ. Разработан итоговый отчет по результатам рабочей встречи.

Представленные для анализа и оценки разделы проекта ПООБ, обосновывающего ядерную и радиационную безопасность энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем (РУ БРЕСТ-ОД-300), нуждаются в доработке, о чем свидетельствуют замечания и рекомендации, содержащиеся в отчете ФБУ «НТЦ ЯРБ».

12) Оценка предварительных материалов, обосновывающих взрывопожаробезопасность модуля переработки СНУП ОЯТ РУ БРЕСТ-ОД-300

Цель работы – оценка соответствия предварительных материалов по обоснованию взрывопожаробезопасности модуля переработки смешанного нитридного уран-плутониевого отработавшего ядерного топлива (СНУП ОЯТ) РУ БРЕСТ-ОД-300 нормам и правилам в области использования атомной энергии.

Выполнен анализ технологических процессов модуля переработки на предмет потенциальной пожаровзрывоопасности. Результаты анализа сопоставлены с классификацией систем и элементов, отнесенных к классу безопасности 2 и 3. Выполнена оценка исходных событий проектных и запроектных аварий и предложен дополнительный перечень возможных аварий, который необходимо рассмотреть в обосновывающих документах. Проведена оценка пределов и условий безопасной эксплуатации модуля переработки СНУП ОЯТ и приведены рекомендации по доработке отчета по обоснованию безопасности. Проведен детальный анализ элемента системы растворения, осветления и корректировки раствора ОЯТ - реактора-растворителя для растворения катодного осадка и окисленного ОЯТ - применительно к осуществлению в нем процесса растворения окисленного ОЯТ. Показано, что в случае попадания в реактор-растворитель оборотного дистиллята при наиболее неблагоприятных условиях в результате накопления

водорода в свободном объеме реактора в течение нескольких часов концентрация водорода может достигнуть нижнего концентрационного предела распространения пламени.

По результатам работы было рекомендовано доработать материалы по обоснованию пожаровзрывобезопасности модуля переработки СНУП ОЯТ РУ БРЕСТ-ОД-300 в соответствии с полученными данными.

13) Разработка критериев приемлемости для захоронения РАО в приповерхностном пункте захоронения радиоактивных отходов Новоуральского отделения филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»

Цель работы – разработка критериев приемлемости для захоронения радиоактивных отходов (РАО) в пункте приповерхностного захоронения РАО (ППЗРО) Новоуральского отделения филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».

Основными радионуклидами в составе РАО являются β , γ -излучающие радионуклиды, в основном Cs^{134} , Cs^{137} , Co^{60} и Sr^{90} , активность γ -излучающих радионуклидов не превышает 1 % от общей активности РАО. РАО размещаются в ППЗРО в контейнерах НЗК (МР, Радон), НЗК-150 КРАД-1,36 (1,3), КМЗ и ПУ-2 (200- л бочка).

Разработка критериев приемлемости для захоронения РАО производилась на основе количественных расчетов оценки безопасности ППЗРО, включая оценку потенциального радиационного воздействия на персонал и население при эксплуатации ППЗРО и прогнозный расчет долгосрочного радиационного воздействия на население, обусловленного потенциальным выходом радионуклидов за пределы инженерных барьеров и их миграцией в окружающей среде и сопоставление с установленными критериями безопасности.

Согласно полученным результатам одним из основных факторов ограничения содержания в отходах γ -излучающих радионуклидов является величина мощности дозы излучения на поверхности упаковки РАО, оказывающего воздействие на персонал в процессе обращения с РАО при заполнении ППЗРО отходами. Фактором, ограничивающим содержание в отходах долгоживущих α -излучающих радионуклидов, является потенциальная возможность их распространения с грунтовыми водами в период после закрытия ППЗРО.

Полученные результаты позволили определить значения показателей критериев приемлемости, исходя из общего перечня, установленного НП-093-14 «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения».

В итоге ограничения по сравнению со значениями общих критериев приемлемости коснулись следующих показателей:

- допустимого содержания β -излучающих радионуклидов в упаковке РАО, которое зависит от типа упаковки и радионуклида в составе РАО в упаковке;
- общей и удельной активности РАО, размещенных в ППЗРО, трития, долгоживущих α -излучающих радионуклидов;
- содержания комплексобразующих веществ;
- содержание свободной жидкости в упаковке РАО.

14) Разработка методологии категорирования пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО и предложений по нормативно-правовому регулированию безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО различных категорий в обеспечении мероприятия «Создание новых технологий переработки радиоактивных отходов»

Цель работы – реализация положений ст. 8 Федерального закона от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части определения категорий (категорирования) пунктов

хранения РАО, отнесенных согласно итогам первичной регистрации РАО к пунктам размещения или пунктам консервации особых РАО и разработки требований к обеспечению безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО с учетом их категорий.

Для достижения цели работы были решены следующие основные задачи:

- проведен анализ текущего уровня безопасности пунктов хранения накопленных РАО в Российской Федерации (в виде относительного численного выражения с помощью расчета комплексного показателя потенциальной опасности), анализ результатов выполненных экспертиз безопасности пунктов хранения накопленных РАО и анализ условий действия лицензий на эксплуатацию пунктов хранения накопленных РАО, анализ базы данных по пунктам хранения/захоронения РАО, созданной для использования при проведении экспертизы и лицензирования, материалов расчетных оценок безопасности данных объектов, а также иных исходных данных, необходимых для категорирования пунктов хранения РАО;
- подготовлены систематизированные исходные данные для разработки методологии категорирования пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО.

Задачи решались с учетом анализа и систематизации данных о состоянии ядерной и радиационной безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО, расчетов комплексных показателей потенциальной опасности данных объектов в качестве относительного численного выражения текущего уровня безопасности.

При подготовке исходных данных для разработки принципов и критериев категорирования были рассмотрены следующие виды пунктов хранения РАО, отнесенных в результате первичной регистрации к пунктам размещения и пунктам консервации особых РАО:

- пункты хранения твердых РАО в составе различных ОИАЭ (эксплуатируемые и остановленные);
- хранилища жидких РАО в составе различных ОИАЭ (эксплуатируемые и остановленные);
- хвостохранилища;
- поверхностные водоемы-хранилища жидких РАО;
- пункты размещения и пункты консервации особых РАО на площадках промышленных реакторов;
- объекты использования ядерных зарядов в мирных целях.

Проведенный анализ позволил выявить сходные группы характеристик рассматриваемых объектов, выявить интервалы относительных численных оценок текущего уровня безопасности в отношении объектов со сходными характеристиками, что было использовано при разработке принципов и критериев категорирования, системы категорий пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО, а также при разработке предложений по совершенствованию нормативно-правового обеспечения регулирования безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО различных категорий.

На основе проведенного анализа:

- разработаны принципы и критерии категорирования пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО;
- определены категории пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО (разработана «Методика категорирования пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО и предложения по определению категорий пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО»);
- разработаны предложения по совершенствованию нормативно-правового обеспечения регулирования безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО различных категорий согласно предложенной классификации с учетом замечаний и рекомендаций, определенных в экспертных заключениях о безопасности пунктов хранения особых РАО различных категорий и условий действия лицензии на эксплуатацию.

Предложения по совершенствованию нормативно-правового обеспечения регулирования безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО различных категории изложены в виде проекта ФНП в области использования атомной энергии «Требования к обеспечению безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых радиоактивных отходов», в котором определены основные требования к:

- обеспечению безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО;
- обоснованию безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО различных категорий, включая анализ аварий/рисков и оценку долговременной безопасности;
- обеспечению и обоснованию безопасности пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО при их переводе в другой статус, включая их перевод в пункт захоронения РАО;
- проведению радиационного контроля и мониторинга состояния пунктов размещения и пунктов консервации особых РАО.

15) Разработка предложений по совершенствованию федеральных норм и правил, регламентирующих требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках [2 Приложения 2 А]

В рамках данной работы проведен анализ действующих требований к содержанию Плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках (План мероприятий) в НП-075-06 «Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках», рассмотрены также следующие основные документы МАГАТЭ: NS-R-4, GS-R-2, GS-G-2.1, SF-1, GSG-2, SSG-22, Generic Procedures to a Nuclear or Radiological Emergency at RRs, а также документы Ростехнадзора, касающиеся других ОИАЭ: НП-015-12, НП-079-06, НП-077-06⁵. При разработке предложений учтены рекомендации миссии МАГАТЭ и уроки аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

По результатам анализа разработаны следующие основные предложения:

- ввести в План мероприятий новые разделы «Оценка возможной обстановки при внешних воздействиях с учетом характеристик конструкций сооружений и зданий» и «Организация работ по ликвидации ЧС по причине внешних воздействий природного происхождения»;
- определить время, в течение которого эксплуатирующие организации должны оповестить органы местного самоуправления;
- структурировать План мероприятий по состоянию «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка»;
- дополнить раздел «Организация оповещения и связи» информационным обменом с привлекаемыми силами и средствами, а также с общественностью и средствами массовой информации;
- внести изменения в мероприятия по физической защите ИЯУ в части проведения аварийных тренировок совместно с персоналом, обеспечивающим физическую защиту;
- расширить разделы «Эвакуационные мероприятия» и «Охрана общественного порядка»;
- конкретизировать способы доставки аварийного персонала на площадку;
- уточнить права и обязанности должностных лиц при осуществлении федерального государственного надзора в области использования атомной энергии в активной фазе аварии на ИЯУ;
- внести изменения в состав и объем информации, направляемой в Ростехнадзор при нарушениях в работе ИЯУ, определяемых как авария.

⁵ Названия ФНП в области использования атомной энергии указаны в Приложении 3 к настоящему отчету.

16) Разработка предложений по проекту федеральных норм и правил «Требования к управлению ресурсом систем и элементов исследовательских ядерных установок» [7 Приложения 2 В]

Актуальность разработки определяется тем, что у более чем 50 % эксплуатирующихся исследовательских реакторов превышен назначенный срок эксплуатации, а требования к управлению ресурсом элементов СВБ ИЯУ не определены в нормативных документах, действующих в Российской Федерации.

На основе проведенного анализа нормативных документов Российской Федерации (НП-024-2000, НП-017-2000, НП-096-15⁶ и рекомендаций МАГАТЭ по управлению ресурсом (SF-1, GSR, part 4, NS-R-4, SSG-10, NS-G-4.2, NS-G-2.12) разработаны предложения к проекту ФНП в области использования атомной энергии «Требования к управлению ресурсом систем и элементов исследовательских ядерных установок» и предложения по внесению изменений в НП-024-2000 «Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии».

Разработанные предложения являются основой для первых редакций проекта или изменений указанных выше нормативных документов.

Разработаны положения в следующие главы проекта нового ФНП:

- назначение и область применения;
- основные положения;
- подготовительные мероприятия к управлению ресурсом элементов СВБ ИЯУ при проектировании и конструировании;
- управление ресурсом при производстве СВБ ИЯУ и сооружении ИЯУ;
- управление ресурсом элементов СВБ ИЯУ при эксплуатации ИЯУ;
- управление ресурсом элементов СВБ ИЯУ при выводе ИЯУ из эксплуатации;
- термины и определения;
- приложение – «Требования к программе управления ресурсом».

В части внесения изменений в НП-024-2000 целесообразно дополнить новую редакцию документа требованием о необходимости включения методик оценки остаточного ресурса СВБ в проект (для сооружаемых ОИАЭ) или согласования методик оценки остаточного ресурса с ресурсом организации, осуществившей разработку этой СВБ или с организацией, имеющей лицензию на конструирование соответствующих систем и элементов для действующих ОИАЭ.

17) Разработка предложений по совершенствованию федеральных норм и правил, устанавливающих требования к проектированию, конструированию, изготовлению, испытаниям и оценке соответствия тепловыделяющих сборок

Цель разработки ФНП – формулирование основных требований к проектированию, конструированию и изготовлению тепловыделяющих элементов и тепловыделяющихборок для атомных станций, выполнение которых является необходимым условием обеспечения безопасности при эксплуатации тепловыделяющихборок в активных зонах реакторов энергоблоков атомных станций и обращении с ними вне активной зоны, включая обращение со свежими и отработавшими тепловыделяющимибороками на атомных станциях, транспортирование и долговременное хранение.

⁶ Названия ФНП в области использования атомной энергии указаны в Приложении 3 к настоящему отчету.

В рамках данной работы выполнен анализ российских и международных нормативных документов, устанавливающих требования к тепловыделяющим элементам и тепловыделяющим сборкам, разработаны первая редакция проекта ФНП в области использования атомной энергии «Основные требования к тепловыделяющим элементам и тепловыделяющим сборкам для атомных станций», а также предложения по внесению изменений и дополнений в НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии», в НП-018-05 «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами на быстрых нейтронах» и в НП-006-98 «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором типа ВВЭР», подготовлены пояснительные записки к перечисленным документам.

18) Разработка предложений по совершенствованию существующей нормативной базы в части регулирования сбросов радиоактивных веществ в объекты окружающей среды, отличные от поверхностных водных объектов [13 Приложения 2 В]

Цель работы – анализ нормативной правовой базы Российской Федерации в области регулирования сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду и анализ существующей в Российской Федерации практики осуществления сбросов радиоактивных веществ в объекты окружающей среды, не являющиеся водными объектами.

Работа проведена в связи с тем, что на основании Положения «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401, органом исполнительной власти, ответственным за выдачу разрешений на сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду, является Ростехнадзор. При этом, согласно № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», понятие «окружающая среда» включает в себя не только атмосферный воздух и водные объекты, но и объекты окружающей среды, отличные от водных объектов (например, природные ландшафты или поля фильтрации АЭС).

В настоящее время практика осуществления сбросов радиоактивных веществ в объекты окружающей среды, не являющиеся водными объектами, в Российской Федерации реализуется, как минимум, на Нововоронежской и Курской АЭС, где радиоактивные вещества сбрасываются на поля фильтрации, однако подходы к нормированию таких сбросов требуют развития.

По результатам проведенного в работе анализа подготовлены предложения по совершенствованию нормативной правовой базы Российской Федерации в области регулирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду, а именно – в части, касающейся регулирования сбросов в объекты окружающей среды, отличные от поверхностных водных объектов. Предложены и обоснованы критерии (рис. 2) для установления нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ на поля фильтрации АЭС, как частного случая осуществления сбросов радиоактивных веществ в объекты окружающей среды, отличные от поверхностных водных объектов.

Результаты данной работы позволят Ростехнадзору повысить эффективность выполнения государственных функций по установлению нормативов и выдаче разрешений на сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду.

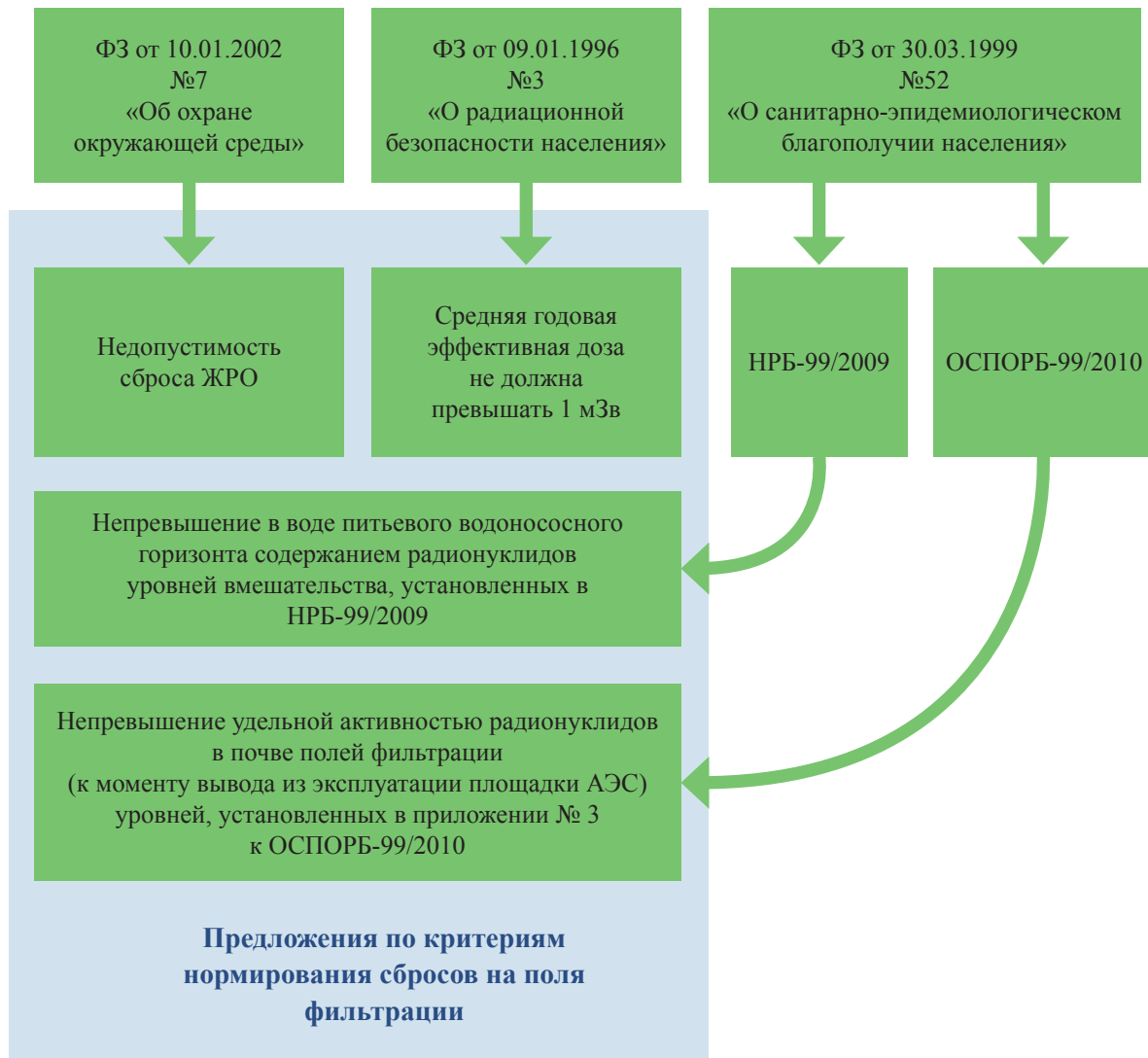


Рис. 2. Предложения по критериям нормирования сбросов на поля фильтрации

19) Экспертная и аналитическая поддержка проведения инвентаризации и ранжирования ядерно- и радиационно опасных объектов

Цель работы – экспертная поддержка процесса инвентаризации и ранжирования ядерно- и радиационно опасных объектов (ЯРОО), его оптимизация и разработка предложений по совершенствованию методологии и нормативной базы в части инвентаризации и ранжирования ЯРОО.

Задачами работы являются: экспертное сопровождение процесса инвентаризации ЯРОО; формирование проектов сводного и инвентаризационного перечней ЯРОО; анализ результатов мероприятий по инвентаризации ЯРОО и первичной регистрации радиоактивных отходов (РАО); экспертное сопровождение подготовки решений в отношении пунктов хранения (ПХ) накопленных РАО.

Методика выполнения исследовательской работы включала получение экспертных оценок процессов инвентаризации и ранжирования ЯРОО, документов, разработанных по итогам первичной регистрации РАО, а также анализ массивов исходных данных о РАО, включенных в Систему государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов,

массивов исходных данных о ЯРОО, предполагаемых к включению в инвентаризационный перечень ЯРОО, анализ нормативной правовой базы в области использования атомной энергии и обращения с РАО.

В результате проанализирован и усовершенствован комплексный показатель (КП), характеризующий потенциальную опасность ЯРОО для населения и окружающей среды. Анализ структуры базы данных (БД) ФБУ «НТЦ ЯРБ», содержащей информацию о ПХ РАО, и представленной в ней информации об объектах позволил модернизировать БД с целью использования ее для расчета КП: разработан функциональный модуль ранжирования ЯРОО, позволяющий рассчитывать КП как для объектов, информация о которых содержится в базе данных ПХ РАО, так и для их однородных по свойствам частей.

Сформирован сводный инвентаризационный перечень с результатами ранжирования по КП опасности ЯРОО (265 объектов). Были сформированы формы вывода информации об этих объектах, отражающие исходные данные, используемые для расчета КП, а также итоговый КП для каждого объекта.

Выполнен анализ вопросов безопасности и оценки состояния пунктов временного хранения удаляемых РАО, на основе полученной оценки состояния текущего уровня безопасности предложен метод разделения ПХ на группы для принятия решения по удалению РАО.

На основе анализа проблем, возникших при невозможности отнесения РАО к особым или удаляемым, то есть при наличии отложенного решения, предложен метод разделения пунктов долговременного хранения на группы для принятия решения по пересмотру их статуса, а также предложены временные рамки для проведения мероприятий по пересмотру статуса таких объектов.

Сформированы предложения по развитию информационного обеспечения СГУК РВ и РАО в части накопленных РАО, даны рекомендации по осуществлению раздельного учета и контроля за накопленными и вновь образующимися РАО.

Подготовлены материалы монографии по особым РАО в части нормативных требований к обращению с особыми РАО и материалы практического применения критериев отнесения РАО к особым, обоснований и итогов первичной регистрации для объектов использования ядерных зарядов в мирных целях.

Выполненная работа позволила сформулировать предложения по совершенствованию методологии и нормативной базы по части инвентаризации и ЯРОО, а также разработать подходы к определению состава объекта использования атомной энергии, основанные на особенностях объектов, выделяемых в его составе и учитывающие:

- идентификационные признаки и однозначную и универсальную идентификацию объектов, на которых (или в отношении которых) осуществляется деятельность в области использования атомной энергии;
- стандартизированный реквизитный состав объектов, на которых (или в отношении которых) осуществляется деятельность в области использования атомной энергии;
- определение понятия объекта, на котором (или в отношении которого) осуществляется деятельность в области использования атомной энергии как базового элемента для связи с другими информационными ресурсами, применяемыми для решения задач в области использования атомной энергии (для межведомственного информационного взаимодействия).

Кроме того, была выявлена правовая коллизия, заключающаяся в том, что, с одной стороны, РАО могут быть признаны удаляемыми только после их размещения в каком-либо ПХ, а с другой стороны, все образующиеся отходы автоматически являются удаляемыми, что запрещает размещение вновь образующихся (удаляемых) РАО в пункты размещения особых РАО.

20) Разработка предложений по совершенствованию методологии анализа нарушений в области УК и ФЗ на ОИАЭ с использованием АИС ЯРБ Ростехнадзора с целью повышения эффективности регулирования

Цель работы – разработка предложений по совершенствованию методологии анализа нарушений в области учета, контроля и физической защиты с использованием АИС ЯРБ Ростехнадзора.

Предложено совершенствование Методики анализа нарушений в системах физической защиты на ОИАЭ, на основании которой выполняется анализ нарушений в системах физической защиты на ОИАЭ, с использованием Методических указаний по категоризации нарушений требований к системе физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, утвержденных приказом Ростехнадзора от 21 октября 2014 г. № 478, которые позволяют определить абсолютные и относительные показатели состояния систем физической защиты по результатам каждой инспекции, повысить объективность оценки значимости выявленных нарушений, формализовать подход к определению инспектором вида налагаемых санкций в зависимости от значимости выявленных нарушений в системах физической защиты на проинспектированном ядерном объекте.

Для совершенствования методологии анализа нарушений в области физической защиты на радиационно опасных объектах целесообразна разработка отдельных методических указаний с учетом специфики вопросов физической защиты на радиационно опасных объектах аналогично принципу и алгоритму Методических указаний по категоризации нарушений для ядерных объектов.

Сделан вывод о необходимости актуализации Инструкции по отчетности в сфере надзора за состоянием учета, контроля и физической защиты, утвержденной приказом Ростехнадзора от 9 сентября 2011 г. № 530 и Методических указаний по категоризации нарушений на ядерных объектах в связи с вводом в действие новых редакций НП-034-15 и НП-083-15⁷.

По результатам анализа возможностей АИС ЯРБ разработаны предложения по ее развитию в интересах анализа нарушений в области физической защиты на радиационно опасных объектах:

- формирование диаграмм, представляющих результаты соответствующих запросов в наглядной форме для получения выводов по результатам надзора за определенные (задаваемые пользователем) интервалы времени (квартал, год);
- реализация возможности осуществления выборки выявляемых нарушений по различным классифицирующим признакам за определенные (задаваемые пользователем) интервалы времени в отдельных МТУ Ростехнадзора (или во всех сразу) и сравнения данных выборок по различным параметрам;
- реализация полей-классификаторов для каждого заносимого по результатам инспекции нарушения по ряду признаков, заложенных в Методических указаниях по категоризации нарушений для ядерных объектов;
- реализация в рамках меню АИС ЯРБ в прикладной задаче по физической защите дополнительных полей-классификаторов, позволяющих сортировать объекты по видам их деятельности (атомные станции, химические комбинаты, научные организации и т.д.).

В области учета и контроля разработаны предложения по развитию Методических указаний по оценке выявленных нарушений в системе государственного учета и контроля ядерных материалов, утвержденных приказом Ростехнадзора от 19 декабря 2013 г. № 632, проведен обзор нормативных документов по надзору за учетом и контролем ядерных материалов, радиоактивных

⁷ Названия ФНП в области использования атомной энергии указаны в Приложении 3 к настоящему отчету.

веществ и радиоактивных отходов, отчетности о надзоре и выполнении оценок нарушений в области учета и контроля ядерных материалов, разработаны предложения по внесению изменений в перечисленные документы.

Оценены возможности использования АИС ЯРБ в целях анализа нарушений в области учета и контроля и разработаны предложения по внесению изменений в структуру АИС ЯРБ.

В области учета и контроля предложено внесение следующих изменений в структуру АИС ЯРБ:

- с целью классификации нарушений, выявленных в системе учета и контроля ядерных материалов, по типу ОИАЭ в пункт меню «Организации – Учет организаций» добавить поле «Тип объекта использования атомной энергии»;
- с целью классификации нарушений, выявленных в системах учета и контроля ядерных материалов, по составным частям системы государственного учета и контроля ядерных материалов в пункт меню «Замечания/нарушения» добавить поле «Составная часть системы государственного учета и контроля ядерных материалов»;
- с целью классификации нарушений, выявленных в системе учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, по составным частям системы учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в пункт меню «Замечания/нарушения» добавить поле «Составная часть системы учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»;
- внедрить оценку выявленных в системе государственного учета и контроля ядерных материалов нарушений в пункт меню «Нарушения/замечания».

Также предложены формы таблиц, содержащих сведения массива данных АИС ЯРБ, описан порядок формирования данных таблиц, которые предлагается экспортировать из АИС ЯРБ в формате файла Microsoft Excel для дальнейшего использования при анализе нарушений.

Совершенствование методологии анализа нарушений целесообразно выполнить путем доработки существующей прикладной задачи по сводной отчетности по надзору за учетом и контролем ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

21) Анализ проекта методики «Руководство по применению концепции «течь перед разрушением» для конструкций трубопроводов II контура проекта ВВЭР-ТОИ»

Выполнен анализ проекта методики «Руководство по применению концепции «течь перед разрушением» для конструкций трубопроводов II контура проекта ВВЭР-ТОИ» на соответствие требованиям ФНП и других нормативных документов в области использования атомной энергии.

В результате проведенного анализа сформулированы замечания и рекомендации. С учетом результатов обсуждения сформулированных замечаний и рекомендаций подготовлено заключение на проект Методики, в котором был сделан вывод, что откорректированный с учетом замечаний и рекомендаций ФБУ «НТЦ ЯРБ» вариант проекта Методики соответствует требованиям ФНП в области использования атомной энергии.

22) Анализ методики расчета прочности основных элементов реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем

Проведен анализ методики МТ 1.2.3.06.1080-2015 «Расчет прочности основных элементов реакторных установок на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем» на соответствие требованиям ФНП и других нормативных документов в области использования атомной энергии. Сформулированные замечания и рекомендации после обсуждения легли в основу откорректированного варианта Методики.

Был сделан вывод о том, что откорректированный с учетом замечаний и рекомендаций ФБУ «НТЦ ЯРБ» вариант Методики соответствует требованиям ФНП в области использования атомной энергии.

23) Анализ представляемых эксплуатирующими организациями актов обследования дефектных узлов при отказах оборудования и трубопроводов АЭС в целях научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций

Выполнен обобщенный анализ поступившей в 2013-2015 гг. информации об отклонениях и отказах, представляющих опасность для целостности оборудования и трубопроводов, с целью оценки достаточности мер, предпринятых эксплуатирующей организацией для ремонта обнаруженных дефектов и устранения причин их возникновения. Выполнен анализ корректирующих мероприятий эксплуатирующей организации по выявлению и устранению причин отказов. В результате проведенного анализа были сформулированы замечания и предложения по принятию регулирующих действий Ростехнадзора.

24) Анализ обоснований безопасности зданий и сооружений атомных станций и хранилищ отработавшего ядерного топлива по результатам мониторинговых наблюдений для научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций

Цель работы – анализ соответствия обоснований безопасности зданий и сооружений АЭС и хранилищ отработавшего ядерного топлива (ХОЯТ) по результатам гидрогеологических мониторинговых наблюдений требованиям нормативных документов в области использования атомной энергии.

В результате проведения анализа разработаны рекомендации по уточнению требований ФНП в области использования атомной энергии к совершенствованию обоснования безопасности эксплуатации зданий и сооружений АЭС и ХОЯТ по результатам гидрогеологических мониторинговых наблюдений. Рекомендации были рассмотрены на согласительных совещаниях по обсуждению проектов пересматриваемых ФНП в области использования атомной энергии, включая НП-032-01, НП-064-05, НП-006-98⁸, и учтены при подготовке проектов выше упомянутых ФНП в области использования атомной энергии. Также рекомендовано провести анализ возможности применения требований по учету гидрогеологических условий и мониторингу, включенных в ПиНАЭ-5.10-87 «Нормы проектирования оснований реакторных отделений атомных станций: Основания реакторных отделений атомных станций» для реакторных отделений, применительно к остальным зданиям и сооружениям I и II категорий ответственности за радиационную и ядерную безопасность и тем самым восполнить отмеченный выше пробел в нормативных требованиях.

25) Разработка методики для оценки прогнозных графиков повторяемости магнитуд землетрясений по геологическим данным района размещения объектов использования атомной энергии

Цель работы – анализ эффективности практического использования рекомендаций РБ-019-01 «Оценка сейсмической опасности участков размещения ядерно- и радиационно опасных объектов на основании геодинамических данных» при практической реализации

⁸ Названия ФНП в области использования атомной энергии указаны в Приложении 3 к настоящему отчету.

нормативных требований к обоснованию безопасного размещения и оценке сейсмической опасности зданий и сооружений АЭС и ХОЯТ (согласно требованиям НП-032-01, НП-031-01⁹).

Анализ показал:

1) использование рекомендаций РБ-019-01 при обосновании безопасного размещения зданий и сооружений АЭС и ХОЯТ позволяет обосновать размещение площадки в пределах тектонического блока, ненарушенного активными разломами и геодинамическими зонами, и формализовать оценку максимальных магнитуд с учетом протяженности и скорости долговременной четвертичной деформации потенциальных зон вероятных очагов землетрясений (зон ВОЗ);

2) отсутствие представительной статистики землетрясений для территории размещения зданий и сооружений АЭС и ХОЯТ не позволяет выполнять рекомендации РБ-019-01, касающиеся определения повторяемости максимальных магнитуд и оценки параметров ПЗ и МРЗ на основании вероятностного подхода.

Актуальность разработки методики для оценки графиков повторяемости магнитуд, характеризующих сейсмический режим рассматриваемой территории, определяется не только отсутствием статистически представительных данных о землетрясениях, но и проявлением в пределах платформ хотя и редких, но сильных землетрясений.

Методика для оценки прогнозных графиков повторяемости магнитуд землетрясений по геологическим и сейсмотектоническим данным основана на модели, отражающей дискретные свойства земной коры, геодинамических зон (потенциальных зон ВОЗ) и очагов землетрясений. Модель позволяет учесть структуру и динамические характеристики геодинамических зон, выявляемых в пределах территории размещения зданий и сооружений АЭС и ХОЯТ, согласно РБ-019-01, и использовать эти данные для формализованной оценки параметров сейсмического режима (графиков повторяемости магнитуд землетрясений).

Практический пример использования методики для оценки прогнозных графиков повторяемости магнитуд землетрясений по геологическим и сейсмотектоническим данным рассмотрен применительно к условиям Воронежского кристаллического массива Восточно-Европейской платформы и района проявления катастрофических Нью-Мадридских землетрясений на территории Североамериканской платформы.

Показано, что прогнозные графики повторяемости контролируют положение фрагментов графиков повторяемости магнитуд, рассчитанных на основании статистически непредставительных, но достоверных данных о землетрясениях рассматриваемой территории. Физическая обоснованность прогнозных графиков повторяемости магнитуд позволяет рекомендовать включение данной методики в РБ-019-01, разработанной для независимой оценки параметров ПЗ и МРЗ на основе геологических, геодинамических, сейсмотектонических и сейсмологических данных, наряду с детерминистскими и вероятностными оценками с учетом имеющихся ограниченных сейсмологических данных о землетрясениях.

Методика может быть использована при дальнейшем развитии риск-информативных подходов к регулированию безопасности для слабоактивных платформенных территорий, где бывают хотя и редкие, но сильные землетрясения, на основе непротиворечивых детерминистических и вероятностных оценок сейсмической опасности для ВАБ.

⁹ Названия ФНП в области использования атомной энергии указаны в Приложении 3 к настоящему отчету.

26) Разработка научно-обоснованных предложений по совершенствованию действующих нормативных документов на основе обратной связи от промышленности и межрегиональных территориальных управлений Ростехнадзора

В 2015 г. проводился систематический анализ результатов мониторинга правоприменения действующих нормативных правовых актов, поступавших от МТУ Ростехнадзора, а также анализ вопросов, поступавших от организаций и граждан по применению этих документов и их отдельных положений. По результатам анализа разрабатывались предложения по устранению выявленных замечаний.

В частности, рассматривались следующие вопросы:

- об изменении положений ст. 37 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в части конкретизации перечня работ и предоставляемых услуг и толкования компетенции органов государственной власти;
- о дополнении ст. 3 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» определениями «закрытый радионуклидный источник» и «открытый радионуклидный источник»;
- об устранении несоответствия между требованиями п. 5.33 НП-038-11 «Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников» и положениями ст. 21 Федерального закона от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части установления сроков хранения РАО;
- об уточнении формулировок «пункт хранения», «пункт захоронения», приведенных в ст. 3 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- о внесении изменений в приложение 2 к приказу Ростехнадзора от 29 октября 2013 г. № 504 «Порядок ведения реестра организаций, осуществляющих деятельность по эксплуатации радиационных источников, содержащих в своем составе только радионуклидные источники четвертой и пятой категорий радиационной опасности»;
- о выполнении требований НП-014-2000 «Правила расследования и учета нарушений при обращении с радиационными источниками и радиоактивными веществами, применяемыми в народном хозяйстве» в части, касающейся необходимости направления оперативного сообщения о нарушении требований ФНП в области использования атомной энергии при эксплуатации геофизических приборов, содержащих радиоактивные источники в составе бурового оборудования;
- о внесении изменений в п. 11 раздела II НП-043-11 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии»;
- о разъяснении применения требований п. 6.1.6 НП-045-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, для объектов использования атомной энергии»;
- о несоответствии требований, установленных в обязательных приложениях № 1 и 6 к НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»;
- о предложении по разработке методики установления нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ на поля фильтрации;
- о разработке Административного регламента по надзору за соблюдением нормативов по выбросам в атмосферный воздух и сбросам в водные объекты радиоактивных веществ;
- об устранении в п. 11 НП-043-11 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии» ссылки на отменённые в настоящее время «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 31 декабря 1999 г. № 98;

- о включении в требования к отчётам по обоснованию безопасности сведений о классификации специальных кранов, используемых в помещениях, где располагаются системы (элементы), важные для безопасности ОИАЭ;
- о противоречиях в требованиях НП-015-12 «Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции», НП-005-98 «Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно опасных ситуаций» и НП-004-08 «Положения о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций»;
- о нормативном регулировании планирования мероприятий защиты населения в случае аварий на объектах использования атомной энергии;
- о разъяснении положений НП-093-14 «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» в части требований к сохранению работоспособности и требований к сохранению целостности упаковок РАО;
- о внесении изменений в отдельные положения Административного регламента предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии;
- о неправомерности требований подпункта «в» п. 5.2.4 НП-045-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии» в части необходимости привлечения специализированных организаций при проведении наружных осмотров в процессе работы трубопроводов пара и горячей воды АС;
- о регистрации подъёмных сооружений общепромышленного назначения на объектах использования атомной энергии;
- о порядке применения требований НП-067-11 «Основные правила учёта и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организациях» в части документального оформления постановки на учёт изделий из обеднённого урана.

Поступающие от МТУ Ростехнадзора и промышленности предложения, замечания и вопросы учитывались при разработке предложений по совершенствованию действующих ФНП в области использования атомной энергии и РБ при использовании атомной энергии.

27) Разработка методического пособия по вопросам регулирования выбросов и сбросов в окружающую среду [13 Приложения 2 В; 80, 99 Приложения 4]

Цель работы – систематизация требований и рекомендаций, направленных на исполнение положений законодательных актов, подзаконных актов и нормативных документов, относящихся к разработке нормативов на выбросы и сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду.

В соответствии с Положением «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401, в компетенцию Ростехнадзора включены функции по установлению нормативов предельно допустимых выбросов и допустимых сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду и по выдаче разрешений на выбросы в пределах установленных нормативов. Вопросы регулирования радиоактивных выбросов и сбросов связаны с различными ветвями законодательства Российской Федерации, а именно с законодательством в области использования атомной энергии, обеспечения радиационной безопасности населения и охраны окружающей среды.

В настоящее время в рамках выполнения Ростехнадзором своих функций приказом Ростехнадзора от 7 ноября 2012 г. № 639 утверждена «Методика разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух», и приказом Ростехнадзора от 11 ноября 2015 г. № 458 утверждено руководство по безопасности

«Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух». Упомянутые выше документы Ростехнадзора являются довольно сложными техническими документами и содержат требования и рекомендации, направленные на исполнение положений законодательных актов, подзаконных актов и нормативных документов, относящихся к различным ветвям законодательства.

Для целей систематизации положений законодательства, требований и рекомендаций разработано Методическое пособие по вопросам регулирования радиоактивных выбросов и сбросов в окружающую среду, в котором описана вся структура требований законодательства, относящихся к регулированию выбросов и сбросов, в сравнении друг с другом, описано место нормативных документов Ростехнадзора в системе регулирования выбросов и сбросов, даны представления о «тонкостях» применения нормативной правовой базы в этой области.

В настоящее время опубликована первая часть пособия «Методические основы регулирования и мониторинга выбросов и сбросов. Нормирование выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду» (рис. 3). В ней рассмотрены основные цели и задачи регулирования выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду. Описаны подходы к установлению нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух, основанные на многолетнем международном опыте, накопленном как Российской Федерацией, так и другими странами-членами МАГАТЭ. Кроме того, данная часть методического пособия содержит подробное описание математических моделей, рекомендуемых для использования при разработке нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

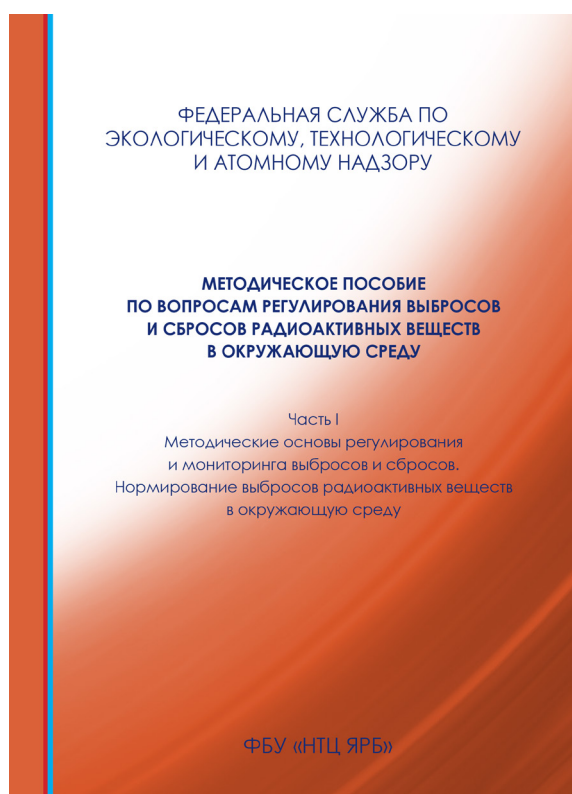


Рис. 3. Обложка первой части Методического пособия по вопросам регулирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду

2.2 Информационно-аналитические работы

1) Информационно-техническая поддержка центрального аппарата и межрегиональных территориальных управлений Ростехнадзора в их надзорной и регулирующей деятельности в области ядерной и радиационной безопасности

Цель работы – проведение организационных мероприятий, позволяющих сделать накопленные в ФБУ «НТЦ ЯРБ» информационные ресурсы доступными для специалистов в области регулирования для сохранения «ядерных» знаний.

Специалистам Ростехнадзора в течение года был организован доступ к следующим информационным продуктам:

БД нормативных правовых документов в области регулирования ядерной и радиационной безопасности;

электронная библиотека документов МАГАТЭ;

официально изданные нормативные правовые акты в области использования атомной энергии.

Проводилась рассылка CD-дисков, содержащих актуализированную БД в 5, 6, 12 и 15 Управления Центрального аппарата Ростехнадзора, МТУ Ростехнадзора, а также Информационно-аналитический центр. Всего было выслано более 50 дисков.

В соответствии с заявками от МТУ Ростехнадзора и Центрального аппарата специалисты обеспечивались необходимыми книгами и брошюрами, а также журналом «Ядерная и радиационная безопасность». Было выслано более 950 нормативных правовых актов и нормативных документов в 104 адреса, а также более 150 экземпляров журнала «Ядерная и радиационная безопасность» № 1-4, 2015 г. в 104 адреса.

2) Развитие и поддержка российского сегмента международной сети органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии с учетом рекомендаций Международного агентства по атомной энергии для информационного обеспечения регулирования безопасности на объектах использования атомной энергии

Цель работы – поддержка Национального портала органа регулирования (NNRP), который является одним из сегментов Глобальной системы в области ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSF) (рис. 4), основные задачи которой – развитие единого информационного пространства, поиск новых каналов взаимодействия, повышение эффективности накопления и распространения знаний и опыта в области обеспечения безопасности на ОИАЭ.

NNRP является платформой обмена знаниями и опытом в области регулирования безопасности на ОИАЭ для экспертов и специалистов более чем из 100 стран. Поддержка Сегмента позволяет пользоваться аналогичными информационными ресурсами Сети.

Структура NNRP состоит из шести основных разделов:

1. Главная страница (рис. 5): вводная информация об истории развития атомной энергетики в Российской Федерации, ссылки на национальные доклады и официальные сайты эксплуатирующих организаций и органов регулирования.

2. Сведения о стране (рис. 6): краткие сведения об ОИАЭ, регулирование безопасности которых осуществляется Ростехнадзором; ответственность Правительства Российской Федерации; ответственность и функции регулирующего органа.

3. Система нормативного регулирования в области использования атомной энергии (рис. 7).

4. Краткие сведения об учете опыта эксплуатации.

5. Краткие сведения о проведенной в России миссии IRRS.

6. Краткие сведения о международном сотрудничестве Ростехнадзора.

Российский сегмент состоит из двух сайтов на русском и английском языках, что обеспечивает его двуязычную реализацию.



Рис. 4 Структура GNSSF



Рис. 5. Главная страница

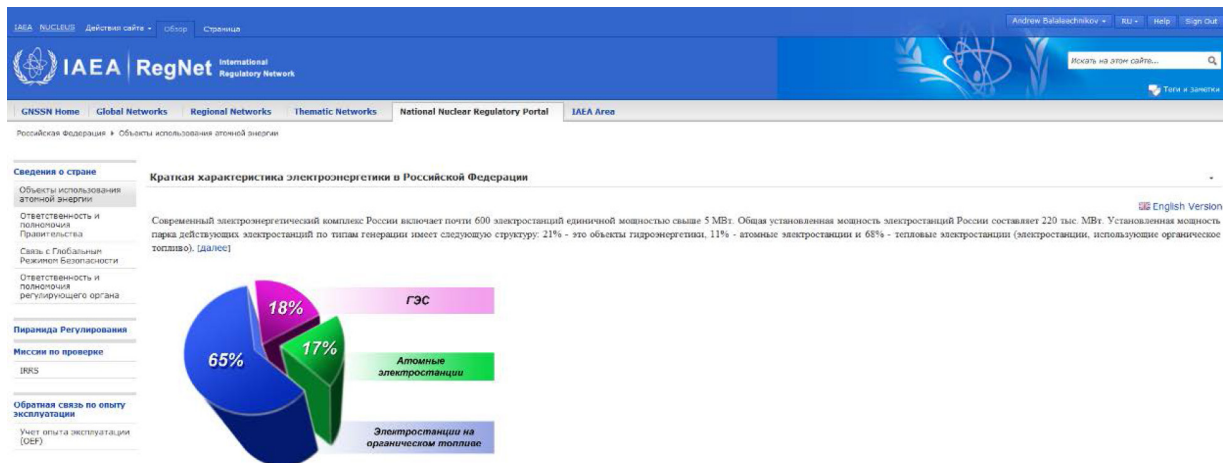


Рис. 6. Сведения о стране



Рис. 7. Система нормативного регулирования

3) Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из конвенции «О ядерной безопасности» [39 Приложения 2 В]

Цель работы – подготовка заключительного отчета «Результаты анализа подходов к совершенствованию регулирования безопасности АС Договаривающимися сторонами по Конвенции о ядерной безопасности с целью учета уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» (по материалам национальных докладов, представленных на Шестом совещании Договаривающихся сторон по Конвенции о ядерной безопасности) с предложениями по повышению эффективности деятельности Ростехнадзора».

Проанализирована представленная в национальных докладах Договаривающихся сторон по Конвенции о ядерной безопасности на Шестом совещании информация по учету уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Выделены области регулирующей деятельности, в которых странами-участницами Шестого совещания Договаривающихся сторон запланированы или уже реализованы дополнительные мероприятия по повышению эффективности регулирования ядерной и радиационной безопасности с учетом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», а также сформулированы соответствующие рекомендации по повышению эффективности деятельности Ростехнадзора при регулировании ядерной и радиационной безопасности АЭС.

4) Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами» [38 Приложения 2 В]

Цель работы – подготовка материалов для представления Четвертого национального доклада Российской Федерации по выполнению обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенная конвенция), на Пятом совещании

договаривающихся сторон, в части, относящейся к компетенции Ростехнадзора, представление Четвертого национального доклада Российской Федерации на совещании и анализ результатов представления.

В национальном докладе отражены основные задачи, стоящие перед Российской Федерацией, в области обеспечения безопасности при обращении с ОЯТ и РАО, в том числе:

- создание Единой государственной системы по обращению с РАО (ЕГС РАО);
- совершенствование и развитие системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и РАО;
- дальнейшее развитие системы ФНП в области использования атомной энергии и научно-методического обеспечения деятельности по обращению с ОЯТ и РАО;
- создание инновационных технологий переработки ОЯТ и РАО, деятельность по решению проблем ядерного наследия.

В рамках подготовки национального доклада к представлению в соответствии с международной процедурой, установленной руководящими документами МАГАТЭ:

- проведен анализ национальных докладов договаривающихся сторон;
- подготовлены замечания и вопросы к национальным докладом договаривающихся сторон и ответы на вопросы, заданные договаривающимися сторонами к докладу Российской Федерации, в части, относящейся к компетенции Ростехнадзора.

В результате представления Четвертого национального доклада Российской Федерации последовательно подтверждено выполнение Российской Федерацией обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции, показано, что в Российской Федерации создана и совершенствуется система государственного регулирования безопасности при обращении с ОЯТ и РАО, развиваются законодательная и нормативно-правовая основа этой деятельности, выполняются рекомендации и предложения, определенные по итогам совещаний Договаривающихся сторон и международных миссий.

По итогам представления были отмечены положительные аспекты и достижения Российской Федерации в политике и практике обращения с ОЯТ и РАО, а также сформулированы очередные цели и задачи, стоящие перед нашей страной, по повышению безопасности в этой области.

5) Научно-методическое сопровождение работ по комплексному обследованию систем и элементов, важных для безопасности, комплекса сооружений цеха № 1 КХП РАО и цеха № 2 ХОТ-1 Изотопно-химического завода ФГУП «Горно-химический комбинат» с целью продления срока эксплуатации

В рамках данной работы проведены:

- оценка разрабатываемой ОАО «РАОПРОЕКТ» документации, обосновывающей продление срока эксплуатации комплекса сооружений цеха № 1 КХП РАО и цеха № 2 ХОТ-1 Изотопно-химического завода ФГУП «Горно-химический комбинат»;
- оценка полноты мер технического и организационного характера по подготовке обосновывающего комплекта документации;
- оценка соответствия принятых проектных, конструкторских и технологических решений законодательству Российской Федерации в области использования атомной энергии, требованиям ФНП в области использования атомной энергии.

По результатам работы подготовлены рекомендации по изменению и дополнению разрабатываемой документации, в том числе: частных и общих программ комплексного обследования, методик обследования, общего и частного отчета о комплексном обследовании. Кроме того, подготовлены рекомендации по изменению и дополнению материалов, обосновывающих

безопасность цеха № 1 КХП РАО и цеха № 2 ХОТ-1 Изотопно-химического завода ФГУП «Горно-химический комбинат» с учетом их фактического состояния.

Результаты выполненной работы способствовали принятию эксплуатирующей организацией в конце 2015 г. решения о продлении срока эксплуатации цеха № 1 КХП РАО и цеха № 2 ХОТ-1 Изотопно-химического завода ФГУП «Горно-химический комбинат» до 2045 г.

6) Оценка обоснованности нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух для АО «ПО «ЭХЗ» на соответствие требованиям нормативных документов

Цель работы – анализ полноты и корректности радиационно-технического обследования (РТО) АО «ПО «ЭХЗ», а также анализ соответствия проекта нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ предприятия в атмосферный воздух требованиям природоохранного законодательства и нормативных правовых актов в этой области.

По результатам выполненного в рамках настоящей работы анализа сделано заключение о том, что:

- структура и содержание РТО АО «ПО «ЭХЗ» в целом соответствуют рекомендациям РБ-085-13 «Рекомендации по содержанию документов, обосновывающих нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты», соответствуют положениям ст. 20 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и требованиям «Методики разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух», утвержденной приказом Ростехнадзора от 7 ноября 2012 г. № 639 (далее – Методика ПДВ-2012);
- представленные АО «ПО «ЭХЗ» критерии установления нормативов предельно допустимых выбросов соответствуют требованиям Методики ПДВ-2012, обоснование принятых условий расчета предельно допустимых выбросов, климатических и метеорологических условий и методики расчета нормативов ПДВ радиоактивных веществ в атмосфере являются достаточными и подтверждают консервативность полученных результатов расчета.

7) Научно-методическое сопровождение работ по обоснованию безопасности от внешних воздействий инженерно-геологического характера в процессе разработки проектной документации Курской АЭС-2

Цель работы – оказание научно-методической помощи Заказчику по обоснованию безопасности от внешних воздействий инженерно-геологического характера в процессе разработки проектной документации Курской АЭС-2, направленные на обеспечение получения разрешительной документации на размещение и сооружение Курской АЭС-2.

При выполнении работ осуществлялось взаимодействие со специалистами Заказчика, посещение площадки сооружения АЭС с целью оперативной оценки состояния мониторинга внешних воздействий и наблюдений за параметрами проектных оснований для обеспечения безопасности от внешних воздействий природного характера. Выполнялся анализ уровня приемлемости принятого перечня проектных оснований в области внешних воздействий инженерно-геологического характера и их критических значений, обеспечивающих оптимальное функционирование природно-технической системы «Курской АЭС-2 – геологическая среда» и безопасность АЭС.

По результатам рассмотрения отчетов по обоснованию безопасности Курской АЭС и других представленных Заказчиком материалов, а также взаимодействий по вопросам экспертизы, в части обоснования геологического строения, сейсмотектонических, сейсмологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геотехнических условий площадки, к моменту

написания отчета второго этапа осталась не снятой часть замечаний. Поэтому Заказчик в оперативном порядке продолжил и дополнил инженерно-геологические работы и исследования, выполняемые на площадке, продолжил интенсивные взаимодействия, консультации и получение рекомендаций ФБУ «НТЦ ЯРБ» в рамках научно-методического сопровождения работ.

По результатам второго этапа подготовлен отчет «Научно-методическое сопровождение работ по обоснованию безопасности от внешних воздействий инженерно-геологического характера в процессе разработки проектной документации Курской АЭС-2, этап 2» с рекомендациями по дальнейшему изучению инженерно-геологических условий площадки.

8) Выполнение оперативных поручений Ростехнадзора в области использования атомной энергии

В 2015 г. в ФБУ «НТЦ ЯРБ» поступили 315 оперативных поручений от руководства и управлений центрального аппарата Ростехнадзора, в том числе по:

- подготовке предложений и материалов для включения в доклады, отчёты, планы и другие документы Ростехнадзора – 48;
- подготовке и предоставлению информационных материалов – 22;
- подготовке предложений по разработке и изменению нормативных правовых актов и нормативных документов – 11;
- рассмотрению проектов нормативных правовых актов и нормативных документов – 31;
- рассмотрению материалов, представленных поднадзорной организацией – 58;
- рассмотрению документов международных организаций – 37;
- рассмотрению обращений организаций и граждан – 19;
- организации мероприятий Ростехнадзора и участию в мероприятиях по поручению Ростехнадзора – 72;
- иные – 17.

2.3 Расчетно-экспериментальные работы

1) Обеспечение деятельности Ростехнадзора при осуществлении полномочий по руководству в составе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций деятельностью функциональной подсистемы контроля за ядерно- и радиационно опасными объектами [87, 88, 90 Приложения 1; 15 Приложения 2 А]

Ростехнадзор в соответствии с установленными полномочиями осуществляет руководство в составе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций деятельностью функциональной подсистемы контроля ОИАЭ. С этой целью в составе Ростехнадзора предусмотрено функционирование информационно-аналитического центра (ИАЦ), к работе которого привлекаются эксперты ФБУ «НТЦ ЯРБ».

Для функционирования ИАЦ в режиме чрезвычайной ситуации формируются следующие рабочие группы:

- 1) группа руководства;
- 2) группа поддержки технических средств;
- 3) группа оценки и прогнозирования радиационной обстановки ОИАЭ;
- 4) группа оценки и прогнозирования технологического состояния ОИАЭ;
- 5) группа по связям со СМИ и общественностью.

При возникновении аварий задачей группы оценки и прогнозирования технологического состояния ОИАЭ является оценка состояния критических функций безопасности ОИАЭ, прогнозирование их возможного изменения, оценка правильности деятельности эксплуатирующей организацией по управлению аварией.

Для обеспечения деятельности группы оценки состояния РУ применяются специализированные программные средства, позволяющие оперативно оценивать текущее состояние аварийного ОИАЭ и прогнозировать развитие аварии.

В ходе выполнения работ последовательно решаются следующие задачи:

- разработка расчетных моделей АЭС с ВВЭР (с РУ типа ВВЭР-1000 – для переходных процессов с течами из первого контура, с РУ типа ВВЭР-440 – для переходных процессов, не связанных с течами первого контура) для целей оперативной оценки в условиях аварийного реагирования;
- проведение тестовых расчетов с целью обоснования пригодности созданных расчетных моделей для решения поставленных задач;
- разработка графического интерфейса (мнемосхем), который может быть использован для отображения технологических параметров, поступающих в ИАЦ Ростехнадзора со станций, находящихся в эксплуатации.

Получены следующие основные результаты:

- на базе ПС «РАДУГА-ЭУ» разработана быстродействующая компьютерная модель для оперативного анализа и прогнозирования состояния критических функций безопасности АС с РУ типа ВВЭР 1000 (для переходных процессов с течами из первого контура) для целей поддержки ИАЦ Ростехнадзора;
- на базе ПС «РАДУГА-ЭУ» разработана быстродействующая компьютерная модель для оперативного анализа и прогнозирования состояния критических функций безопасности АС с РУ типа ВВЭР-440 (для переходных процессов, не связанных с течами первого контура) для целей поддержки ИАЦ Ростехнадзора;
- осуществлен выбор набора аварийных режимов для конкретного энергоблока, подлежащего моделированию;

2) Проведение расчетно-экспериментальных исследований радиационной нагрузки оборудования ВВЭР в целях разработки требований к оценке прогноза старения оборудования, подверженного реакторному облучению, для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании объектов использования атомной энергии [12, 14, 126, 128 Приложения 1; 18 Приложения 2 В; 78 Приложения 3; 6, 16 Приложения 4]

По результатам последних расчетно-экспериментальных исследований на энергоблоках с ВВЭР выявлены закономерности формирования поля нейтронов на оборудовании ВВЭР. На основе полученных результатов разработаны рекомендации по оценкам старения оборудования действующих ВВЭР в рамках программ мониторинга радиационной нагрузки оборудования.

Рекомендации распространяются на все этапы проведения мониторинга радиационной нагрузки оборудования (расчетная оценка, учет при эксплуатации, прогноз на конец срока службы). Показано, что оценку состояния оборудования (запаса до достижения оборудованием критического состояния) рекомендуется проводить на основе анализа критического или нормативного параметра, используемого в оценке состояния. При определении данного параметра используется расчетно-экспериментальный метод (рис. 8). Оценка параметра должна быть проведена с приемлемой степенью консервативности. Приведены аналитические оценки неопределенности расчетных оценок характеристик поля нейтронов, а также рекомендации по их использованию для получения консервативных оценок параметров радиационной нагрузки оборудования.

Учет рекомендаций позволит получить консервативные оценки параметров радиационной нагрузки для их использования при анализе радиационного охрупчивания незаменимого оборудования ВВЭР. Разработка методологии и проведение расчетно-экспериментальных исследований радиационной нагрузки оборудования ВВЭР, в первую очередь корпусов реакторов, позволит провести независимую оценку консервативности обоснования прогноза остаточного

срока службы оборудования ВВЭР, подверженного реакторному облучению, и тем самым оценить дефициты безопасности при эксплуатации энергоблоков по данному вопросу.

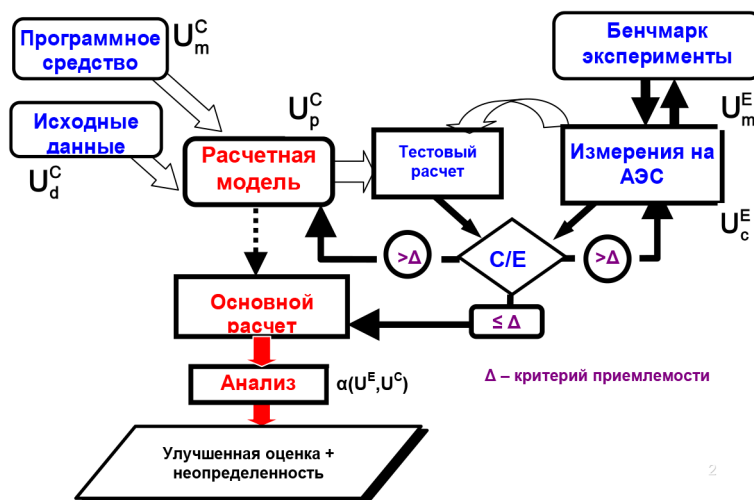


Рис. 8. Принципиальная схема расчетно-экспериментальной процедуры по оценкам критических параметров

3) Выполнение работы по учету и прогнозу флюенса быстрых нейтронов на корпусах реакторов энергоблоков № 1, 2, 3, 4 КЛнАЭС [15, 16, 127 Приложения 1; 6, 16 Приложения 3; 6, 16 Приложения 4]

В рамках данной работы проведены:

- экспериментальное тестирование расчетной методики оценки флюенса быстрых нейтронов на КР применительно к РУ ВВЭР-1000 измерениями за корпусами энергоблоков № 1, 3 и 4 Калининской АЭС в прошедшие кампании с оценкой неопределенности;
- расчетно-экспериментальная оценка флюенса в текущую кампанию для энергоблока № 2 Калининской АЭС (с учетом восстановления энерговыделения СВРК);
- консервативная оценка флюенса до конца срока службы на внутренней поверхности КР энергоблоков № 1, 2, 3 и 4 Калининской АЭС.

Эксперимент заключается в установке и облучении нейтронно-активационных детекторов за корпусами реакторов у внешней поверхности. Расчеты параметров радиационной нагрузки на корпусах реакторов ВВЭР-1000 проведены по разработанной методике, в основе которой заложены расчеты по программному средству DORT, аттестованному для расчетов флюенса в корпусах ВВЭР. Достоверность определения флюенса быстрых нейтронов по используемой расчетной методике характеризуется степенью расхождения расчета и измерений.

Для тестирования расчетной методики, предназначенной для оценок флюенса быстрых нейтронов на корпусах реакторов, использованы экспериментальные данные, полученные при измерениях функционалов нейтронного поля в околокорпусном пространстве ВВЭР энергоблоков № 1, 3 и 4 Калининской АЭС. Проведено экспериментальное тестирование расчетной методики оценки флюенса быстрых нейтронов на КР применительно к РУ ВВЭР-1000 измерениями за корпусом реактора энергоблока № 2 Калининской АЭС в текущую кампанию. Показано, что уточненный расчет аксиального распределения флюенса быстрых нейтронов за КР с использованием показаний СВРК при подготовке источника позволяет добиться сходимости результатов верхней части активной зоны, характерной для центральной плоскости (не хуже $\pm 10-15\%$).

Проведены уточненные расчеты скорости накопления флюенса на КР энергоблоков № 1, 2, 3 и 4 Калининской АЭС. Проведены оценки флюенса быстрых нейтронов ($E > 0,5$ МэВ) на внутренней поверхности корпуса реактора энергоблоков № 1, 2, 3 и 4 Калининской АЭС по состоянию на 2015 г. Сделаны прогнозные оценки флюенса быстрых нейтронов на корпусах реакторов на окончание срока эксплуатации энергоблоков.

Полученные результаты могут быть использованы при экспертных оценках остаточного радиационного ресурса корпусов реакторов энергоблоков № 1, 2, 3 и 4 Калининской АЭС, а также в целях проведения учета и прогноза флюенса нейтронов на КР.

4) Разработка нейтронно-физических моделей активных зон реакторов типа ВВЭР для целей поддержки информационно-аналитического центра Ростехнадзора [46, 108, 109 Приложения 1; 32 Приложения 2 В]

При выполнении работы с помощью ПС САПФИР-95 проведены расчеты библиотек нейтронно-физических сечений для активных зон реакторов ВВЭР-1000, а также разработаны наборы нейтронно-физических и теплогидравлических исходных данных для указанных активных зон. Выполнены трехмерные нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты по ПС ДЕСНА, входящему в состав ПС RAINBOW-TRP.

Разработанные расчетные модели предназначены для использования в ИАЦ Ростехнадзора при проведении расчетов нейтронно-физических характеристик активных зон для моделей экспресс-оценки. Также возможно использование указанных моделей при проведении экспертизы безопасности энергоблоков АЭС с РУ ВВЭР-1000.

В случае возникновения аварийной ситуации или при проведении противоаварийной тренировки на энергоблоке АЭС разработанные расчетные модели активных зон будут использоваться в ИАЦ Ростехнадзора следующим образом:

- в ИАЦ Ростехнадзора поступает информация об энерговыработке аварийного энергоблока на момент аварии (эфф. сут);
- по ПС ДЕСНА производится расчет топливной кампании с начала текущей топливной кампании до момента начала аварии; определяется эффективность органов СУЗ и коэффициенты реактивности для текущего момента топливной кампании для моделей экспресс-оценки; определяются массивы глубин выгорания, по которым могут быть определены трехмерные поля радионуклидов в активной зоне для модели экспресс-оценки выхода продуктов деления из активной зоны.

В рамках данной работы проведена верификация разработанных расчетных моделей активных зон путем сравнения результатов расчетов по ПС «ДЕСНА» с результатами расчетов, содержащихся в проектах АС и выполненных на ПС «БИПР», продемонстрирована хорошая сходимость результатов, выполненных на ПС «ДЕСНА» и ПС «БИПР».

5) Выполнение исследований в обоснование взрывопожаробезопасности технологических процессов опытно-демонстрационного центра на ФГУП ФЯО «ГХК»

Цель работы – оценка взрывопожаробезопасности технологических процессов опытно-демонстрационного центра по переработке ОЯТ на основе инновационных технологий на ФГУП ФЯО «ГХК».

В результате выполненной работы были экспериментально определены характеристики пожаровзрывоопасности технологических веществ и смесей, участвующих в операциях переработки оксидного ОЯТ на пусковом комплексе опытно-демонстрационного центра (ПК ОДЦ). На основании результатов исследований была проведена оценка пожаровзрывоопасности технологических процессов переработки оксидного ОЯТ на ПК ОДЦ. Для ряда технологических процессов (операций) были разработаны заключения по взрывопожаробезопасности,

включающие потенциальную пожаровзрывоопасность данного процесса (операции), доступную информацию о характеристиках пожаровзрывоопасности веществ и смесей, участвующих в данном процессе (операции), рекомендации для безопасного проведения процесса (операции) и вывод о соответствии/не соответствии условий проведения процесса (операции) условиям безопасной эксплуатации.

Экспериментально определены характеристики окислительных процессов, определяющих пожаровзрывоопасность, для экстракционных смесей на основе разбавителя «Изопар М», планируемого к применению на ФГУП ФЯО «ГХК». Показано, что в отношении возникновения неуправляемых химических экзотермических реакций данный тип разбавителя принципиально не отличается от уже применяемых в радиохимической переработке отработавшего ядерного топлива «легких» разбавителей, однако некоторые температурные режимы использования этого разбавителя нуждаются в корректировке.

По результатам работы было отмечено, что для большинства технологических операций регламентные условия проведения далеки от условий, при которых могут возникнуть аварийные ситуации, и они могут считаться пожаровзрывобезопасными. Даны рекомендации по установлению пределов безопасной эксплуатации для ряда систем. Установлено, что основными условиями пожаровзрывобезопасности рассмотренных технологических операций являются: исключение нарушений технологического регламента; установление обоснованных пределов безопасной эксплуатации и их соблюдение; выполнение рекомендаций по предотвращению аварийных ситуаций.

б) Оценка возможности безопасного захоронения нерециркулируемого электролита без переработки в пункте глубинного захоронения ТРО

Цель работы – оценка возможности безопасного захоронения нерециркулируемого электролита без переработки в пункте глубинного захоронения твердых радиоактивных отходов (ТРО).

Задачи работы включали:

- проведение анализа характеристик нерециркулируемого электролита, важных для его хранения и захоронения, упаковок нерециркулируемого электролита с учетом типоряда контейнеров, предусмотренных проектом глубинного захоронения ТРО (ПГЗРО), а также анализ соответствия характеристик упаковок нерециркулируемого электролита требованиям ФНП в области использования атомной энергии, включая анализ соответствия общим критериям приемлемости радиоактивных отходов (РАО) для захоронения;
- оценка мощности эффективной дозы (МЭД) на поверхности упаковок с электролитом и на установленном расстоянии от поверхности, а также МЭД от упаковки электролита в отсутствии защиты;
- определение сценариев для оценки безопасности ПГЗРО после закрытия, разработку математических моделей на их основе и получение количественных оценок безопасности глубинного захоронения нерециркулируемого электролита.

Оценка проводилась аналитическим методом на основе анализа свойств электролита и прогнозных расчетов с использованием моделирования и применением специализированных программных средств. На рис. 9 приведена модель области размещения ПГЗРО.

По результатам работы были сделаны следующие выводы.

Требуется проведение дополнительных экспериментальных и аналитических исследований с целью определения влияния эволюции состава электролита, содержания влаги и температуры в процессе его хранения для обоснования безопасных условий длительного хранения отработавшего электролита и обоснования соответствия характеристик упаковок с отработавшим электролитом критериям приемлемости для захоронения;

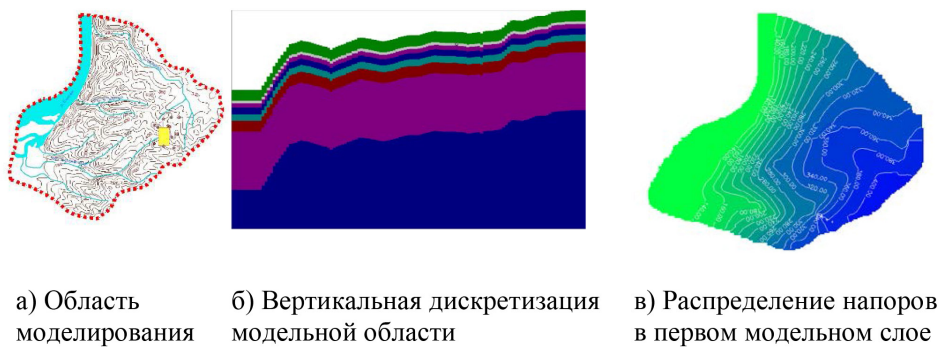


Рис. 9. Модель области размещения ПГЗРО

Полученные в ходе расчетов эксплуатационной безопасности значения МЭД целесообразно учитывать при разработке технических и организационных решений по обеспечению безопасности при обращении с электролитом, в частности при проектировании упаковок для хранения и захоронения отработавшего электролита, включая выбор соответствующих конструкционных материалов и при проектировании хранилищ отработавшего электролита;

Результаты оценки долговременной безопасности после захоронения электролита показали, что максимальная прогнозируемая эффективная доза для населения составит $3,4 \cdot 10^{-3}$ мкЗв/год на период моделирования 10^6 лет, что значительно меньше предельно допустимого радиационного воздействия на население (10 мкЗв/год). Превышение уровня вмешательства по содержанию отдельных радионуклидов в питьевой воде ($УВ^{ВОДА}$) отмечается для всех разработанных сценариев по радионуклидам Cs¹³⁵, Rb⁸⁷ и I¹²⁹. При этом превышение прогнозируется через 10^5 лет по сценарию нормальной эволюции, 10^4 лет для Cs¹³⁵ и 10^5 лет для Rb⁸⁷ и I¹²⁹ по сценарию изменения скорости движения подземных вод, 10^3 лет для сценария разрушения инженерных барьеров.

7) Обоснование применимости программного комплекса PSG-2/Serpent для расчета эффективного коэффициента размножения нейтронов в системах с ЯДМ для различных объектов использования атомной энергии

В рамках данной работы из международной базы оцененных критмассовых экспериментов International Criticality Safety Benchmark Evaluation Project (ICSBE)P выбраны бенчмарк-эксперименты для проведения верификационных расчетов $K_{эфф}$ систем с топливом быстрых реакторов с использованием ПС PSG-2/Serpent. Подготовлены исходные данные, разработаны расчетные модели, проведены расчеты $K_{эфф}$ различных систем, содержащих МОКС-топливо быстрых реакторов, и выполнено сравнение полученных результатов с экспериментальными значениями и результатами расчетов по другим широко распространенным и аттестованным ПС. Модель одного из экспериментов представлена на рис. 10.

На основании полученных результатов подготовлен верификационный отчет ПС PSG-2/Serpent с оценкой погрешности расчетов, выполняемых с его использованием.

По результатам проведенной экспертизы ПС сделан вывод о применимости ПС PSG-2/Serpent для выполнения расчетов $K_{эфф}$ систем, содержащих топливо быстрых реакторов, реакторов типа РБМК и ВВЭР, а также растворных систем, содержащих растворы урана и плутония, и получен аттестационный паспорт № 379.

Полученный аттестационный паспорт ПС PSG-2/Serpent позволяет использовать ПС для выполнения экспертами альтернативных расчетов в ходе проведения экспертизы обоснований безопасности и повысить качество работ, выполняемых с использованием PSG-2/Serpent при осуществлении научно-технической поддержки Ростехнадзора.

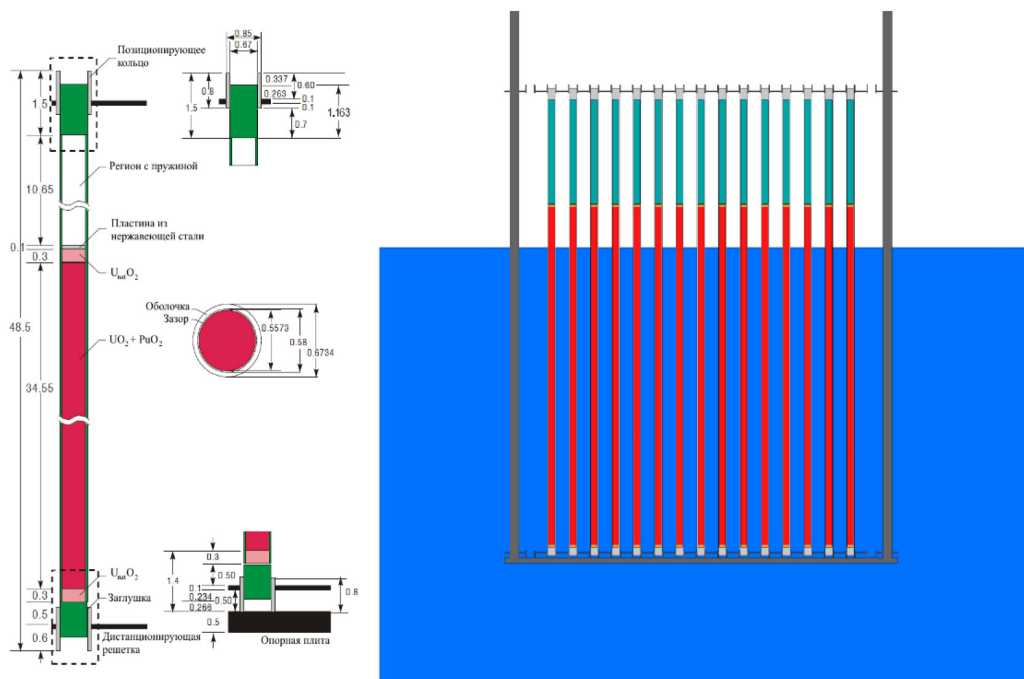


Рис. 10. Модель сборки на быстрых нейтронах МСТ-011

8) Оценка параметров аварийных выбросов АЭС с целью развития методического обеспечения Информационно-аналитического центра Ростехнадзора

Цель работы – разработка расчётного инструментария, позволяющего в условиях аварий или при проведении учений и тренировок на АЭС, выполнять оперативные и независимые прогноз и оценку аварийного выброса с целью контроля за действиями, предпринимаемыми эксплуатирующей организацией АЭС.

В соответствии с приказом Ростехнадзора от 17 августа 2015 г. № 318 одной из основных задач функциональной подсистемы контроля за ядерно- и радиационно опасными объектами является обеспечение готовности Ростехнадзора к действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций на ядерно- и радиационно опасных объектах. Для выполнения этой функции в действующем в рамках указанной функциональной подсистемы Информационно-аналитическом центре Ростехнадзора из руководителей и специалистов центрального аппарата Ростехнадзора и ФБУ «НТЦ ЯРБ» сформированы рабочие группы оценки и прогнозирования технологического состояния ОИАЭ и оценки и прогнозирования радиационной обстановки.

В рамках НИР «Оценка параметров аварийных выбросов АЭС с целью развития методического обеспечения Информационно-аналитического центра Ростехнадзора» в 2015 г. в ФБУ «НТЦ ЯРБ» был создан расчётный инструментарий, позволяющий рабочей группе оценки и прогнозирования радиационной обстановки наиболее оперативно оценивать обстановку в условиях аварий или при проведении учений и тренировок на АЭС. Для этого на основе выполненных эксплуатирующей организацией обоснований безопасности энергоблоков АЭС с реакторами типа РБМК-1000 определены активности радионуклидов, значимых с точки зрения радиационного воздействия, в топливе ТВС активной зоны. Подготовлены расчетные математические модели для оценки источника аварийного выброса АЭС с реакторами типа РБМК-1000. Определены коэффициенты, характеризующие долю активности каждого радионуклида, «проникшей» через физические барьеры. На рис. 11 представлен пример распространения радионуклидов в атмосферный воздух через систему физических барьеров.

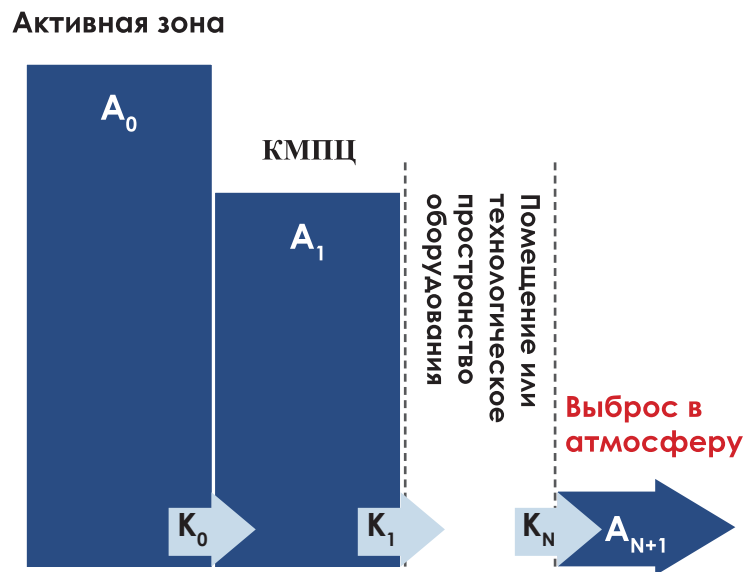


Рис. 11. Пример распространения радионуклидов в атмосферный воздух через систему физических барьеров

По результатам заключительного этапа работы разработана методика экспресс-оценки источника выброса в случае аварии на энергоблоках с реакторами типа РБМК-1000, предназначенная для использования специалистами группы оценки и прогнозирования радиационной обстановки Информационно-аналитического центра Ростехнадзора. Внедрение методики экспресс-оценки планируется после проведения её апробации в рамках противоаварийных тренировок. Использование разрабатываемой методики экспресс-оценки повысит эффективность работы ИАЦ Ростехнадзора и регулирующей роли Ростехнадзора в части контроля за аварийной готовностью.

9) Методическое сопровождение экспериментального и расчетного определения температурных режимов конструктивных элементов ТУК-153

Цель работы – определение температурных режимов конструктивных элементов ТУК-153 и имитатора ОТВС путем обработки и сравнения измеренных результатов с результатами, полученными расчетным путем.

В рамках данной работы осуществлено методическое сопровождение АО «Энерготекс» при подготовке к проведению эксперимента путем участия в разработке методологии проведения теплофизического эксперимента по определению температурных режимов конструктивных элементов ТУК-153. Выработаны рекомендации по конструкции имитатора ОТВС реакторов ВВЭР-1000 (рис. 12) и по экспериментальной установке для выполнения теплового эксперимента с ТУК-153, загруженным 18 имитаторами ОТВС реакторов ВВЭР-1000 (рис. 13). Выполнены расчетные исследования температурных режимов конструктивных элементов и наружной поверхности ТУК-153.

Выполненная серия экспериментов подтвердила работоспособность изготовленного на АО «Энерготекс» имитатора ОТВС реакторов ВВЭР-1000 и консервативность методов и подходов, реализуемых при обосновании температурных режимов транспортирования ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 в ТУК-153. Измеренные тепловизором FLIR-3 значения температуры боковой поверхности упаковки (рис. 14а) сопоставлены с результатами расчетных исследований, выполненными с использованием программного средства ANSYS (рис. 14б).

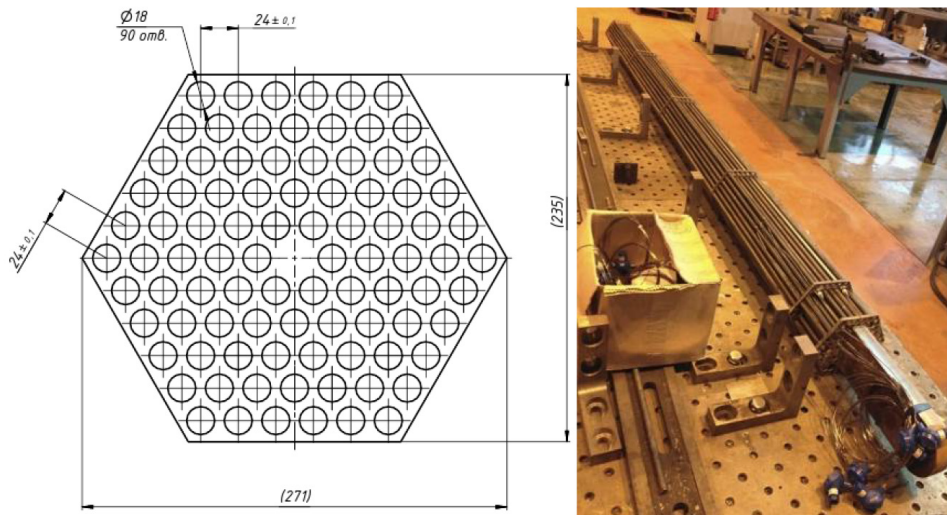


Рис. 12. Имитатор ОТВС ВВЭР-1000

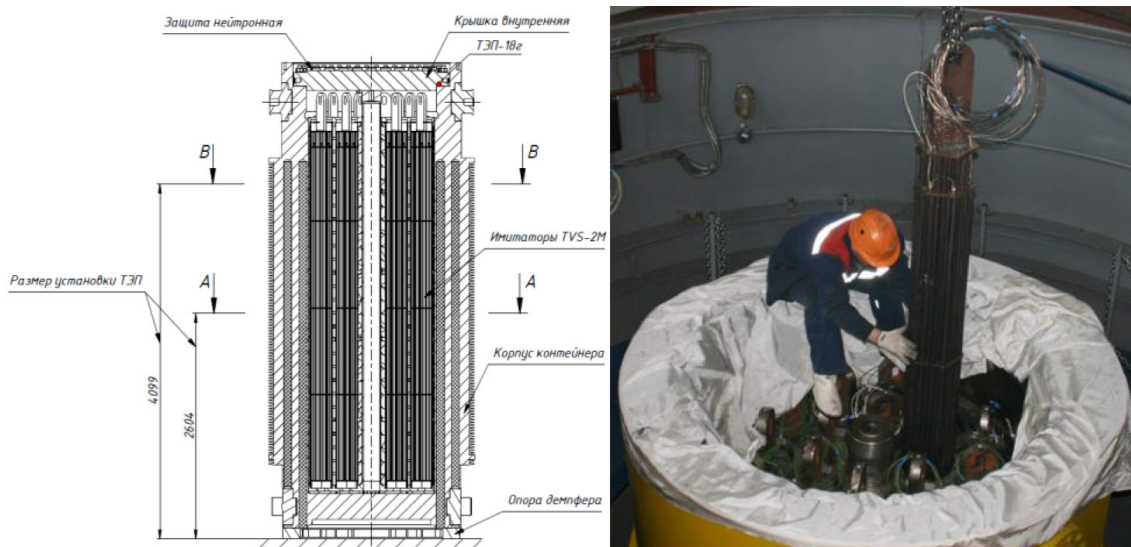


Рис. 13. ТУК-153, загруженный 18 имитаторами ОТВС ВВЭР-1000

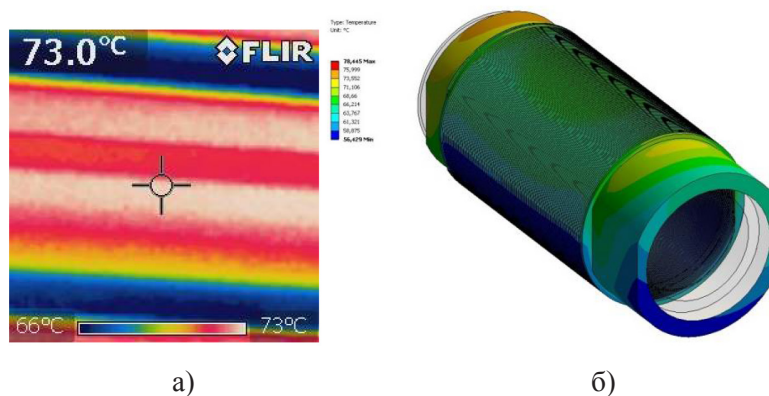


Рис. 14. Результаты расчетно-экспериментального исследования температуры поверхности ТУК-153, загруженного 18 имитаторами ОТВС

10) Анализ возможности разрушения трубопроводов Ду300 и Ду800 КМПЦ реакторов РБМК по критериям хрупкого и вязкого разрушения. Поддержка компьютерной базы данных по дефектам оборудования и трубопроводов АЭС для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании эксплуатации атомных станций с реакторами большой мощности канальными

Выполнена модификация компьютерной БД по дефектам оборудования и трубопроводов АЭС. БД была дополнена новыми данными, полученными в 2015 г. На основе анализа БД по дефектам оборудования и трубопроводов АЭС были отобраны наиболее опасные дефекты и выполнена расчетная оценка возможности разрушения трубопроводов Ду300 и Ду800 КМПЦ реакторов РБМК, содержащих в сварных соединениях дефекты, с учетом их подроста за межконтрольный период времени.

11) Разработка компьютерной программы для проведения экспертных оценок циклической прочности оборудования и трубопроводов АЭУ для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании АЭУ

Выполнена верификация разработанной компьютерной программы для формирования циклов нагружения оборудования и трубопроводов АЭУ с целью последующего использования этой программы для выполнения расчетов накопленного циклического повреждения металла оборудования и трубопроводов АЭУ, для оценки возможности продления срока службы оборудования и трубопроводов АЭУ и оценки их остаточного ресурса.

12) Анализ тяжёлых запроектных аварий с учетом результатов ВАБ для типовых блоков АС с целью поддержки информационно-аналитического центра Ростехнадзора [40 Приложения 2 В]

Цель работы – обеспечение поддержки экспертов ИАЦ Ростехнадзора в условиях аварийного реагирования на энергоблоке № 1 Балаковской АЭС путем предоставления информации о развитии тяжелых аварий, включая выбросы радиоактивных веществ в окружающую среду.

Основными задачами работы являлись:

- анализ результатов ВАБ уровня 2 для энергоблока № 1 Балаковской АЭС и отбор для последующего исследования наиболее значимых (вносящих наибольший вклад в вероятность тяжелых аварий) сценариев тяжелых аварий;
- разработка расчетных моделей первого контура (реактор, активная зона, главный циркуляционный трубопровод, парогенератор, КД, ГЕ САОЗ и другие элементы), второго контура (ПГ, паропроводы, ПК ПГ, БРУ-А и другие элементы), помещений герметичного ограждения (помещения ГО, потолки помещений ГО, стены помещений ГО, полы помещений ГО, связи между помещениями ГО, включая двери, металлоконструкции ГО), помещения бетонной шахты реактора, необходимых для расчетов основных алгоритмов защит и блокировок блока, а также соответствующие наборы входных данных для проведения расчетных исследований;
- выполнение расчетов для отобранных сценариев тяжелых аварий.

На основе результатов ВАБ уровня 2 энергоблока № 1 Балаковской АЭС определяются наиболее значимые (вносящие наибольший вклад в вероятность тяжелых аварий) сценарии тяжелых аварий, которые просчитываются с использованием специализированных интегральных ПС, позволяющих выполнять детерминистическое расчетное моделирование всех фаз тяжелой аварии и наиболее важных физических процессов тяжелой аварии от исходного события до выброса радиоактивных веществ в окружающую среду. Для обеспечения выполнения расчетных исследований сценариев тяжелых аварий на основании сведений об энергоблоке № 1 Балаковской АЭС

разрабатываются расчетные схемы реакторной установки и герметичного ограждения блока, а также соответствующие модели, реализованные в наборах входных данных для выполнения расчетов сценариев тяжелых аварий.

В рамках данной работы были разработаны следующие расчетные модели:

- первого контура, включая реактор, активную зону, главный циркуляционный трубопровод, парогенераторы, компенсатор давления, гидроемкости САОЗ и другие элементы первого контура;
- второго контура, включая парогенераторы, паропроводы, предохранительные клапаны парогенераторов, БРУ-А и другие элементы второго контура;
- герметичного ограждения, включая помещения герметичного ограждения, потолки, стены, полы помещений герметичного ограждения, связи между помещениями герметичного ограждения, двери, металлоконструкции герметичного ограждения;
- помещения бетонной шахты реактора;
- необходимых систем (аварийная защита, САОЗ ВД, спринклерная система, САОЗ НД, СК ТГ и другие системы), а также алгоритмы по управлению ими, включая необходимые алгоритмы защит и блокировок блока;

Расчетные модели реализованы в наборах данных для проведения расчетов сценариев тяжелых аварий;

С использованием разработанной расчетной модели энергоблока выполнен расчет стационарного состояния работы блока, результаты которого показывают близкое сходство расчетных и номинальных параметров РУ.

Разработанная модель энергоблока № 1 Балаковской АЭС будет использована для выполнения расчетов отобранных на основании результатов ВАБ уровня 2 сценариев тяжелых аварий.

2.4 Разработка проектов нормативных документов

2.4.1 Разработка проектов федеральных норм и правил в области использования атомной энергии

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» ФНП в области использования атомной энергии являются нормативными правовыми актами, устанавливающими требования к безопасному использованию атомной энергии, включая требования безопасности ОИАЭ, требования безопасности деятельности в области использования атомной энергии, в том числе цели, принципы и критерии безопасности, соблюдение которых обязательно при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии. ФНП в области использования атомной энергии составляют основу нормативной базы, используемой для регулирования безопасности ОИАЭ.

Действующая система ФНП в области использования атомной энергии включает в себя 93 документа, которые имеют следующие области распространения (Приложение 3 к настоящему отчету):

- на все объекты использования атомной энергии – 22;
- на атомные станции – 26;
- на исследовательские ядерные установки – 11;
- на объекты ядерного топливного цикла – 15;
- на ядерные установки судов – 7;
- на радиационные источники – 4;
- на обращение с радиоактивными отходами – 8.

Практика применения ФНП в области использования атомной энергии показывает в целом эффективность установленных в них требований, что в первую очередь подтверждается успешным и безопасным функционированием атомного энергопромышленного комплекса.

Актуализация системы ФНП в области использования атомной энергии проводится регулярно с целью обеспечения полноты требований к безопасности ОИАЭ и видов деятельности в этой области, путем разработки новых документов, а также внесения изменений в действующие документы.

Всего в 2015 г. находилось в разработке 49 проектов ФНП в области использования атомной энергии.

Из них утверждены:

1) НП-002-15 «Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций» (приказ Ростехнадзора от 30 января 2015 г. № 35, зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2015 г. № 36288, вступил в силу 15 марта 2015 г.).

2) НП-019-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 242, зарегистрирован Минюстом России 27 июля 2015 г. № 38209, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> 30 июля 2015 г., вступил в силу 10 августа 2015 г.).

3) НП-020-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности» (приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 243, зарегистрирован Минюстом России 21 июля 2015 г. № 38118, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> 24 июля 2015 г., вступил в силу 4 августа 2015 г.).

4) НП-021-15 «Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности» (приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 244 зарегистрирован Минюстом России 22 июля 2015 г., № 38130, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> 24 июля 2015 г., вступил в силу 4 августа 2015 г.).

5) НП-034-15 «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения» (приказ Ростехнадзора от 21 июля 2015 г. № 280, зарегистрирован Минюстом России 3 августа 2015 г. № 38303, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> 5 августа 2015 г., вступил в силу 16 августа 2015 г.).

6) НП-095-15 «Основные требования к вероятностному анализу безопасности блока атомной станции» (приказ Ростехнадзора от 12 августа 2015 г. № 311, зарегистрирован Минюстом России 4 сентября 2015 г. № 38807, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> 8 сентября 2015 г., вступил в силу 19 сентября 2015 г.).

7) НП-096-15 «Требования к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов атомных электростанций. Основные положения» (приказ Ростехнадзора от 15 октября 2015 г. № 410, зарегистрирован Минюстом России 11 ноября 2015 г. № 39666, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 13 ноября 2015 г., вступил в силу 24 ноября 2015 г.).

8) НП-083-15 «Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов» приказ Ростехнадзора от 8 сентября 2015 г. № 343, зарегистрирован Минюстом России 23 ноября 2015 г., № 39808, опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 26 ноября 2015 г., вступил в силу 7 декабря 2015 г.).

Опубликованы в журнале «Ядерная и радиационная безопасность» девять проектов ФНП в области использования атомной энергии:

1) «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (пересмотр НП-019-2000, № 4(74)-2014);

2) «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности» (пересмотр НП-020-2000, № 4(74)-2014);

3) «Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности» (пересмотр НП-021-2000, № 4(74)-2014);

4) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (пересмотр НП-001-97, № 1(75)-2015);

5) «Правила расследования и учета нарушений при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационных источников, пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и обращении с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами» (пересмотр НП-014-2000, № 1(75)-2015);

6) «Основные требования к обоснованию прочности и термомеханического поведения ТВС и ТВЭЛов в активной зоне реакторов ВВЭР» (новая разработка, № 1(75)-2015);

7) «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов» (пересмотр НП-053-04, № 2(76)-2015);

8) «Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случаях радиационно опасных ситуаций» (пересмотр НП-005-98, № 2(76)-2015);

9) «Правила ядерной безопасности критических стенов» (пересмотр НП-008-04, № 3(77)-2015).

Подготовлены к утверждению ФНП в области использования атомной энергии:

- «Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций» (пересмотр НП-010-98);

- «Основные требования к обоснованию прочности и термомеханического поведения ТВС и ТВЭЛов в активной зоне реакторов ВВЭР» (новая разработка);

- «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (пересмотр НП-010-97);

- «Правила расследования и учета нарушений при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационных источников, пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и обращении с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами» (пересмотр НП-014-2000).

Подготовлены окончательные редакции проектов ФНП в области использования атомной энергии:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов для атомных станций» (новая разработка);

- «Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности» (пересмотр НП-032-01);

- «Требования к планированию мероприятий по действиям и защите работников (персонала) при ядерных и радиационных авариях на плавучем энергоблоке» (новая разработка);

- «Общие положения обеспечения безопасности транспортных и транспортабельных ядерных установок» (пересмотр НП-022-2000);

- «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций» (пересмотр НП-031-01);

- «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» (пересмотр НП-064-05);

- «Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов» (пересмотр НП-009-04);

- «Требования к отчету по обоснованию безопасности ядерных энергетических установок судов» (пересмотр НП-023-2000);

- «Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации пунктов хранения радиоактивных отходов» (новая разработка);

- «Требования к программному обеспечению, используемому в системах, важных для безопасности атомных станций» (новая разработка);

- «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций, на базе программируемых цифровых устройств» (новая разработка);

- «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок» (пересмотр НП-049-03);
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов, газопроводов на объектах использования атомной энергии» (новая разработка);
- «Требования к физической защите судов с ядерными энергетическими установками и судов - транспортировщиков ядерных материалов» (изменения в НП-085-10 в части внесения дополнительного раздела по физической защите на плавучих атомных теплоэлектростанциях);
- «Основные требования при обосновании прочности и ресурса внутрикорпусных устройств реакторов ВВЭР» (новая разработка);
- «Основные требования при обосновании прочности и ресурса оборудования и трубопроводов АЭС» (новая разработка);
- «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций» (изменения в НП-026-04);
- «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации промышленных реакторов» (пересмотр НП-007-98);
- «Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации» (изменения в НП-067-11);
- «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации исследовательских ядерных установок» (пересмотр НП-028-01);
- «Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников» (изменения в НП-038-11);
- «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока АС» (пересмотр НП-012-99);
- «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности АС с реактором типа ВВЭР» (пересмотр НП-006-98);
- «Правила ядерной безопасности ядерных энергетических установок судов» (пересмотр НП-029-2001);
- «Общие положения обеспечения безопасности судов атомно-технологического обслуживания» (новая разработка);
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии» (внесение изменений в НП-043-11);
- «Требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов приповерхностного захоронения РАО» (новая разработка);
- «Требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов хранения РАО» (новая разработка);
- «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла» (пересмотр НП-057-04);
- «Установки по производству плутонийсодержащего ядерного топлива. Требования безопасности» (новая разработка);
- «Требования по безопасности к строительным конструкциям зданий и сооружений атомных станций» (новая разработка).

2.4.2 Разработка проектов руководств по безопасности при использовании атомной энергии

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» органы государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в целях содействия соблюдению требований норм и правил в области

использования атомной энергии разрабатывают, утверждают и вводят в действие РБ при использовании атомной энергии.

РБ при использовании атомной энергии содержат рекомендации по выполнению требований норм и правил в области использования атомной энергии, в том числе по методам выполнения работ, методикам, проведению экспертиз и оценке безопасности, а также разъяснения и другие рекомендации по выполнению требований безопасности при использовании атомной энергии.

В настоящее время разработаны, утверждены и введены в действие 103 РБ при использовании атомной энергии, значительная часть которых проходит процедуру актуализации (Приложение 4 к настоящему отчету).

В 2015 г. находились в разработке 32 проекта РБ при использовании атомной энергии, из которых утверждено семь:

1) «Рекомендации по порядку выполнения анализа надежности систем и элементов атомных станций, важных для безопасности, и их функций» (РБ-100-15) (приказ Ростехнадзора от 28 января 2015 г. № 26);

2) «Рекомендации к структуре и содержанию руководства по управлению запроектными авариями, в том числе тяжелыми авариями» (РБ-102-15) (приказ Ростехнадзора от 24 июля 2015 г. № 288);

3) «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов атомно-технологического обслуживания» (РБ-103-15) (приказ Ростехнадзора от 15 сентября 2015 г. № 359);

4) «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности контейнера двойного назначения для хранения и транспортирования отработавшего ядерного топлива» (РБ-107-15) (приказ Ростехнадзора от 25 сентября 2015 г. № 372);

5) «Содержание годового отчета эксплуатирующей организации по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных установок» (РБ-025-15, взамен РБ-025-03) (приказ Ростехнадзора от 22 октября 2015 г. № 421);

6) «Рекомендации по составу и содержанию программы вывода из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов атомно-технологического обслуживания» (РБ-105-15) (приказ Ростехнадзора от 10 ноября 2015 г. № 452);

7) «Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух» (РБ-106-15) (приказ Ростехнадзора от 11 ноября 2015 г. № 458).

2.5 Экспертиза безопасности объектов использования атомной энергии

Экспертиза безопасности (экспертиза обоснования безопасности) в 2015 г. выполнялась ФБУ «НТЦ ЯРБ», в основном, в рамках процедуры лицензирования Ростехнадзором деятельности в области использования атомной энергии.

Кроме этого, специалистами ФБУ «НТЦ ЯРБ» был проведен ряд анализов и оценок результатов исследований, выполненных различными организациями.

2.5.1 Общие вопросы организации и проведения экспертизы безопасности

Экспертиза безопасности (экспертиза обоснования безопасности), выполняемая в рамках предоставления Ростехнадзором государственной услуги по лицензированию в области использования атомной энергии, проводится с целью оценки соответствия представленного соискателем лицензии или лицензиатом (Заявителем) обоснования безопасности ОИАЭ и сведений о его

фактическом состоянии и (или) обоснования безопасности вида деятельности в области использования атомной энергии законодательству Российской Федерации, нормам и правилам в области использования атомной энергии, современному уровню развития науки, техники и производства.

Экспертизе подлежат документы, представленные Заявителем в Ростехнадзор в соответствии с требованиями Административного регламента предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии (Административный регламент) и обосновывающие безопасность ОИАЭ и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии, и сведения о фактическом состоянии ОИАЭ.

При экспертизе безопасности оценивалась полнота предусмотренных Заявителем мер технического и организационного характера по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при осуществлении заявленной деятельности.

Организация и проведение экспертизы безопасности определены нормативными правовыми актами:

- Положением о лицензировании деятельности в области использования атомной энергии, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2013 г. № 280;
- Положением об отнесении юридического лица к организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 387;
- Административным регламентом предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии, утвержденным приказом Ростехнадзора от 8 октября 2014 г. № 453, зарегистрированным Минюстом России от 20 марта 2015 г. № 36496;
- Положением о порядке проведения экспертизы безопасности (экспертизы обоснования безопасности) объектов использования атомной энергии и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии, утвержденным приказом Ростехнадзора от 21 апреля 2014 г. № 160, зарегистрированным Минюстом России от 23 июля 2014 г. № 33238;
- Методикой определения размера платы за оказание услуги по проведению экспертизы безопасности (экспертизы обоснования безопасности) объектов атомной энергии и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии и предельных размеров платы за проведение экспертизы одного тематического вопроса, включенного в задание на экспертизу безопасности (экспертизу обоснования безопасности) объектов атомной энергии и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии, утвержденной приказом Ростехнадзора от 24 марта 2014 г. № 114.

Экспертиза безопасности проводится экспертными организациями, имеющими лицензии Ростехнадзора на право проведения экспертиз безопасности (экспертиз обоснования безопасности) ОИАЭ и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии. ФБУ «НТЦ ЯРБ» выполняет экспертизу на основании лицензии Ростехнадзора (регистрационный номер ГН-13-101-2534), имеющей срок действия до 31 августа 2017 г.

Заявители выбирают экспертную организацию из перечня организаций, имеющих соответствующие лицензии Ростехнадзора в соответствии с Федеральным законом от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

Однако это положение действует с определенным ограничением: экспертиза ОИАЭ, включенных в перечень объектов, в отношении которых введен режим постоянного государственного надзора, и (или) видов деятельности, осуществляемых на таких объектах или в отношении таких объектов эксплуатирующими организациями, проводится организациями научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности.

В соответствии с Положением об отнесении юридического лица к организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, Ростехнадзор определил организациями научно-технической поддержки ФБУ «НТЦ ЯРБ» и ФГУП «ВО «Безопасность».

В перечень ОИАЭ, в отношении которых введен режим постоянного государственного надзора (распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2012 г. № 610-р с изменениями и дополнениями), включены 45 юридических лиц. Фактически в ведении этих юридических лиц находится несколько сотен потенциально опасных ОИАЭ.

Каждая экспертиза безопасности, выполнявшаяся в 2015 г. в рамках процедуры лицензирования, как и ранее, проводилась в ФБУ «НТЦ ЯРБ» по утвержденному Ростехнадзором заданию на проведение экспертизы, включающему тематические вопросы экспертизы, требования к экспертному заключению, а также перечень документов Заявителя, подлежащих экспертизе. Требования к составу и содержанию этих документов установлены Административным регламентом.

Характеристика работы по экспертизе безопасности в 2015 г.

В рамках экспертной деятельности в течение 2015 г. в ФБУ «НТЦ ЯРБ» выполнялись:

- экспертизы по поручениям Ростехнадзора на основании заданий на проведение экспертизы, утвержденных уполномоченными должностными лицами Ростехнадзора;
- работы по анализу и оценке поступивших в Ростехнадзор от эксплуатирующих организаций методик, программ испытаний, иной научно-технической документации, связанной с регулирующей деятельностью Ростехнадзора.

Всего по результатам экспертной деятельности в 2015 г. в ФБУ «НТЦ ЯРБ» было выпущено (утверждено руководством ФБУ «НТЦ ЯРБ») 322 отчетных документа (экспертных заключений, отчетов о результатах анализа и др.). Из них 316 отчетных документов – это экспертные заключения ФБУ «НТЦ ЯРБ», подготовленные в рамках осуществляемой Ростехнадзором процедуры лицензирования видов деятельности в области использования атомной энергии. В их число входят:

- 259 экспертных заключений по заданиям Управления по регулированию безопасности атомных станций и исследовательских ядерных установок (5 Управление) Ростехнадзора;
- 48 экспертных заключений по поручениям Управления по регулированию безопасности объектов ядерного топливного цикла, ядерных энергетических установок судов и радиационно опасных объектов (6 Управление) Ростехнадзора;
- одно экспертное заключение по совместному заданию 5 и 6 Управлений Ростехнадзора;
- шесть экспертных заключений по заданию Центрального МТУ Ростехнадзора;
- два экспертных заключения по заданию Северо-Европейского МТУ Ростехнадзора.

Шесть отчетных документов, подготовленных по заданию руководства ФБУ «НТЦ ЯРБ» и не связанных с процедурой лицензирования, охватывали, в частности, следующую тематику:

- «Анализ и оценка методик (доработанных методик) обследования и определение остаточного ресурса оборудования исследовательского ядерного реактора У-3»;
- «Оценка результатов анализа причин образования дефектов охлаждающих трубок каналов СУЗ реактора ЭГП-6 энергоблока № 2 Билибинской АЭС»;
- «Экспертиза дополнительных материалов, обосновывающих безопасность сооружения хранилища ядерных материалов, «сухое» хранилище облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов ВВЭР-1000 и РБМК-1000, содержащих отработавшее ядерное топливо»;
- «Анализ и оценка предварительных материалов АО «СХК», откорректированных по замечаниям экспертного заключения «О безопасности опытно-демонстрационного комплекса (в составе энергоблока БРЕСТ-ОД-300, модуля фабрикации и рефабрикации смешанного уран-плутониевого топлива и модуля по переработке ОЯТ) на этапе размещения этого комплекса на территории ОАО «СХК»»;

- «Заключение по результатам оценки предложения ОАО «Концерн Росэнергоатом» о реализации УСБТ первого канала безопасности Ростовской АЭС на соответствие нормам и правилам в области использования атомной энергии».

На рис. 15 представлено распределение количества экспертных работ ФБУ «НТЦ ЯРБ» по годам, начиная с 2001 г.

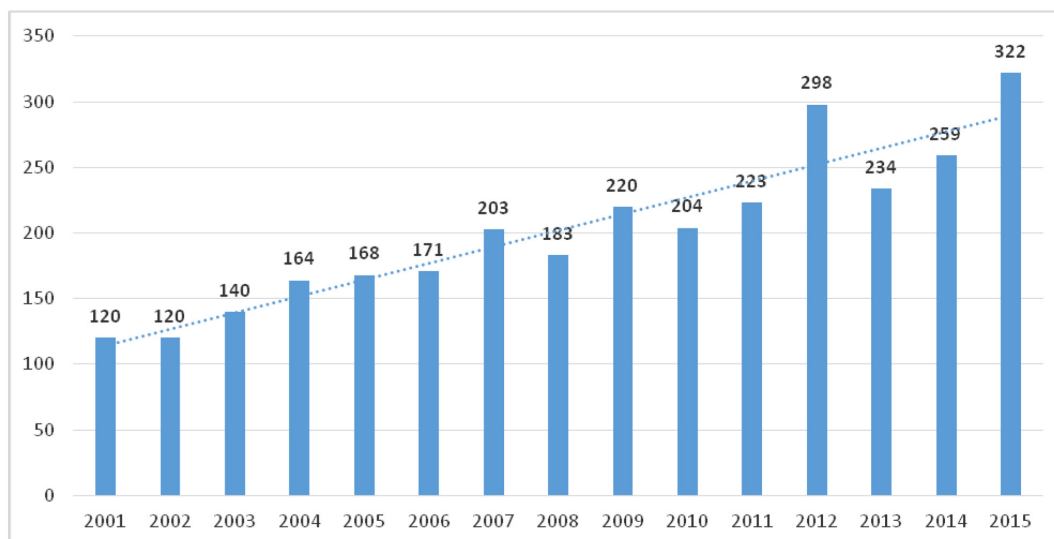


Рис. 15. Распределение количества экспертных работ ФБУ «НТЦ ЯРБ» по годам

Из представленного распределения следует, что из года в год сохраняется тенденция роста количества проводимых экспертиз безопасности (обоснования безопасности), что, в свою очередь, обусловлено как введением новых ОИАЭ, так и увеличением количества работ по реконструкции объектов и модернизации устаревшего оборудования.

На рис. 16 представлена динамика годового количества тематических вопросов, проанализированных в ходе экспертных работ, начиная с 2001 г.

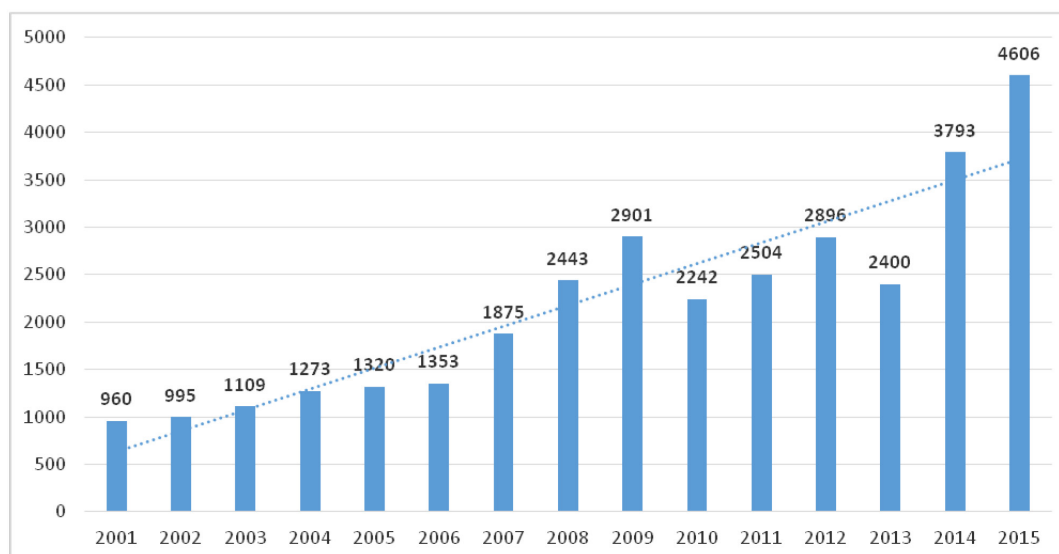


Рис. 16. Распределение общего количество тематических вопросов в экспертных работах ФБУ «НТЦ ЯРБ» по годам

Распределение экспертиз, выполненных ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г. в рамках процедуры лицензирования, по ОИАЭ и тематически связанным с ними видам деятельности представлено в табл. 1.

Таблица 1

Объект использования атомной энергии	Количество экспертиз
Ядерные установки АЭС	255
Ядерные установки топливного цикла	3
Исследовательские ядерные установки, ядерные установки судов	6
Пункты хранения ЯМ и РВ, РАО	22
Обращение с ЯМ и РВ при транспортировании и хранении ЯМ и РВ	6
Вывод из эксплуатации сооружений	4
Проведение НИР и выполнение иных видов деятельности в области использования атомной энергии	20

Большая часть экспертных работ, относящихся к АЭС, как и в предыдущие годы, была связана с заявлениями на внесение изменений в условия действия ранее выданных Ростехнадзором лицензий на эксплуатацию энергоблоков АЭС.

В 2015 г. были также начаты 74 работы по экспертизе со сроком окончания в 2016 г. Среди этих работ значительным объемом выделяются экспертизы, связанные с рассмотрением заявлений на ввод в эксплуатацию после сооружения энергоблока № 1 Нововоронежской АЭС-2 (по состоянию на 11 января 2016 г. было внесено 12 изменений в задание на проведение экспертизы), на продление эксплуатации сверх проектного срока энергоблока № 2 Калининской АЭС (+30 лет до 2046 г.) и энергоблока № 4 Билибинской АЭС (+5 лет до 2021 г.).

В соответствии с положениями Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в 2015 г. источниками финансирования работ по экспертизе безопасности были договоры ФБУ «НТЦ ЯРБ» с заказчиками экспертизы, которыми являлись организации-заявители. Основной заказчик выполнения экспертизы - АО «Концерн Росэнергоатом».

2.5.2 Результаты наиболее значимых экспертиз безопасности

Ниже даны характеристики наиболее объемных и продолжительных работ по экспертизе безопасности, а также посвященных инновационным работам в атомной области.

- Экспертное заключение о безопасности эксплуатации энергоблока № 2 Смоленской АЭС в период дополнительного срока (ДНП-5-2826-2015), в котором сделан вывод о том, что в соответствии с критериями НП-017-2000 «Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции», по результатам экспертизы не отмечено факторов, препятствующих дальнейшей эксплуатации энергоблока № 2 Смоленской АЭС в течение 10 календарных лет в период дополнительного срока (сверх проектного срока).
- Экспертное заключение о безопасности эксплуатации энергоблока № 1 Балаковской АЭС в связи с продлением срока эксплуатации (ДНП-5-2951-2015), в котором сделан вывод о том, что безопасность энергоблока обеспечена до 2045 г. При этом, в экспертном заключении констатируется, что концепция обеспечения безопасности энергоблока № 1 Балаковской АЭС, представленная в ОУОБ, соответствует требованиям ФНП в области использования атомной энергии, за исключением того, что в ОУОБ не представлены результаты анализа защищенности Балаковской АЭС от всех указанных в НП-064-05 «Учет внешних воздействий природного и техногенного

происхождения на объекты использования атомной энергии» факторов природного и техногенного происхождения (экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды, экстремальные осадки, снегопады и снеготопивы, гололед и др.).

- Экспертное заключение об оценке дополнительных обоснований безопасности опытно-демонстрационного энергокомплекса (ОДЭК) на территории АО «СХК» (ДНП-5-2656/1-2015), в котором сделан вывод о том, что принятые Заявителем принципы и критерии обеспечения ядерной безопасности при эксплуатации модуля фабрикации и рефабрикации (МФР) ядерного топлива и радиационной безопасности ОДЭК, а также обоснование радиационного воздействия при нормальных условиях эксплуатации МФР соответствуют требованиям ФНП в области использования атомной энергии и иных нормативных документов в области использования атомной энергии. Отмечено, что Заявителем учтены замечания и рекомендация предыдущего Экспертного заключения ДНП-5-2648-2014.

- Экспертное заключение о безопасности сооружения приповерхностного пункта захоронения твердых радиоактивных отходов (ППЗРО) в районе размещения ОАО «УЭХК» (ДНП-5-2904-2015), в котором сделан вывод о том, что концепция обеспечения безопасности ППЗРО и принятые Заявителем основные принципы и критерии проектирования сооружений, систем и элементов, а также проектные, конструкторские и технологические решения соответствуют требованиям ФНП в области использования атомной энергии, за исключением:

- несоответствия требованиям п. 3.2.7 НП-055-04 «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» в части обоснования минимальных сроков, в течение которых каждый из инженерных барьеров сохраняет требуемые для обеспечения безопасности свойства без вмешательства извне;

- несоответствия требованиям п. 35 НП-069-14 «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности» в части обоснования сохранности изолирующих свойств естественных барьеров безопасности при сооружении ППЗРО.

- Экспертное заключение о безопасности осуществления заявленной деятельности по сооружению стационарного объекта, предназначенного для захоронения радиоактивных отходов, - реконструкция пункта глубинного захоронения (ПГЗ) жидких радиоактивных отходов (ЖРО) «Полигон «Северный» Железнодорожного филиала ФГУП «НО РАО» (ДНП-5-2953-2015), в котором сделаны выводы о том, что информация, содержащаяся в документах Заявителя, в том числе в ООБ, не обосновывает достаточность технических решений и организационно-технических мероприятий, предусмотренных для обеспечения безопасности ПГЗ ЖРО «Полигон «Северный», а также их соответствие требованиям ФНП в области использования атомной энергии, что препятствует выдаче лицензии на осуществление заявленного вида деятельности. Заявителю предложено учесть замечания и принять во внимание рекомендации, отмеченные в экспертном заключении.

- Экспертное заключение об обосновании безопасности вывода из эксплуатации реакторов АДЭ-4 и АДЭ-5 на АО «ОДЦ УГР» (ДНП-5-3101/1-2015), в котором сделаны выводы о том, что Заявителем не обоснованы меры по обеспечению безопасности уран-графитовых ядерных реакторов АДЭ-4 и АДЭ-5 при их выводе из эксплуатации в части работ, связанных с демонтажем отнесенного к ТРО оборудования реакторов АДЭ-4 и АДЭ-5, а также работ по дезактивации хранилищ ДХТО-12, ДХТО-13. Несмотря на замечания, по результатам экспертизы сделан вывод о том, что при осуществлении иных работ в рамках деятельности по выводу из эксплуатации ПУГР АДЭ-4 и АДЭ-5 Заявителем предусмотрены достаточные меры по обеспечению безопасности реакторов и персонала.

- Ряд экспертиз обоснований безопасности проведения испытаний экспериментальных тепловыделяющих сборок (ТВС) (для перспективных реакторов на быстрых нейтронах, разрабатываемых в рамках проекта «Прорыв») в активной зоне реактора на быстрых нейтронах БН-600 энергоблока № 3 Белоярской АЭС. Проект «Прорыв» реализуется в

Госкорпорации «Росатом» в целях формирования замкнутого ядерного топливного цикла в атомной энергетике России. В 2015 г. продолжалась программа реакторных испытаний экспериментальных ТВС с ТВЭЛами типа БН-1200, типа БРЕСТ, содержащими экспериментальные тепловыделяющие элементы, в том числе, с плотным ядерным топливом на основе нитридов урана и плутония. Результаты экспертизы обоснований безопасности испытаний приведены в ряде экспертных заключений (ДНП-5-3073-2015, ДНП-5-3118-2015, ДНП-5-3253-2015, ДНП-5-3313-2015, ДНП-5-3351-2015).

2.6 Оценка применимости программных средств, используемых при обосновании безопасности

Расчетные обоснования ядерной и/или радиационной безопасности ОИАЭ и осуществляемых на них видов деятельности выполняются с применением расчетных методик, обеспечивающих моделирование физических, химических, теплофизических и других явлений и процессов, имеющих место при эксплуатации ОИАЭ, с учетом соответствующих особенностей таких объектов. Указанные расчетные методики, как правило, реализуются в форме специализированных ПС, предназначенных для расчетного моделирования явлений и процессов, имеющих место при эксплуатации ОИАЭ с учетом соответствующих особенностей таких объектов. В соответствии с п. 3.58 руководства МАГАТЭ GS-G-1.2 «Рассмотрения и оценки, проводимые регулирующим органом для ядерных установок» органам государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии необходимо проводить оценку применимости ПС при обосновании безопасности ОИАЭ.

Нормативные требования того, что при расчетном обосновании должны применяться только верифицированные и аттестованные ПС, содержатся в ряде действующих в Российской Федерации ФНП в области использования атомной энергии. Указанные требования обусловлены высокой потенциальной опасностью эксплуатации ОИАЭ для персонала, населения и окружающей среды и фактически являются требованиями к безопасному использованию атомной энергии.

Оценка применимости (и последующая аттестация) ПС, применяемых при обосновании безопасности, осуществляется действующим при Ростехнадзоре экспертным Советом по аттестации ПС по следующим тематическим направлениям: нейтронно-физические расчеты, тепло-гидравлические расчеты, расчеты прочности оборудования, расчеты радиационной безопасности, расчеты в рамках вероятностного анализа безопасности, расчеты прочности строительных конструкций, расчеты физико-химических процессов. Применимость ПС оценивается на основе анализа ПС и материалов его верификации, проведенной разработчиками ПС.

В деятельности по оценке применимости ПС принимают участие высококвалифицированные специалисты от более чем 30-ти научно-технических организаций (включая предприятия и организации атомной отрасли, ведущие высшие учебные заведения, институты Российской академии наук), которые представлены в Совете по аттестации ПС.

Результаты оценки применимости соответствующего ПС отражаются в аттестационном паспорте, содержащем сведения о назначении, области применения ПС и погрешности расчета, обеспечиваемой ПС и подтвержденной при его верификации. Информация о ПС, приводимая в аттестационных паспортах, учитывается при экспертизе безопасности ОИАЭ, проводимой в рамках процедуры лицензирования.

Целью экспертизы ПС является оценка его применимости (обоснованности применения) в соответствующей области при расчетных обоснованиях ядерной и/или радиационной безопасности ОИАЭ.

При экспертизе подлежат оценке все компоненты ПС:

- принятая разработчиком расчетная модель как совокупность физической и математической постановки расчетной задачи, применяемых уравнений, использованных замыкающих соотношений (эмпирических или полуэмпирических) и т.п.;

- собственно ПС как реализация принятой разработчиком расчетной модели;
- точность (погрешность) расчетных результатов, получаемых при помощи данного ПС.

В 2015 г. проведено 3 заседания экспертного Совета Ростехнадзора по аттестации ПС и 10 заседаний его тематических секций, на которых утверждены аттестационные паспорта 18 ПС (табл. 2). На различных стадиях экспертизы находятся более 40 ПС.

Результаты экспертизы и аттестации ПС включены в информационную базу аттестованных ПС и используются при проведении работ по экспертизе обоснования безопасности ОИАЭ в рамках процедуры их лицензирования.

При этом по одному ПС «ПТЕНЕЦ» (разработчик – АО «НИКИЭТ») принято решение отказать в аттестации (протокол № 65 заседания Совета от 18 марта 2015 г.) на основании отмеченных при экспертизе ПС отступлений от требований РД-03-34-2000 «Требования к составу и содержанию отчета о верификации и обосновании программных средств, применяемых для обоснования безопасности объектов использования атомной энергии».

По двум ПС «ТИГР-1» (аттестационный паспорт от 23 декабря 2003 г. № 169) и «ДОЗА_М» (аттестационный паспорт от 2 марта 2000 г. № 117, организация-разработчик - НИЦ «Курчатовский институт»), соответствующими секциями Совета принято решение не продлевать сроки действия аттестационных паспортов.

В 2015 г. продолжалась работа по сопровождению и обновлению созданной ранее базы аттестационных паспортов. Постоянно ведется работа по обновлению перечня и актуализации информации по действующим на данный момент аттестационным паспортам ПС, который расположен на официальном сайте ФБУ «НТЦ ЯРБ» в открытом доступе (<http://www.secnr.ru/expertise/software-review/>). Продолжилась работа по обновлению информационного архива документации и материалов прошедших экспертизу ПС. В архиве хранятся копии аттестационных паспортов, акты о регистрации и испытании ПС, отчеты о верификации ПС, которые были представлены в экспертный Совет, и материалы их экспертизы. Указанная информация используется специалистами ФБУ «НТЦ ЯРБ» при экспертизе обоснования безопасности ОИАЭ.

Силами специалистов отдела организации и проведения экспертизы ФБУ «НТЦ ЯРБ» осуществляется консультирование по различным вопросам, связанным с процедурой экспертизы ПС и работой Совета по аттестации ПС при Ростехнадзоре.

Проведенный в 2015 г. анализ выявленных при экспертизе безопасности ОИАЭ недостатков верификации и обоснования применимости ПС показал, что основным отмечаемым в замечаниях недостатком было применение неverified ПС. Такие замечания сделаны в отношении всех основных ОИАЭ Российской Федерации, включая действующие АЭС с реакторами всех типов, предприятий ядерного топливного цикла и исследовательские РУ.

Случаи применения ПС за границами верифицированной области применения, зафиксированной в аттестационных паспортах ПС, свидетельствует о низком уровне культуры безопасности в этой области.

Использование организациями отрасли для анализа безопасности ОИАЭ неаттестованных ПС, при наличии верифицированных ПС, достоверность результатов расчетов которых подтверждена экспертизой в Совете по аттестации ПС Ростехнадзора, говорит об отсутствии в отрасли систематизированного подхода к применению ПС при обосновании безопасности.

Результаты экспертизы программ обеспечения качества свидетельствует о том, что у Заявителей зачастую отсутствуют установленные на уровне системы менеджмента качества процедуры, предусматривающие использование верифицированных и аттестованных ПС.

Согласно требованиям п. 3.38 Руководства МАГАТЭ GS-G-1.2 «Рассмотрения и оценки, проводимые регулирующим органом для ядерных установок» регулирующий орган при проведении оценок безопасности в рамках лицензирования ОИАЭ может проводить собственные контрольные расчеты, чтобы убедиться в отсутствии недостатков в обосновании безопасности, в наличии консерватизма в обосновании безопасности, а также в корректности выбора исходных данных

для анализов безопасности. В лаборатории нейтронно-физических расчетов отдела организации и проведения экспертизы традиционно выполняются работы по развитию и верификации независимых расчетных методов и программных средств, используемых для проверочных расчетов при экспертизе безопасности и оценке применимости аттестуемых программных средств. В 2015 г. проведен ряд верификационных исследований связки программных средств «Радуга» и «WIMS» применительно к расчетному моделированию измерений на этапе физического пуска энергоблока № 3 Ростовской АЭС. Кроме того, проведенные расчетные исследования показали, что результаты прогнозных оценок, выполненных эксплуатирующей организацией по программе БИПР, расходятся с результатами независимых расчетов, выполненных специалистами ФБУ «НТЦ ЯРБ», ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ» и АО «Атомпроект» [108 и 109 Приложения 1]. Также продолжились исследования, направленные на изучение особенностей расчетного моделирования измерения реактивности [60 и 92 Приложения 1].

Таблица 2

Перечень аттестованных экспертным Советом программных средств в 2015 г.

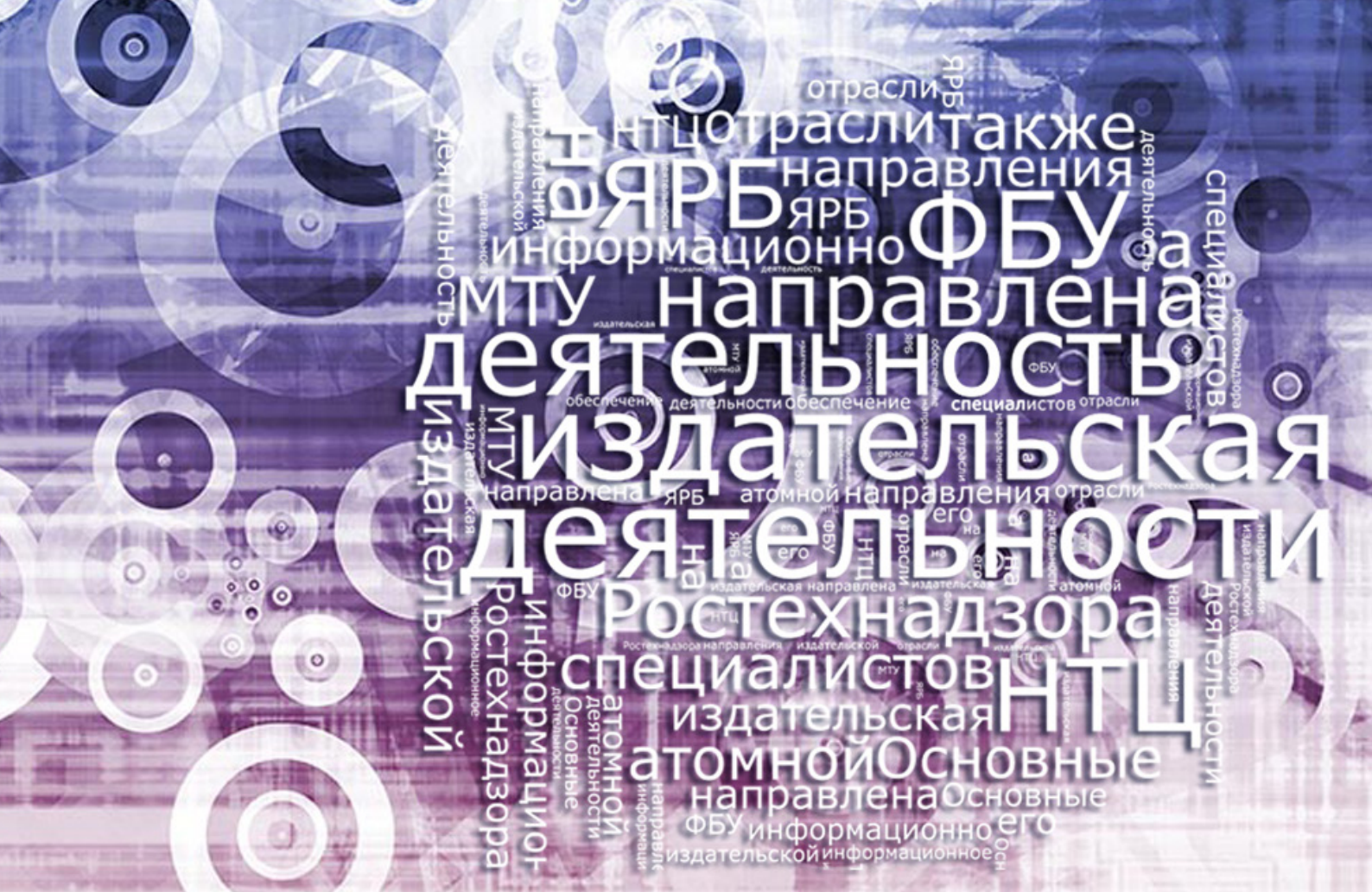
№	Наименование ПС	№ АП	Назначение и область применения ПС	Секция Совета, в которой проходила экспертиза	Организация, которой выдан аттестационный паспорт ПС
1.	MIF-2	365	Расчет стационарных режимов в ТВС реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем, оценка теплогидравлических характеристик ТВС	Секция № 2	АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»
2.	PRISSET	366	Совместный нейтронно-физический и теплогидравлический расчет реакторных установок бассейнового типа	Секция № 2, с привлечением эксперта от секции № 1	АО «НИКИЭТ»
3.	ЕСКМ-ЗД	367	Инженерные расчеты интегральных параметров в нестационарных режимах двухконтурных РУ с водоводяными реакторами под давлением (при герметичном первом контуре) с газовой вынесенной или парогазовой встроенной системами компенсации давления при принудительной и естественной циркуляции теплоносителя (Транспортные РУ типа КЛТ, АБВ, РИТМ)	Секция № 2	АО «ОКБМ Африкантов»

№	Наименование ПС	№ АП	Назначение и область применения ПС	Секция Совета, в которой проходила экспертиза	Организация, которой выдан аттестационный паспорт ПС
4.	RISKZONE V.1.0	368	Расчет максимальных факторов разбавления/осаждения примесей выбросов радиоактивных веществ при наименее благоприятных условиях рассеяния в атмосфере с заданной обеспеченностью на определенном временном интервале в зависимости от расстояния и направления выброса. Расчет проводится на основе обработки стандартных гидрометеорологических, либо натуральных градиентных наблюдений, либо синтезированных рядов стандартных гидрометеонаблюдений и данных реанализа (любые объекты использования атомной энергии)	Секция № 3	АО «АТОМПРОЕКТ»
5.	БИПР-7А (версия 1.5)	241	Расчет параметров критичности, эффектов и коэффициентов реактивности, эффективности органов регулирования, распределения мощности в активной зоне. Расчетное моделирование процессов выгорания и перегрузок топлива, переходных процессов на ^{135}Xe и ^{149}Sm для топливных загрузок ВВЭР	Секция № 1	НИЦ «Курчатовский институт»
6.	ТРАП-КС	369	Расчет параметров теплоносителя в первом и втором контурах, нейтронно-физических параметров и температурного режима в активной зоне энергетических установок с ВВЭР в аварийных и переходных режимах с учетом взаимного влияния нейтронно-физических и теплогидравлических процессов в реакторе и взаимного влияния процессов в реакторной установке и защитной оболочке	Секции № 2 и № 1	АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»
7.	Комплексе программ DOT-III, DORT, ANISN с библиотеками констант BGL1000 и BUGLE-96T	370	Расчет скорости реакции радиационного захвата в нержавеющей стали в выгородке, а также в каналах ионизационных камер в биологической защите (ВВЭР-1000, ВВЭР-1200 (АЭС-2006) и ВВЭР-ТОИ)	Секция № 1	АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»

№	Наименование ПС	№ АП	Назначение и область применения ПС	Секция Совета, в которой проходила экспертиза	Организация, которой выдан аттестационный паспорт ПС
8.	С-95ТУК	371	Расчет эффективного коэффициента размножения $K_{эфф}$ транспортно-упаковочных контейнеров и мест хранения свежего и отработанного топлива АЭС (не зависит от типа ОИАЭ)	Секция № 1	ЗАО «ЦАЭ МБК»
9.	ПУЧОК БМ-ДФ	372	Определение критической тепловой мощности тепловыделяющей сборки РБМК-1000	Секция № 2	АО «НИКИЭТ»
10.	ТР-БН	373	Расчет статических параметров (температура, расход) реакторных установок на быстрых нейтронах с трехконтурной схемой (натрий – натрий – вода/пар) передачи тепла от реактора к турбогенератору в режимах нормальной эксплуатации на различных уровнях мощности при обосновании безопасности объектов использования атомной энергии	Секция № 2	АО «ОКБМ Африкантов»
11.	SolidWorks Simulation	374	Расчеты напряженно-деформированного состояния оборудования и элементов конструкций ОИАЭ (не зависит от типа ОИАЭ)	Секция № 4	ООО «Актан»
12.	AvroRel v.2.0	375	Расчет логико-статистическим методом значений показателей надежности автоматизированных систем управления объектов использования атомной энергии, в ограниченный период их непрерывного использования по назначению (не зависит от типа ОИАЭ)	Секция № 5	ОАО «Концерн «НПО «Аврора»
13.	ВКН-07	376	Расчет нейтронно-физических характеристик активных зон кассетной структуры транспортных водо-водяных реакторов	Секция № 1	АО «ОКБМ Африкантов»
14.	ГЕФЕСТ-600 с системой подготовки констант CONSIST и библиотекой констант БНАБ-93	378	Эксплуатационные расчеты следующих нейтронно-физических характеристик быстрого реактора с натриевым теплоносителем БН-600	Секция № 1	ИБРАЭ РАН

№	Наименование ПС	№ АП	Назначение и область применения ПС	Секция Совета, в которой проходила экспертиза	Организация, которой выдан аттестационный паспорт ПС
15.	SERPENT	379	Расчеты на основе метода Монте-Карло эффективного коэффициента размножения нейтронов ($K_{эфф}$) систем с ядерным топливом и ядерными делящимися материалами (хранилища, средства транспортирования, участки производства и переработки ядерного топлива реакторов ВВЭР, РБМК, реакторов на быстрых нейтронах, а также растворов солей урана и плутония)	Секция № 1	ФБУ «НТЦ ЯРБ»
16.	RATO	380	Расчет параметров натриевых теплоносителей и мощности, передаваемой в теплообменнике при заданной геометрии и установившихся режимных параметрах теплоносителей на входе в теплообменник (РУ БН)	Секция № 2	АО «ОКБМ Африкантов»
17.	FIRECON 1.0	381	Численное моделирование дефлаграции (медленного и быстрого горения), а также детонации водородсодержащих смесей в защитных оболочках атомных станций (АЭС с защитной оболочкой)	Секция № 2	ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» и АО «АТОМПРОЕКТ»
18.	LIMITS-V 1.0	382	Определение следующих типов режимов горения (или отсутствия горения) водородовоздушных смесей, перемешанных с водяным паром: медленное горение, быстрое горение, детонация (АЭС с защитной оболочкой)	Секция № 2	ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» и АО «АТОМПРОЕКТ»





3 Информационное обеспечение регулирующей деятельности



3.1 Информационно-издательская деятельность

Информационно-издательская деятельность ФБУ «НТЦ ЯРБ» направлена на информационное обеспечение деятельности Ростехнадзора, его МТУ, а также специалистов атомной отрасли.

Основные направления информационно-издательской деятельности:

- обеспечение инспекторского состава Ростехнадзора нормативными документами в области ядерной и радиационной безопасности,
- распространение информации о результатах научного обеспечения регулирующей деятельности,
- работа с общественностью в части организации мероприятий по созданию объективного общественного мнения об области использования атомной энергии,
- обеспечение специалистов атомной отрасли нормативными и информационными материалами.

Новое направление в этой работе: распространение документов МАГАТЭ. По договору с МАГАТЭ ФБУ «НТЦ ЯРБ» с 2015 г. является официальным распространителем документов МАГАТЭ.

Информационно-издательская деятельность ведется с использованием полиграфической базы, библиотеки, справочно-информационного фонда, выставочных экспозиций, интернет-сайта и информационного корпоративного портала. Информационные ресурсы ФБУ «НТЦ ЯРБ» представлены на рис. 17.

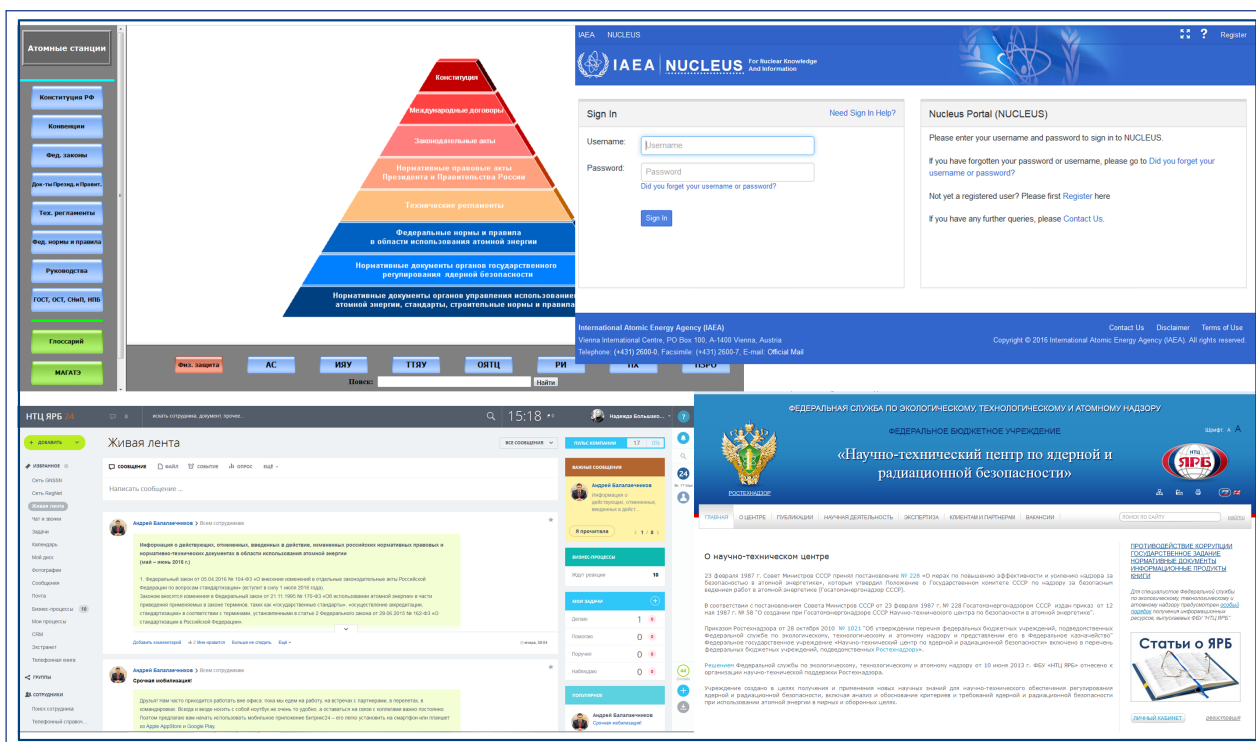


Рис. 17. Информационные ресурсы ФБУ «НТЦ ЯРБ»

В 2015 г. было получено 417 письменных и устных (телефонных) обращений по вопросам, касающимся нормативного регулирования ядерной и радиационной безопасности, на которые были даны исчерпывающие ответы, в том числе посредством размещенной информации на интернет-сайте ФБУ «НТЦ ЯРБ».

Проводились публичные мероприятия, включая международные. В 2015 г. деятельность Ростехнадзора в области регулирования ядерной и радиационной безопасности была представлена на следующих мероприятиях:

- Международный форум «АТОМЭКСПО-2015» (г. Москва, июнь);
- Выставка-конференция «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР» МНТК-2015 (г. Подольск, ОКБ «Гидропресс», май);
- Московский международный инновационный форум и выставка «Точные измерения. Основа качества и безопасности» (г. Москва, май);
- Международный Экологический конгресс (г. Санкт-Петербург, май);
- Научно-практическая конференция МЧС России «Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций» (г. Москва, сентябрь);
- Форум «Промышленная безопасность – ответственность государства, бизнеса и общества» (г. Москва, октябрь);
- Международный ядерный Форум «АТОМТРАНС-2015» (г. Санкт-Петербург, ЦИПК Росатома, октябрь);
- Международная выставка «Интерполитех-2015», (г. Москва, октябрь);
- Международная выставка «АтомЭко-2015», (г. Москва, ноябрь).

Участие в публичных мероприятиях является одним из инструментов получения «обратной связи» о нашей информационной деятельности, что позволяет учитывать предложения от специалистов отрасли – для повышения эффективности.

3.2 Журнал «Ядерная и радиационная безопасность»



Ежеквартальный научно-практический журнал «Ядерная и радиационная безопасность» (до 2005 г. – «Вестник Госатомнадзора России») основан в 1998 г. для реализации требования статьи 6 Федерального Закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии». Является официальным изданием Ростехнадзора. Учредителем издания является ФБУ «НТЦ ЯРБ». Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-44504 от 8 апреля 2011 г.).

В журнале публикуются материалы по актуальным проблемам государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в Российской Федерации, проекты и введенные в действие ФНП в области использования атомной энергии и РБ при использовании атомной энергии. В журнале публикуются также статьи специалистов Ростехнадзора, МТУ Ростехнадзора, организаций научно-технической поддержки Ростехнадзора, атомной отрасли, содержащие результаты прикладных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. В журнале размещается справочная информация о нормативных документах, разрабатываемых международными организациями в области использования атомной энергии.

В 2015 г. проведена большая организационная работа по включению журнала в обновленный Перечень российских рецензируемых научных журналов Высшей аттестационной комиссии РАН, куда он входит с 2007 г. Журнал входит в систему Российского индекса научного цитирования с 2009 г. (в соответствии с рекомендациями ВАК осуществляется размещение материалов журнала в научной электронной библиотеке).

В 2015 г. в журнале было опубликовано 15 утвержденных нормативных правовых актов, семь проектов, а также 14 научных статей, касающихся различных вопросов обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Для привлечения общественности к обсуждению вопросов регулирования ядерной и радиационной безопасности подписка на журнал «Ядерная и радиационная безопасность» организована на всей территории Российской Федерации, а также в странах СНГ и за рубежом через подписные агентства «Роспечать», «Пресса России», «УралПРЕСС», «Интерпресса». Наряду с этим поддерживается электронная версия журнала на сайте ФБУ «НТЦ ЯРБ», создан отдельный информационный ресурс для размещения статей журнала (рис. 18).

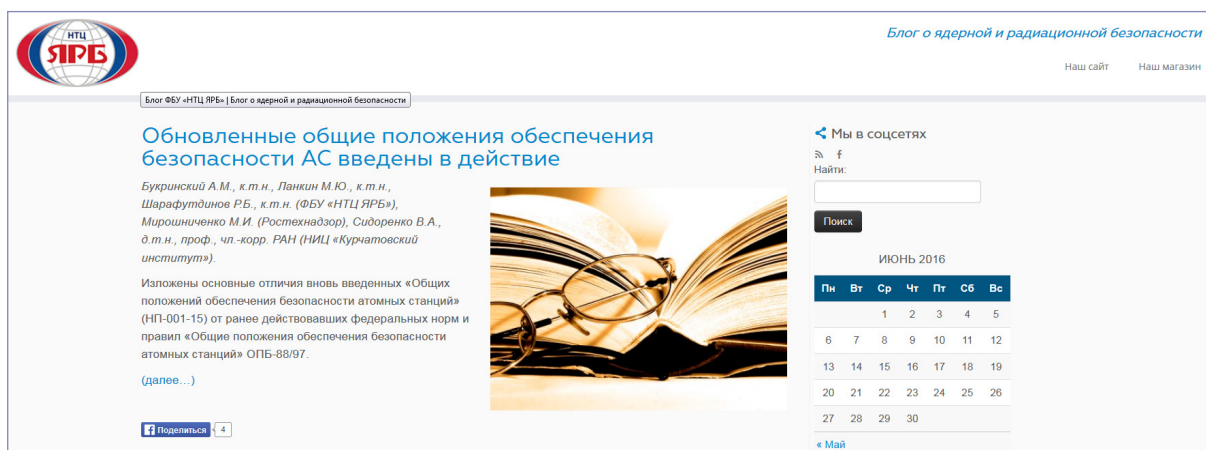


Рис. 18. Информационный ресурс о ядерной и радиационной безопасности

3.3 Информационная система RIS-M

Разработанная в ФБУ «НТЦ ЯРБ» информационная система (ИС) «RIS-M» наполняется в соответствии с Перечнем основных нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора (П-01-01-2013, раздел II. Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии).

Для удобства работы с ИС поддерживается три типа реализаций.

1 тип реализации. ИС «RIS-M»

Наполняется в соответствии с Перечнем основных нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора (П-01-01-2013, раздел II. Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии).

ИС позволяет осуществлять контекстный поиск по всем документам, а также использовать «Пирамиду регулирования» (рис. 19), где документы распределены по пяти ступеням:

- 1 ступень. Законодательные акты и международные договоры;
- 2 ступень. Нормативные правовые акты Президента и Правительства Российской Федерации;
- 3 ступень. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии;
- 4 ступень. Нормативные документы органов государственного регулирования безопасности;
- 5 ступень. Нормативные документы органов управления использованием атомной энергии, стандарты, строительные нормы и правила.

2 тип реализации. ИС «RIS-2»

Полнотекстовая ИС «RIS-2» разработана в 2011 г. В отличие от эксплуатируемой более 15 лет и получившей широкое признание среди специалистов Ростехнадзора и атомной отрасли ИС «RIS-M», в ИС «RIS-2» документы, помимо структурирования по иерархической «Пирамиде регулирования», еще сгруппированы по жизненному циклу каждого ОИАЭ. В ИС предусмотрено наличие документов по вопросам ядерной и радиационной безопасности международных организаций, с которыми осуществляется взаимодействие.

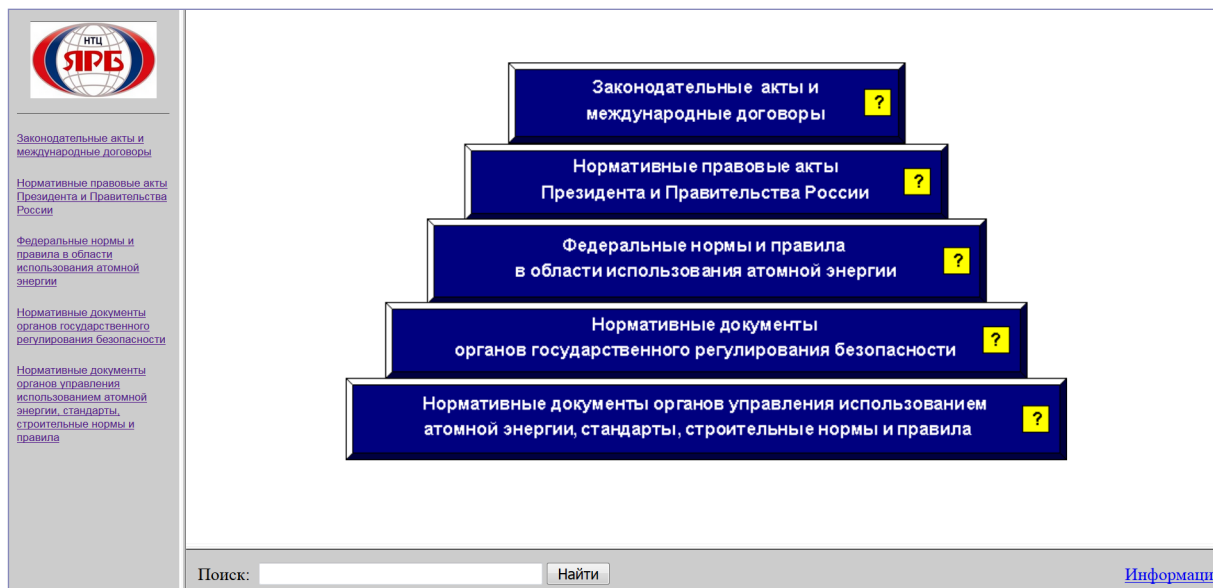


Рис. 19. Пирамида регулирования

Документы в ИС сгруппированы по ОИАЭ (рис. 20):

- атомные станции (АС);
- исследовательские ядерные установки (ИЯУ);
- транспортные и транспортабельные ядерные установки (ТТЯУ);
- объекты ядерного топливного цикла (ОЯТЦ);
- радиационные источники (РИ);
- пункты хранения (ПХ);
- пункты захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО).

Для каждого ОИАЭ нормативные документы распределены по ступеням иерархической «Пирамиды регулирования». «Пирамида регулирования» состоит из восьми ступеней, расположенных сверху вниз по степени юридической силы документов:

- Конституция;
- международные договоры;
- законодательные акты;
- нормативные правовые акты Президента и Правительства Российской Федерации;
- технические регламенты;
- федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии;
- нормативные документы органов государственного регулирования ядерной безопасности;
- нормативные документы органов управления использованием атомной энергии, стандарты, строительные нормы и правила.

В свою очередь, документы на каждой ступени «Пирамиды регулирования» сгруппированы по жизненному циклу данного ОИАЭ (рис. 21):

- размещение, проектирование, сооружение;
- эксплуатация;
- вывод из эксплуатации (закрытие ПЗРО).

Такая система позволяет не только найти необходимый документ, но и иметь представление о количестве документов по каждому разделу или подразделу.

В ходе работы над развитием ИС были собраны и проанализированы документы различных международных организаций, затрагивающие вопросы ядерной и радиационной безопасности. На основе этого анализа был отобран, подготовлен и внесен в базу данных ряд документов МАГАТЭ (рис. 22), МКРЗ, АЯЭ ОЭСР, WENRA, IRSN, UNSCEAR (рис. 23).



Рис. 20. Сгруппированные документы по ОИАЭ

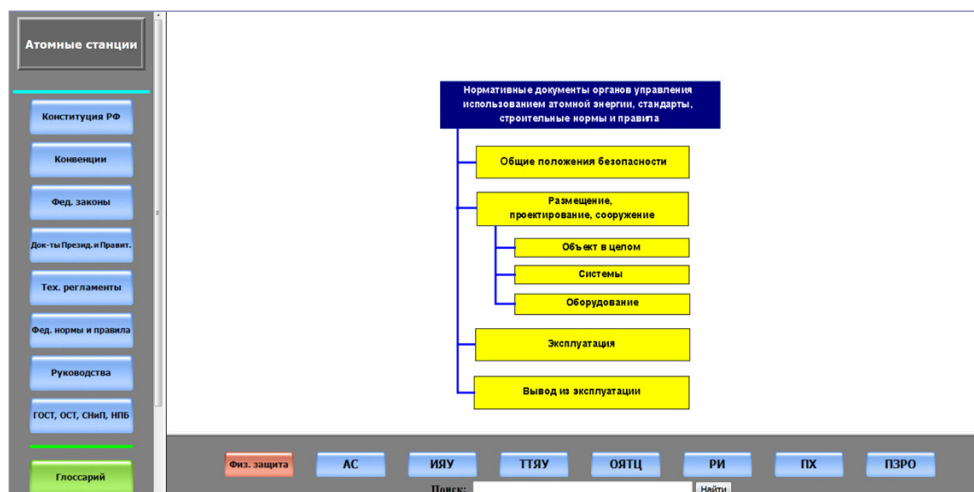


Рис. 21. Сгруппированные документы по жизненному циклу ОИАЭ

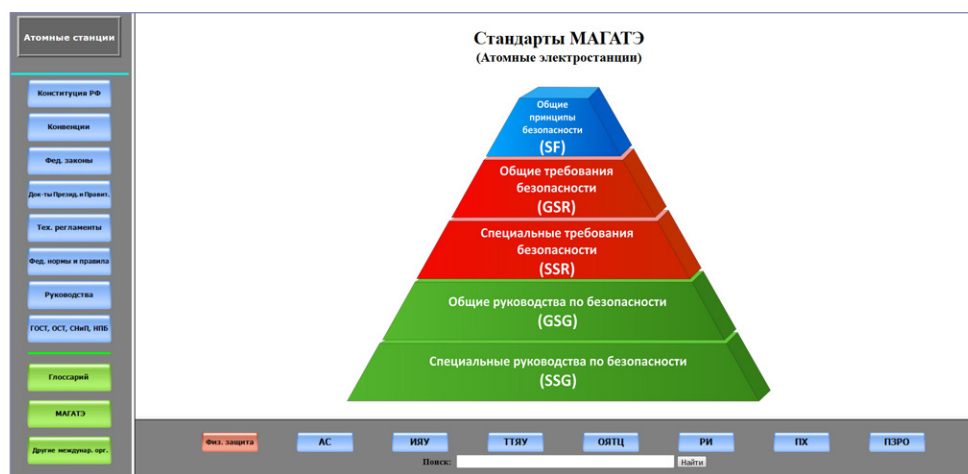


Рис. 22. Документы МАГАТЭ

Добавлен раздел, содержащий словарь терминов и определений (глоссарий) по ядерной тематике.

Поддерживается два типа доступа к «RIS» и «RIS-2»: через ГКС «Интернет» (on-line доступ) и поставка на электронном носителе (CD-диск, флэш - накопитель) – для работы с ИС при отсутствии подключения к ГКС «Интернет». В свою очередь on-line доступ осуществляется как в привычном варианте – отображение ИС на мониторе ПК, так и доступ для смартфонов и планшетных компьютеров. В 2015 г. разработано мобильное приложение для смартфонов и планшетных компьютеров на платформе Android и Windows (мобильные приложения для ИС – *3 мин реализации*, рис. 24).



Рис. 23. Документы международных организаций



Рис. 24. Мобильные приложения

3.4 Программный комплекс «Калькулятор радиационных и теплофизических характеристик ОЯТ», реализующий методы и подходы РБ-093-14

В 2015 г. специалистами ФБУ «НТЦ ЯРБ» разработан Программный комплекс (ПК) «Калькулятор радиационных и теплофизических характеристик ОЯТ», реализующий методы и подходы, положенные в основу РБ-093-14 «Радиационные и теплофизические характеристики отработавшего ядерного топлива водо-водяных энергетических реакторов и реакторов большой мощности канальных». ПК позволяет проводить экспресс оценку радиационных и теплофизических характеристик ОЯТ реакторов типа ВВЭР и РБМК, а также содержит справочные материалы по ядерным константам. Интерфейс ПК представлен на рис. 25.

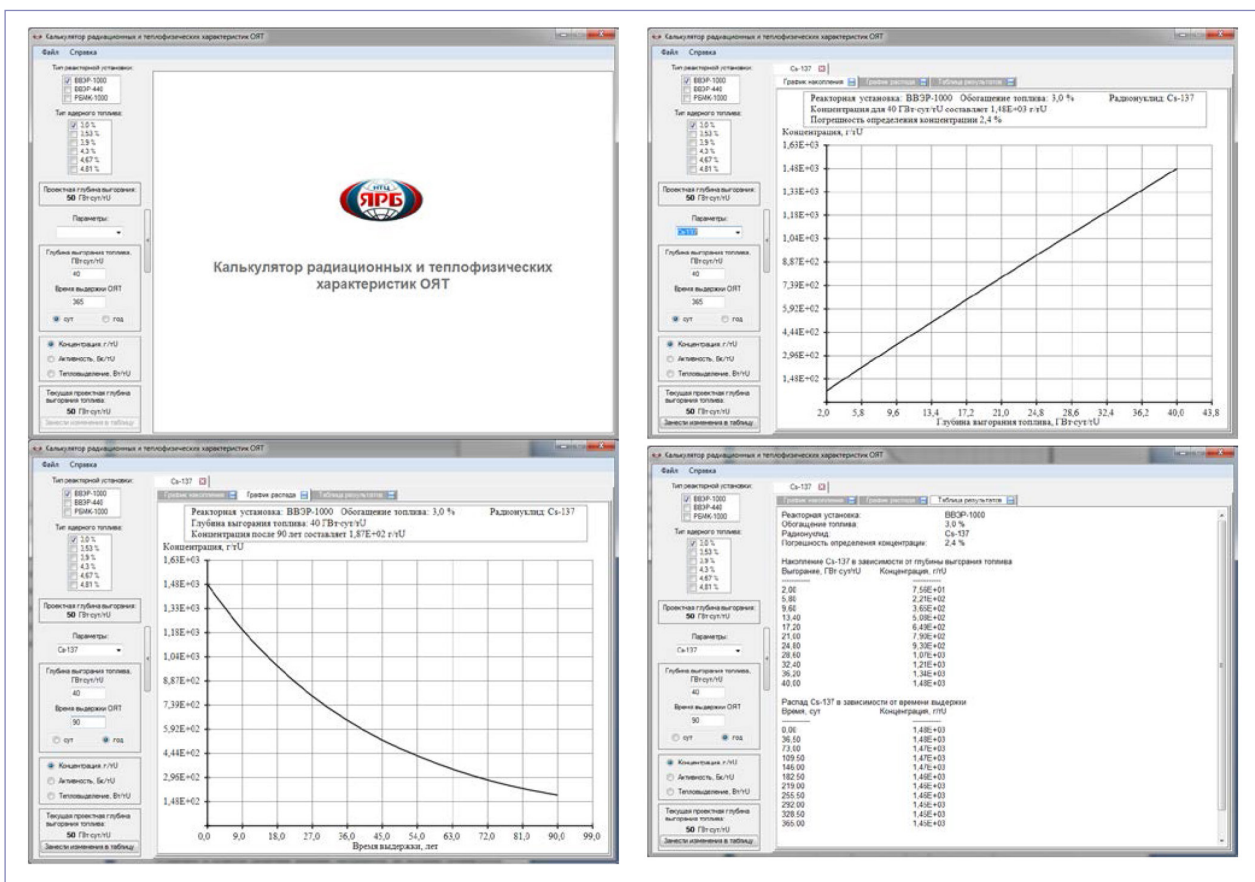


Рис. 25. Интерфейс программного комплекса

ПК «Калькулятор радиационных и теплофизических характеристик ОЯТ» позволяет оценивать концентрацию/активность/тепловыделение радионуклидов, накапливаемых в ТВС при её выгорании в активной зоне реактора, и их изменение в ОТВС при хранении, оценивать остаточное тепловыделение ОЯТ в зависимости от времени выдержки, получать справочные характеристики по ядерным константам.

Настоящий ПК предназначен для применения специалистами проектных и эксплуатирующих организаций при обосновании безопасности ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, на которых планируется осуществлять или осуществляется деятельность по обращению с ОЯТ водо-водяных энергетических реакторов и реакторов большой мощности канальных, а также специалистами Ростехнадзора, осуществляющими оценку обоснования безопасности данных ОИАЭ при лицензировании соответствующих видов деятельности.

В 2015 г. получены свидетельства о государственной регистрации (№ 2015663549 – программа для ЭВМ, № 2015621817 – база данных), приведенные на рис. 26.



Рис. 26 Свидетельства о государственной регистрации:
а) Программы для ЭВМ; б) Базы данных

3.5 Информационный корпоративный портал и официальный сайт

Для специалистов центрального аппарата Ростехнадзора, а также МТУ Ростехнадзора осуществляется поддержка и развитие Информационного корпоративного портала в области регулирования ядерной и радиационной безопасности (Портал), который предоставляет возможность совместной интерактивной работы специалистов Ростехнадзора (рис. 27). Портал является системой управления внутренними информационными ресурсами. Он позволяет повысить эффективность внутренних коммуникаций, дает возможность коллективной работы над задачами, проектами и документами специалистам ФБУ «НТЦ ЯРБ» и МТУ Ростехнадзора через систему удаленного доступа в едином защищенном информационном пространстве.

В отчетном периоде продолжалась работа по планомерному наполнению информационными материалами электронных библиотек Портала, а также были внедрены следующие сервисы:

- мобильное приложение для планшетных компьютеров и смартфонов. Применение мобильных технологий позволило специалистам иметь постоянный доступ к информационным ресурсам Портала и осуществлять информационный обмен независимо от своего местонахождения, что обеспечило постоянный двусторонний обмен данными и взаимодействие в режиме реального времени;
- электронная библиотека справочно-информационного фонда.

Официальный сайт – составная часть информационных ресурсов ФБУ «НТЦ ЯРБ» – является электронным средством массовой информации (свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-44505 от 8 апреля 2011 г.).

Наполнение интернет-сайта ФБУ «НТЦ ЯРБ» ведется в соответствии с политикой открытости и прозрачности в области государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

Сайт предназначен для оперативного доведения до пользователей информации о принятых или предполагаемых решениях ФБУ «НТЦ ЯРБ», актуальной справочной и разъяснительной информации о деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ», включая международное сотрудничество, а также для формирования общественного мнения и целостного представления о научно-технической деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» как в Российской Федерации, так и за рубежом.



Сайт имеет семь основных рубрик и 50 подрубрик, которые отражают весь спектр информации о научно-техническом обеспечении деятельности Ростехнадзора в области ядерной и радиационной безопасности. В рубрике «Научная деятельность» размещена актуальная информация об утвержденных нормативных документах разного уровня, опубликован перечень действующих аттестационных паспортов ПС и др.

Адрес сайта ФБУ «НТЦ ЯРБ» www.secnrs.ru.



Международное сотрудничество ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г. определялось основными направлениями деятельности Ростехнадзора и осуществлялось в соответствии с Планом международного сотрудничества на 2015 г., международными соглашениями и контрактами.

Основной областью сотрудничества в 2015 г. было совершенствование методов и практики регулирования безопасности объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) в части:

- организации разработки проектов нормативных документов;
- организации и выполнения экспертиз безопасности ОИАЭ;
- проведения НИР в обоснование принципов и критериев ядерной и радиационной безопасности;
- повышения квалификации сотрудников.

Партнерами, с которыми в 2015 г. по поручению Ростехнадзора осуществлялось международное взаимодействие, являлись:

- Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ);
- Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ ОЭСР);
- Ассоциация западноевропейских органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии в мирных целях (WENRA);
- организации стран СНГ;
- Европейская ассоциация организаций научно-технической поддержки (ETSON);
- организации стран Центральной и Западной Европы (GRS – Общество по безопасности ядерных реакторов Германии; HZDR – Исследовательский центр Гельмгольц Дрезден-Россендорф, Германия; IRSN – Институт радиационной защиты и ядерной безопасности Франции);
- организации стран Северной Европы (STUK – Центр радиационной и ядерной безопасности Финляндии; SSM – Шведское агентство по радиационной безопасности);
- организации стран Азии (ТАЕК – Турецкое агентство по атомной энергии; ВАРЯБ – Вьетнамское агентство по радиационной и ядерной безопасности; БАЕРА – Бангладешский орган регулирования атомной энергии);
- Южно-Африканская Республика (NNR – Национальный орган регулирования ядерной и радиационной безопасности ЮАР);
- Арабская Республика Египет (ENRRA – Египетский орган регулирования ядерной и радиологической безопасности).

Работа велась с представителями и специалистами государственных органов регулирования ядерной и радиационной безопасности, других министерств, ведомств, компаний.

Взаимодействие имело следующие формы: участие специалистов в международных конференциях, совещаниях, семинарах, рабочих встречах и технических визитах за рубежом и в России.

Активное участие Ростехнадзора и организаций научно-технической поддержки в международных мероприятиях позволяет постоянно повышать эффективность регулирующей деятельности по обеспечению безопасности в области использования атомной энергии, в первую очередь, в части нормативного правового регулирования, а также гармонизировать подходы, изложенные в российской нормативной правовой системе, с наилучшей международной практикой.

В 2015 г. была продолжена реализация Плана действий Ростехнадзора по реализации рекомендаций и предложений Пост-миссии МАГАТЭ «Комплексная оценка регулирующей деятельности в Российской Федерации», утвержденного в 2013 г. Во исполнение данного Плана были подготовлены предложения по вопросу эффективного разграничения всех регулирующих функций между независимыми органами в области транспортирования радиоактивных материалов. Подготовлены предложения по комплексной программе повышения квалификации и обучения работников Ростехнадзора. Данные предложения направлены на реализацию систематического подхода к обучению специалистов Ростехнадзора. Разработаны предложения по проведению

стресс-тестов для наиболее потенциально опасных объектов ЯТЦ Госкорпорации «Росатом». Гармонизирован с нормами безопасности МАГАТЭ в части критериев объявления состояний «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка» проект федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно опасных ситуаций».

Участие представителей Ростехнадзора и ФБУ «НТЦ ЯРБ» в таких международных мероприятиях, как заседания Комитетов МАГАТЭ, заседания Комиссии по нормам безопасности (КНБ) МАГАТЭ, регулярных заседаниях Комитетов АЯЭ ОЭСР и их рабочих групп, а также международных семинарах и конференциях, в рамках которых обсуждались вопросы нормативного правового регулирования безопасности при использовании ядерной энергии, в том числе с учетом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Это позволило повысить эффективность российского органа регулирования ядерной и радиационной безопасности в области нормотворчества. Положения документов МАГАТЭ, а также информация, полученная в ходе международных мероприятий, эффективно учитывалась при пересмотре действующих и разработке новых российских ФНП в области использования атомной энергии и РБ при использовании атомной энергии.

Так, в 2015 г. Ростехнадзор ввел в действие 12 нормативных правовых актов в области использования атомной энергии, которые гармонизированы с нормами безопасности МАГАТЭ.

Например, при разработке документа НП-021-15 «Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности» использовались нормы МАГАТЭ GSR часть 5 «Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением».

При разработке документа НП-034-15 «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиоактивных источников и пунктов хранения» использовались нормы МАГАТЭ INFCIRC/225/Revision 5 «Рекомендации по физической защите ядерного материала и ядерных установок».

При разработке документа НП-096-15 «Требования к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов атомных электростанций. Основные положения» использовались нормы МАГАТЭ NS-G-2.12 «Управление старением атомных электростанций».

При разработке документа НП-095-15 «Основные требования к вероятностному анализу безопасности блока атомной станции» использовались нормы безопасности МАГАТЭ SSG-3 «Разработка и применение вероятностной оценки безопасности уровня 1 для атомных электростанций».

При разработке документа НП-083-15 «Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов» использовались нормы безопасности МАГАТЭ INFCIRC/225/Revision 5 «Рекомендации по физической защите ядерного материала и ядерных установок».

При разработке НП-019-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» и НП-020-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности» и НП-021-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование газообразных радиоактивных отходов. Требования безопасности» использовались нормы безопасности МАГАТЭ GS-G-3 «Система менеджмента для переработки радиоактивных отходов, обращения с ними и их хранения».

При разработке НП-002-15 «Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций» использовались нормы безопасности МАГАТЭ WS-G-2.6 «Обращение с радиоактивными отходами высокого уровня активности перед их захоронением» и GSR часть 5 «Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением», а также SSG-15 «Хранение отработавшего ядерного топлива».

При разработке НП-092-14 «Периодическая оценка безопасности исследовательских ядерных установок» использовались нормы безопасности МАГАТЭ NS-R-4 «Безопасность исследовательских реакторов», SSG-20 «Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка отчета по оценке безопасности», а также NS-G-4.2 «Техническое обслуживание, периодическое тестирование и инспектирование исследовательских реакторов».

При разработке НП-055-14 «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» использовались нормы безопасности МАГАТЭ SSR-5 «Захоронение радиоактивных отходов».

В течение 2015 г. ФБУ «НТЦ ЯРБ» проведено 9 приёмов иностранных делегаций, групп специалистов и отдельных экспертов. За границу было командировано 59 сотрудников ФБУ «НТЦ ЯРБ», которые приняли участие в 130 зарубежных мероприятиях.

Многостороннее сотрудничество

Сотрудничество с МАГАТЭ

В 2015 г. принято участие в более чем 60 мероприятиях, организованных МАГАТЭ. В их числе, помимо семинаров, совещаний и учебных курсов в рамках региональных проектов МАГАТЭ, принято участие в заседаниях Комиссии по нормам безопасности, Комитета по нормам ядерной безопасности, Комитета по нормам безопасности транспортировки, Комитета по нормам безопасности радиоактивных отходов, Комитета по нормам безопасности в области аварийной готовности и реагирования, Форума органов регулирования по вопросам безопасности малых модульных реакторов (Форум ММР), Форума организаций научно-технической поддержки (Форум ОНТП), а также мероприятиях в рамках Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSN).

Кроме того, представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» принял участие во встрече со специальным координатором Департамента ядерной и физической ядерной безопасности МАГАТЭ. В ходе встречи был представлен итоговый доклад Генерального директора МАГАТЭ об аварии на АЭС «Фукусима». Эксперт ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение на тему «Авария на АЭС «Фукусима» с точки зрения глубоководной защиты».

Участие в международных конференциях, симпозиумах, форумах МАГАТЭ по вопросам лицензирования и надзора за ядерной и радиационной безопасностью при использовании атомной энергии в мирных целях

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ
И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

15-18 июня, Австрийская Республика, г. Вена. Международная конференция по обращению с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов: комплексный подход к заключительной стадии топливного цикла.

Цель конференции – подчеркнуть важность комплексного долгосрочного подхода к обращению с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов. В ходе конференции прозвучало более 80 докладов, посвященных стратегии обращения с ОЯТ и вариантам его хранения, проблемам, стоящим перед комплексным подходом к заключительной стадии топливного цикла, аспектам безопасности при обращении с ОЯТ, программам управления старением, влиянию начальной стадии топливного цикла на заключительную стадию, исследованиям и разработкам, необходимым для реализации комплексного подхода к завершающей стадии обращения с ОЯТ.

Участником от ФБУ «НТЦ ЯРБ» был представлен стендовый доклад на тему «Имплементация положений технического документа МАГАТЭ «Комплексное обоснование безопасности транспортирования и хранения отработавшего ядерного топлива в контейнерах двойного назначения» в российском нормативном документе».

23-24 июня, Австрийская Республика, г. Вена. Международная конференция МАГАТЭ по эксплуатационной безопасности.

Цель конференции – обсудить достижения в области мер повышения эксплуатационной безопасности, принятых в свете уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», и предоставить площадку для обмена информацией по показателям эксплуатационной безопасности и опыту эксплуатации на атомных электростанциях. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» выступил с сообщением на тему «Взаимосвязь подхода, основанного на знаниях, и подхода, основанного на навыках, в соответствии с новым российским руководством по безопасности, устанавливающим рекомендации к противоаварийной документации».

15-16 сентября, Австрийская Республика, г. Вена. Научный форум на тему: «Атом в промышленности: радиационные технологии на благо развития».

Форум проводился в рамках 59-й очередной Генеральной конференции МАГАТЭ и был посвящен использованию радиационных технологий в различных отраслях промышленности, в медицине и других отраслях народного хозяйства. В частности, обсуждались вопросы применения радиационных методов для получения материалов с высокими эксплуатационными свойствами, контроля производственных процессов, контроля качества и выявления неисправностей, а также для контроля за болезнетворными микроорганизмами и загрязняющими веществами. Кроме того, было рассказано об инновационных разработках и дана оценка потенциальной пользы в результате их внедрения.

19-23 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Международная конференция по обеспечению глобальной аварийной готовности и реагирования.

Цель конференции – обмен опытом и стратегиями специалистов в области аварийной готовности и реагирования (EPR), обсуждение задач и приоритетов при обеспечении аварийной готовности и реагировании на ядерные и радиационные аварии и аварийные ситуации.

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил стендовый доклад «Совершенствование федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в части аварийной готовности», в котором, в частности, отражено, каким образом в настоящее время осуществляется гармонизация требований, относящихся к аварийной готовности АЭС (установленных в НП-005-98 и НП-032-01) с подходами МАГАТЭ.

16-20 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Международная конференция «Исследовательские реакторы: безопасное управление и эффективное использование».

Цель конференции – обмен информацией о действующих и планируемых к сооружению исследовательских реакторах. В ходе конференции были представлены и обсуждены презентации по следующим тематическим областям: использование, общие вопросы управления, безопасность, эксплуатация и обслуживание, обращение с отработавшим топливом и вывод из эксплуатации, проекты новых ИР, физическая защита.

Участие в технических и консультативных совещаниях, семинарах МАГАТЭ по вопросам лицензирования и надзора за ядерной и радиационной безопасностью при использовании атомной энергии в мирных целях
**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ
И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

В рамках данного направления деятельности МАГАТЭ в 2015 г. принято участие в более чем 30 мероприятиях.

19-23 января, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание МАГАТЭ в рамках Международного проекта по управлению выводом из эксплуатации и восстановлению поврежденных ядерных объектов (DAROD).

Цель проекта – выработка и распространение рекомендаций по планированию и осуществлению вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии после аварий, направленных на оптимизацию и повышение общей эффективности данного процесса. Проект

предназначен также для обмена практическим опытом применения этих рекомендаций для эксплуатирующих организаций, подрядчиков и других специалистов, участвующих в планировании и осуществлении вывода из эксплуатации поврежденных ядерных объектов.

Целью совещания являлся практический старт данного проекта, включая начало сбора опыта участников, организацию рабочих групп, выработку основных направлений проекта и разработку предварительного плана работы.

21-23 января, Республика Беларусь, г. Минск. Региональный семинар-практикум по порталам национальных органов регулирования безопасности (NNRP) в рамках Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSN).

Цель семинара – оказать государствам-членам содействие в создании, развитии, обеспечении функционирования и обновлении их национальных порталов по ядерному регулированию.

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение об опыте построения инфраструктуры, позволившей разработать, поддерживать и развивать портал национального органа регулирования с максимальной эффективностью при минимальных ресурсах.

26-30 января, Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск. Совещание МАГАТЭ по рассмотрению отчета по обоснованию безопасности Банка низкообогащенного урана, предполагаемого к размещению на территории акционерного общества Ульбинский металлургический завод (АО «УМЗ»).

В ходе совещания участники ознакомились с документацией по обоснованию безопасности банка низкообогащенного урана, обсудили с эксплуатирующей организацией, АО «УМЗ» замечания и рекомендации по содержательной части обоснования безопасности, подготовили протокол совещания.

3-6 февраля, Французская Республика, г. Монруж. Международный семинар-практикум МАГАТЭ по вопросам безопасного захоронения низкоактивных радиоактивных отходов.

Цель семинара-практикума – содействовать обмену опытом в области безопасного захоронения очень низкоактивных (ОНАО) и низкоактивных отходов (НАО). В ходе семинара представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» было сделано сообщение о планах Российской Федерации по реализации положений Федерального закона № 190-ФЗ от 11 июля 2011 г. «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», созданию Единой государственной системы по обращению с РАО, нормативном регулировании безопасности при захоронении РАО, требованиях к обоснованию безопасности при захоронении ОНАО и НАО в Российской Федерации, а также о подходах к проведению экспертизы документов по обоснованию безопасности при лицензировании деятельности в области использования атомной энергии.

23-27 февраля, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по подготовке руководящих документов о создании потенциала.

Цель совещания – представить и обсудить информацию о нынешнем положении и перспективах деятельности МАГАТЭ по оказанию помощи государствам-членам в осуществлении программ создания потенциала в соответствии с Планом действий МАГАТЭ по ядерной безопасности; проинформировать о деятельности МАГАТЭ во всех областях создания потенциала; представить рекомендации МАГАТЭ в отношении будущей деятельности по оказанию содействия в реализации национальных программ создания потенциала.

16-20 февраля, Австрийская Республика, г. Вена. Международное совещание экспертов по повышению эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в свете аварии на атомной станции «Фукусима-Дайичи».

Цель совещания – обмен информацией и опытом, связанными с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в свете аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Подходы к достижению представительности перечня запроектных аварий, учитываемых в проекте АС».

20-22 апреля, Австрийская Республика, г. Вена. Совещание по рассмотрению отчета Миссии по анализу безопасности Банка низкообогащенного урана МАГАТЭ, предполагаемого к размещению на территории акционерного общества «Ульбинский металлургический завод» (АО «УМЗ»), г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

В рамках совещания представители МАГАТЭ и приглашенные эксперты обсудили содержание отчета Миссии по анализу безопасности Банка низкообогащенного урана. Обсуждение было посвящено уточнению результатов рассмотрения анализа безопасности планируемого к размещению на АО «УМЗ» Банка низкообогащенного урана МАГАТЭ. По итогам встречи представителями МАГАТЭ было решено утвержденную версию отчета Миссии по анализу безопасности Банка низкообогащенного урана направить для ознакомления в АО «УМЗ» и в Акционерное общество «Национальная атомная компания «Казатомпром» Республики Казахстан.

20-24 апреля, Австрийская Республика, г. Вена. Совещание международных экспертов по прогнозированию и оценке в случае ядерной и радиологической аварийной ситуации.

В рамках совещания была получена информация об осуществляемой международными организациями и странами деятельности, направленной на совершенствование подходов и развитие функциональных возможностей для оценок и прогнозирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» был подготовлен стендовый доклад на тему «Зонирование территорий при авариях на ОИАЭ с целью минимизации вторичного загрязнения территорий, путей сообщения и транспортных средств и организации их радиационного контроля».

28-29 апреля, Королевство Нидерландов, г. Флиссинген. Консультативное совещание по разработке технического документа МАГАТЭ «МОКС-топливо: международный опыт проектирования, применения и обращения».

На совещании были намечены сроки завершения подготовки технического документа МАГАТЭ с рабочим названием «МОКС-топливо: международный опыт проектирования, применения и обращения» и определены ответственные исполнители – разработчики и консультанты отдельных разделов документа. Российская сторона примет участие в подготовке раздела, касающегося особенностей лицензирования при проектировании, изготовлении и эксплуатации МОКС-топлива для быстрых реакторов и подготовит раздел, посвященный вопросам обращения с отработавшим МОКС-топливом.

7-8 мая, Австрийская Республика, г. Вена. 6 заседание Руководящего комитета Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSN).

На заседании обсуждались вопросы, связанные с развитием Сети, как инструмента способствующего повышению эффективности глобального партнерства по вопросам безопасного использования атомной энергии.

На мероприятии был рассмотрен проект отчета о национальных платформах по управлению знаниями.

4-8 мая, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по анализу безопасности и документации, обосновывающей безопасность установок топливного цикла.

В ходе совещания представители стран-участниц обменялись информацией о существующей практике проведения анализа безопасности объектов ядерного топливного цикла, а также обсудили предложенный МАГАТЭ проект структуры предполагаемого к выпуску руководства по безопасности МАГАТЭ, содержащего рекомендации к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности объектов ядерного топливного цикла.

26-28 мая, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по разработке, анализу и пересмотру проекта доклада МАГАТЭ по безопасности о воздействии неполнофазного режима питания на системы электроснабжения АЭС.

Формат совещания представлял собой доклады разработчиков документа, а также обсуждение комментариев, присланных к первой редакции документа. В совещании приняли участие

представители эксплуатирующих АЭС организаций, научно-исследовательских институтов, а также регулирующих органов. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» ознакомил участников совещания с процедурой экспертизы обоснований безопасности, применяемой при анализе систем электроснабжения АЭС, а также с процедурой расследования нарушений в системах электроснабжения АЭС.

26-29 мая, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание в рамках международного проекта по демонстрации эксплуатационной и долгосрочной безопасности пунктов геологического захоронения радиоактивных отходов (ГЕОСАФ, часть 2).

Цель совещания – представить и обсудить результаты, достигнутые со времени пленарного совещания в рамках проекта ГЕОСАФ, часть 2, состоявшегося в мае 2014 г. В рамках мероприятия обсуждались проведенные целевыми группами мероприятия, которые имеют отношение к включению аспектов эксплуатационной и долгосрочной безопасности в обоснование безопасности с целью демонстрации безопасности пунктов геологического захоронения радиоактивных отходов. Кроме того, обсуждался вопрос о том, каким образом эти результаты будут включены в отчет о проекте ГЕОСАФ, часть 2.

8-12 июня, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание МАГАТЭ «Применение результатов проекта по практической демонстрации и использованию концепции обоснования безопасности в управлении приповерхностным захоронением» (ПРИСМА).

Задача проекта ПРИСМА – проектирование и подготовка типового обоснования безопасности с использованием подхода, разработанного в ходе проекта ПРИСМА.

На техническом совещании продолжена работа в рабочих группах, а именно, в группе по обеспечению регулирующего сопровождения в ходе реализации различных этапов создания приповерхностных захоронений РАО (ППЗРО) – принятие решения о необходимости захоронения РАО, разработка концепции захоронения, выбор площадки и сооружение ППЗРО, эксплуатация и вывод из эксплуатации (или закрытие) ППЗРО, постэксплуатационный период.

8-12 июня, Королевство Бельгия, г. Брюссель. Совещание рабочей группы Международного проекта по управлению рисками при выводе из эксплуатации (DRiMA).

В ходе совещания была продолжена работа по адаптации общепринятых методов управления рисками для планирования и осуществления вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии, начатая в 2012 г., а также по выработке конкретных направлений развития проекта.

22-25 июня, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по актуальным вопросам безопасности новых АЭС.

Цель совещания – обсудить, каким образом новые аспекты, включенные в последние требования безопасности МАГАТЭ в отношении проектирования АЭС, учитываются на практике в конструкциях станций, которые в настоящее время предлагаются на рынке.

23-25 июня, Австрийская Республика, г. Вена. Пятое совместное техническое совещание/семинар МАГАТЭ / Международный Форум «Поколение-IV» по безопасности реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

На совещании были подведены итоги международной экспертизы доклада специальной рабочей группы по разработке проектных критериев безопасности для быстрых реакторов с натриевым теплоносителем.

13-16 июля, Россия, г. Москва. Консультативное совещание-семинар МАГАТЭ по созданию и поддержанию потенциала в области ядерной безопасности на основе управления знаниями.

Цель совещания – получение информации о практиках по управлению знаниями, которая существует в регулирующих органах государств-членов МАГАТЭ, а также дальнейшая подготовка проекта отчета по управлению знаниями в регулирующих органах.

На совещании, в том числе, было представлено сообщение об опыте ФБУ «НТЦ ЯРБ» по созданию и поддержанию потенциала в области ядерной безопасности на основе управления знаниями.

3-6 августа, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по системе вероятностного анализа безопасности применительно к внешним событиям.

Цель совещания – ознакомить представителей государств-членов с работой, проделанной в рамках внебюджетной программы Международного центра сейсмической безопасности в отношении вероятностной системы анализа внешних опасностей, и с использованием данной системы при оценке безопасности АС. В ходе совещания представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» было сделано сообщение о вероятностном анализе безопасности для внешних воздействий в России.

31 августа – 4 сентября, Австрийская Республика, г. Вена. Заседание рабочей группы по вопросам регулирования в рамках Международного проекта по управлению выводом из эксплуатации и восстановлению поврежденных ядерных объектов (DAROD).

В ходе совещания были сформированы три рабочие группы: по регулированию, техническим вопросам и планированию при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии после аварий. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» вошел в рабочую группу по регулированию, где были продолжены обсуждения и выработка решений по следующим направлениям:

- определение отличий в национальных подходах к регулированию и их гармонизация;
- основные направления корректировки правил и стандартов по выводу из эксплуатации, которые нуждаются в изменениях.

31 августа – 3 сентября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по смягчению последствий тяжелых аварий водоохлаждаемых реакторов с помощью усовершенствования вентилирования контейнента с применением фильтров.

В ходе работы совещания были рассмотрены рекомендации МАГАТЭ относительно проектирования устройств для регулируемого, фильтруемого сброса среды из защитных оболочек водо-водяных реакторов с целью дальнейшего использования этих рекомендаций при разработке и совершенствовании нормативных правовых документов в области использования атомной энергии.

7-10 сентября, Австрийская Республика, г. Вена. Семинар-практикум МАГАТЭ по управлению старением установок топливного цикла.

На семинаре была получена информация о разработке и реализации в странах-участницах программ системного управления старением установок топливного цикла, включая управление работами по модернизации и ремонту, значимыми с точки зрения безопасности, а также практические рекомендации по проведению периодических проверок безопасности установок топливного цикла.

28 сентября – 2 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание МАГАТЭ в рамках Международного проекта по демонстрации эксплуатационной и долгосрочной безопасности установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением (часть II КРАФТ).

На совещании были получены сведения о деятельности МАГАТЭ в области разработки стандартов безопасности по обращению с РАО до их захоронения, в том числе, об утвержденном в 2013 г. документе МАГАТЭ GSG-3 «Обоснование и оценка безопасности обращения с отходами перед захоронением», который определяет методологию обоснования и оценки безопасности установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением.

28 сентября – 9 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Ежегодная сессия Института ядерного права (NLI).

Цель проведения ежегодной сессии NLI – обучение специалистов национальных органов регулирования, разрабатывающих законодательную базу в области ядерной и радиационной безопасности, аспектам международного права.

19-23 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Международный семинар по разработке руководств по управлению тяжелыми авариями с использованием инструментария МАГАТЭ.

Цель семинара – ознакомить с инструментарием МАГАЭ «Разработка руководств по управлению тяжелыми авариями» различных пользователей руководств по управлению тяжелыми авариями (РУТА) (операторов, членов организаций аварийного реагирования, регулирующие органы) и повысить осведомленность о важности создания в государствах-членах программ по разработке РУТА.

20-22 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по пассивным системам быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем.

Совещание состояло из презентаций разработчиков и представителей МАГАТЭ о различных концепциях и применении пассивных систем останова быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем, об их влиянии на безопасность проектируемых реакторов. Обсуждались вопросы, связанные с дальнейшим развитием и координацией данного направления работ в рамках МАГАТЭ. Это дало возможность ознакомиться с имеющимся опытом и новыми идеями в разработке пассивных систем останова быстрых реакторов, что позволит более объективно подходить к оценке пассивных систем с точки зрения их влияния на безопасность новых проектов быстрых реакторов – БН-800, БН-1200, БРЕСТ-ОД-300, экспертиза которых выполняется в ФБУ «НТЦ ЯРБ».

2-6 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Четвертое совещание в рамках Международного проекта по управлению рисками при выводе из эксплуатации (DRiMA).

Данное совещание было последним крупным мероприятием, проводимом в рамках проекта DRiMA. Цель совещания – достичь окончательной договоренности по предлагаемой методологии менеджмента рисков проекта при выводе из эксплуатации и подготовить техническую часть доклада по проекту.

2-4 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по использованию глобальной сети по оценке безопасности и программе обучения и подготовки кадров с целью проведения оценки безопасности (SAET).

На совещании были рассмотрены вопросы, связанные с актуализацией обучающих модулей SAET с учетом приоритетных потребностей регуляторов, организаций научно-технической поддержки и оперативного персонала, с формированием знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений при проведении оценки безопасности в области проектирования и эксплуатации ядерных установок, обсуждены вопросы применения обучающих модулей SAET в дистанционном обучении специалистов регуляторов и организаций научно-технической поддержки, а также представителей органов регулирования ядерной и радиационной безопасности стран-новичков в атомной энергетике. Участники обсудили информацию по национальному опыту в области использования обучающих модулей SAET и опыту по дистанционному обучению сотрудников.

2-4 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по разработке программ повышения культуры безопасности.

На совещании представители стран-членов обменялись информацией об опыте в области культуры безопасности, а также обсудили методы по укреплению культуры безопасности, возможные решения проблем, с которыми приходится сталкиваться при проведении оценки культуры безопасности. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение по теме: «Методологические аспекты самооценки культуры безопасности организации научно-технической поддержки».

2-3 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание «Актуальные вопросы радиационной защиты: осуществление основных международных норм безопасности».

Данное совещание проводилось в сотрудничестве с Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития.

Цель совещания – предоставить площадку для обмена информацией о проблемах, с которыми сталкиваются регулирующие органы и специалисты по радиационной защите в связи с осуществлением пересмотренных Международных основных норм безопасности, содержащихся

в публикации «Общие требования безопасности» – «Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности».

18-20 ноября, Федеративная Республика Германия, г. Берлин. Семинар по Порталам национальных органов регулирования безопасности (NNRP) в рамках Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSN).

В ходе семинара по порталам NNRP в рамках GNSSN были обсуждены вопросы, связанные с развитием сети в части поддержки и развития национальных порталов, как инструмента способствующего повышению эффективности глобального партнерства по вопросам безопасного использования атомной энергии, обсуждены предложения по доработке проекта документа с описанием концепции национальных порталов органов регулирования и обязанностей национальных координаторов.

23-27 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Третье консультационное совещание по разработке отчета по безопасности МАГАТЭ по управлению знаниями для регулирующих органов и организаций научно-технической поддержки.

В ходе работы совещания представители стран-участниц обсудили проект отчета по безопасности МАГАТЭ по управлению знаниями для регулирующих органов и организаций научно-технической поддержки.

Цель отчета – предоставление рекомендаций о планировании, создании и поддержании эффективной программы управления знаниями в регулирующих органах и организациях научно-технической поддержки. Основной акцент сделан на практическое применение положений отчета, которое достигается за счет коротких и лаконичных описаний всех соответствующих процессов по управлению знаниями.

В ходе работы был проведен анализ отчета на соответствие другим документам МАГАТЭ, составлен список используемых терминов и сокращений, проведен сравнительный анализ определений с проектом новой редакции словаря по безопасности, доработаны главы отчета и приложения к нему.

27-29 октября, Россия, г. Москва. Техническое совещание по актуальным вопросам анализа тяжелых аварий и управления ими на АЭС.

Цель мероприятия – обсуждение вопросов, связанных с тяжелыми авариями на АЭС, а также обмен международным опытом, связанным с управлением тяжелыми авариями на АЭС. В совещании приняли участие представители МАГАТЭ, сотрудники эксплуатирующих организаций, представители органов регулирования, а также представители организаций научно-технической поддержки. Эксперт ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Российские регулирующие требования в области анализа и управления тяжелыми авариями».

23-27 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по оценке уязвимости действующих АЭС от экстремальных внешних воздействий.

В рамках совещания участники обсудили проект нового технического документа МАГАТЭ «Оценка уязвимости эксплуатируемых АЭС к экстремальным внешним воздействиям», в котором представлена методология оценки безопасности АЭС при внешних воздействиях, учитывающая уроки аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» и требования соответствующих современных стандартов МАГАТЭ. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему: «Усовершенствование российского нормативного подхода к оценке защиты АЭС от внешних экстремальных воздействий».

7-11 декабря, Австрийская Республика, г. Вена. 7-е заседание Руководящего комитета по созданию потенциала и управлению знаниями в регулирующих органах.


В ходе совещания получена информация о внедрении в практику регулирующих органов, представленных на совещании стран (в том числе стран-новичков), подходов и документов МАГАТЭ в области обеспечения компетенции персонала регулирующего органа.

14-17 декабря, Австрийская Республика, г. Вена. Техническое совещание по культуре безопасности в переходный период от принятия решения об останове до вывода из эксплуатации ядерных установок.

Цель совещания – предоставить международную площадку для обмена информацией об уроках, касающихся важнейшей роли таких факторов, как культура безопасности, руководство и управление в интересах обеспечения безопасности и интегрированные системы менеджмента, в переходный период от принятия решения об останове до вывода из эксплуатации ядерных установок. Представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделано сообщение по теме «Ошибки персонала, связанные с культурой безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок».

13-18 декабря, Республика Индия, Мумбаи. Международные учебные курсы МАГАТЭ по профилактическим и защитным мерам против угроз, исходящих от внутреннего нарушителя на ядерных объектах.

Целью курсов являлось ознакомление участников с мерами по обеспечению физической ядерной безопасности (включая учет и контроль ядерных материалов) в ответ на угрозы, исходящие от внутреннего нарушителя, включая вопросы несанкционированного изъятия ядерных материалов (хищений) и совершения саботажа (диверсии), а также с обеспечением кибербезопасности на объектах, где находится ядерный материал.



МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
Участие в заседаниях Комиссии и Комитетов по нормам
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ
безопасности МАГАТЭ
И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

20-22 апреля, Австрийская Республика, г. Вена. 37-е заседание Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ.

В ходе заседания обсуждались технические задания на разработку норм МАГАТЭ по безопасности, утверждались проекты норм по безопасности; рассматривались вопросы, связанные с деятельностью КНБ МАГАТЭ за отчетный период и перспективные направления деятельности. На заседании КНБ был представлен план по пересмотру руководств по безопасности МАГАТЭ, содержащий перечень действующих и разрабатываемых руководств по следующим тематическим областям: система регулирования, система управления, оценка безопасности, аварийная готовность и реагирование, проектирование, эксплуатация, оценка площадки, вывод из эксплуатации и обращение с отходами.

Еще одним вопросом в ходе заседания было рассмотрение Венской декларации о ядерной безопасности и необходимость отражения её положений в нормах МАГАТЭ по безопасности. Кроме того, обсуждалось создание нового комитета по нормам безопасности в области аварийной готовности и реагирования (EPRReSC).

16-18 июня, Австрийская Республика, г. Вена. 30-е заседание Комитета МАГАТЭ по нормам безопасности транспортировки (TRANSSC).

Ключевым вопросом заседания было рассмотрение технического задания (DPP) на разработку проекта специального руководства по безопасности DS-493 «Отчет по обоснованию безопасности конструкции упаковочного комплекта. Дополнение к руководству по безопасности TS-G-1.5», который выйдет отдельным документом, связанным как с SSR-6, так и с SSG-26.

Разрабатываемый документ DS-493 предоставит рекомендации по разработке отчетов по обоснованию безопасности конструкции упаковочного комплекта для всего диапазона типов упаковок (с существенно разными предъявляемыми к ним требованиями безопасности). Кроме того, были рассмотрены окончательные редакции следующих документов, разрабатываемых в других комитетах МАГАТЭ: проект руководства по безопасности DS-460 «Взаимодействие и консультации регулирующего органа с заинтересованными сторонами»; проект общих требований безопасности DS-456 «Руководство и управление безопасностью»; проект частных требований безопасности DS-478 «Безопасность установок ядерного топливного цикла».

Были продолжены обсуждения предложений по будущей переработке Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов (SSR-6).

30 июня – 1 июля, Австрия, г. Вена. 39-е заседание Комитета по нормам ядерной безопасности (NUSSC) и совместное заседание NUSSC и WASSC (Комитет по нормам безопасности отходов).

В ходе работы Комитетов обсуждались проекты требований по безопасности МАГАТЭ (DS-478 направлен на следующий этап – сбор замечаний от государств-членов МАГАТЭ; DS-456 был возвращен на доработку); проекты руководств по безопасности (DS-360, DS-38, DS-460 направлены в Комиссию по нормам безопасности, DS-472, DS-473, DS-483, DS-485 направлены на следующий этап – сбор замечаний от государств-членов МАГАТЭ); техническое задание на разработку руководств по безопасности (DS-449 – проект задания одобрен комитетами NUSSC и WASSC для направления в Комиссию по стандартам безопасности).

21-24 сентября, Австрийская Республика, г. Вена. Внеочередное заседание Комитета по нормам безопасности транспортировки (TRANSSC).

В ходе заседания состоялось обсуждение замечаний государств-членов МАГАТЭ к документам SSR-6 «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» и SSG-26 «Справочные материалы к Правилам безопасной перевозки радиоактивных материалов».

2-6 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. 40-е заседание Комитета по нормам безопасности отходов (WASSC), совместном заседании Комитета по нормам радиационной безопасности (RASSC) и WASSC и в 39-м RASSC.

В ходе работы Комитетов обсуждались проекты требований по безопасности МАГАТЭ (DS-456 не одобрен для представления в Комиссию по нормам безопасности, DS-476 одобрен для представления в Комиссию); проекты руководств по безопасности (DS-399, DS-427, DS-432, DS-442, DS-452, DS-454, DS-455 – документы были одобрены для представления в Комиссию МАГАТЭ по нормам безопасности. DS-486, DS-479, DS-471 направлены на следующий этап – сбор замечаний от государств-членов МАГАТЭ); техническое задание на переработку требований безопасности SSR-6 закончилось отклонением проекта технического задания.

11-12 ноября, Австрийская Республика, г. Вена. 38-е заседание Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ.

Комиссия по нормам безопасности в ходе заседания утвердила следующие проекты документов МАГАТЭ: DS-360 «Безопасность предприятий по переработке ядерного топлива», DS-381 «Безопасность ПТЦ для целей научно-исследовательской деятельности», DS-460 «Взаимодействие и консультирование заинтересованных сторон органом регулирования».

Также были утверждены ТЗ на разработку следующих документов из серии «Нормы безопасности МАГАТЭ»: DPP DS-449 «Формат и содержание отчета по обоснованию безопасности», DPP DS-493 «Состав отчета и информация, подлежащая включению в отчет по обоснованию безопасности конструкции упаковки, используемой для транспортирования радиоактивного материала».

Участники заседания были проинформированы о разработке NST 002 «Руководство по внедрению требований и связанных административных мерах в поддержку физической ядерной безопасности». Руководство NST 023 «Руководство по физической защите ядерных материалов и ядерных установок» подготовлено для публикации.

Наряду с традиционными вопросами, связанными с представлением информации о текущей деятельности 4-х комитетов по нормам безопасности, утверждением норм МАГАТЭ по безопасности и проектов технических заданий, на заседании КНБ был представлен обновленный план по пересмотру руководств по безопасности МАГАТЭ.

30 ноября – 2 декабря, Австрийская Республика, г. Вена. Первое заседание Комитета по нормам безопасности в области аварийной готовности и реагирования (EPReSC).

В целях информирования участников заседания представителями МАГАТЭ озвучены цели создания EPReSC, проведен обзор действующих стандартов безопасности МАГАТЭ и

подготавливаемых в настоящее время проектов стандартов МАГАТЭ, относящихся к области аварийной готовности. Выработаны основные направления дальнейшей деятельности.

Участие в деятельности Форума организаций научно-технической поддержки

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

23-27 марта, Австрийская Республика, г. Вена. Седьмое заседание Руководящего комитета Форума организаций научно-технической поддержки (ОНТП) и консультативное совещание по подготовке Технического документа по ОНТП.

В ходе состоявшихся мероприятий было разработано содержание проекта документа МАГАТЭ о научно-технической поддержке органов регулирования, который будет содержать полное описание функций, задач и деятельности ОНТП в поддержку национальных органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии. Кроме того, получена актуальная информация о деятельности МАГАТЭ по вопросам аварийной готовности и реагирования, обсуждены вопросы дальнейшей работы Форума.

25-28 августа, Австрийская Республика, г. Вена. Консультативное совещание МАГАТЭ по разработке проекта отчета по безопасности по функциям и процессу деятельности организаций научно-технической поддержки органов регулирования. На совещании продолжилась работа по подготовке Технического документа, согласован проект технического задания на разработку документа из серии «Отчёт по безопасности» под рабочим названием «Организационный процесс и услуги, оказываемые организациями научно-технической поддержки».

12-16 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Восьмое заседание Руководящего комитета Форума организаций научно-технической поддержки и консультативное совещание по подготовке Технического документа по ОНТП.

В ходе состоявшихся мероприятий были обсуждены вопросы, связанные с деятельностью Форума, окончательно согласовано техническое задание документа МАГАТЭ о научно-технической поддержке органов регулирования. Документ получил новое название «Организации научно-технической поддержки и их услуги в поддержку регулирующих функций». Определены задачи участникам по доработке проекта документа.

Участие в деятельности Форума органов регулирования стран, эксплуатирующих реакторы малой и средней мощности (Форум СМР)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ

23-27 марта, Австрийская Республика, г. Вена. Стартовое совещание Форума органов регулирования стран, эксплуатирующих реакторы малой и средней мощности (СМР).

По результатам совещания были окончательно сформированы Круг ведения и План пилотного проекта, а также определено настоящее название Форума – Форум органов регулирования по вопросам безопасности малых модульных реакторов (Форум ММР). Кроме того, были утверждены члены и руководство Форума СМР, а также состав Руководящего комитета и рабочих групп. Представители ФБУ «НТЦ ЯРБ» приняли участие в работе трех групп: по вопросам зон противоаварийного планирования, по вопросам глубокоэшелонированной защиты СМР, по вопросам дифференцированного подхода. В результате работы групп были разработаны планы их будущей деятельности.

4-8 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Заседание Форума органов регулирования по вопросам безопасности малых модульных реакторов (Форум ММР).

На заседании Форума ММР обсуждались вопросы, связанные с безопасностью и лицензированием ММР, требующие срочного внимания, скорректированы планы дальнейшей деятельности рабочих групп Форума ММР. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение о степени покрытия стандартами МАГАТЭ всех аспектов регулирования АЭС и исследовательских ядерных установок.

Мероприятия в рамках региональных и национальных проектов МАГАТЭ по вопросам лицензирования и надзора за ядерной и радиационной безопасностью при использовании атомной энергии в мирных целях

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ

Принято участие в мероприятиях, реализуемых в рамках следующих региональных и межрегиональных проектов МАГАТЭ:

«Создание устойчивой национальной инфраструктуры регулирования ядерной и радиационной безопасности»;

«Совершенствование оценки безопасности через программу по оценке безопасности, образованию и обучению»;

«Совершенствование потенциала при обращении с радиоактивными отходами»;

«Оказание содействия при выводе из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы»;

«Совершенствование возможностей по управлению сроком эксплуатации АЭС с целью долгосрочной эксплуатации».

Мероприятия в рамках Конвенции о ядерной безопасности

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ И СЕРВЕСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

15 октября, Австрийская Республика, г. Вена. Организационное совещание по подготовке к 7-му совещанию Договаривающихся сторон по рассмотрению национальных докладов в рамках Конвенции о ядерной безопасности.

По результатам проведенного совещания были рассмотрены, обсуждены и одобрены следующие организационные вопросы:

установлено общее количество стран-участниц Конвенции о ядерной безопасности – 78;

все страны-участницы Конвенции о ядерной безопасности были разделены на 7 групп;

из числа делегатов стран-участниц были выбраны официальные лица, ответственные за проведение 7-го совещания, а именно: президент, вице-президенты, председатели групп, заместители председателей групп, координаторы, секретари;

принят бюджет 7-го совещания, составивший 350000 евро.

Датой проведения совещания Договаривающихся сторон по рассмотрению национальных докладов в рамках Конвенции о ядерной безопасности – назначен период с 27 марта по 7 апреля 2017 г.

Мероприятия в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ И СЕРВЕСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

11-22 мая, Австрийская Республика, г. Вена. Пятое совещание Договаривающихся сторон по рассмотрению национальных докладов о выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с ОЯТ и о безопасности обращения с РАО (Пятое совещание по рассмотрению).

В Пятом совещании по рассмотрению приняли участие более 600 человек.

Для рассмотрения национальных докладов были сформированы семь групп стран, каждая из которых заседала отдельно. Россия вошла в состав пятой группы, куда также вошли Литва, Венгрия, Люксембург, Украина, Марокко, Хорватия, Вьетнам.

Национальный доклад Российской Федерации был представлен заместителем руководителя Ростехнадзора А.В. Ферাপонтовым и двумя содокладчиками. В докладе была представлена информация о государственной политике по обращению с ОЯТ и РАО, правовой и регулирующей основе безопасности обращения с ОЯТ и РАО, создании Единой государственной системы по обращению с РАО, о выполнении Российской Федерацией рекомендаций Четвертого

совещания по рассмотрению, изменениях в области нормативного регулирования безопасности обращения с ОЯТ и РАО и реализации Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». В ходе выступления были подробно освещены аспекты государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, в том числе представлена информация о проведении комплексной оценки регулирующего органа (IRRS миссия) и результатах Пост-миссии IRRS в Российской Федерации. Также были отражены основные задачи по повышению безопасности, стоящие перед Российской Федерацией, в области обеспечения безопасности при обращении с ОЯТ и РАО.

Представители российской делегации участвовали во всех заседаниях пятой группы стран по рассмотрению национальных докладов, а также в рассмотрении национальных докладов договаривающихся стран из других групп, а именно: США, Республика Беларусь, Соединенное Королевство Великобритании, Китайская Народная Республика.

Сотрудничество и методические материалы по ядерной безопасности
Международной организации
экономического сотрудничества и развития
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ
(АЯЭ ОЭСР)
И СЕРВЕРОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

11-13 февраля, Французская Республика, г. Париж. Третье совещание Рабочей группы высокого уровня по глубокоэшелонированной защите (STG-DiD) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

Совещание было посвящено обсуждению финальной версии проекта «Зеленого буклета» по концепции глубокоэшелонированной защиты с учетом пост-Фукусимских событий.

11-12 февраля, Французская Республика, г. Париж. Семинар «Инновации в технологии водоохлаждаемых реакторов».

В ходе семинара были обсуждены вопросы, связанные с эволюцией требований органа регулирования к безопасности АЭС, а также перспективы водоохлаждаемых реакторов с точки зрения научно-исследовательских организаций и организаций технической поддержки органов регулирования. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Эволюция российских требований к безопасности атомных станций с учетом внедрения новых технологий и уроков, извлеченных из аварий и инцидентов».

3-4 марта, Французская Республика, г. Париж. Заседание Рабочей группы по вопросам регулирования новых проектов реакторов (WGRNR) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

В ходе заседания состоялось обсуждение вопросов, связанных с разработкой отчета по вопросам регулирования сооружения (отчет предполагается выпустить в нескольких томах – первый том будет посвящен системам управления, второй том – вопросам, связанным со строительными работами, третий том – реактору). Обсуждено текущее состояние дел с разработкой второго и третьего томов отчета, а также дальнейшее участие членов РГ в этом процессе. Кроме того, были рассмотрены результаты работы рабочей группы по базе данных ConEx. Обсуждены вопросы доступа к базе данных, порядка осуществления рецензирования имеющихся записей о событиях, порядка окончательного утверждения вносимых записей.

23-26 марта, Французская Республика, г. Париж. 17-е заседание Рабочей группы по опыту эксплуатации (WGOE) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

В ходе заседания участники обсудили нарушения в работе АЭС, представляющие наибольший интерес с точки зрения их влияния на безопасность, произошедшие с момента проведения 15-го заседания рабочей группы по опыту эксплуатации (на 16-м заседании нарушения не обсуждались в виду ограниченности во времени), нарушения, связанные с негерметичностью защитной оболочки. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение о деятельности Ростехнадзора по учету опыта эксплуатации российских АЭС.

14-15 апреля, Французская Республика, г. Париж. Первое совещание специальной группы экспертов Комитета по ядерному регулированию (CNRA) и Комитета по безопасности ядерных установок (CSNI) АЯЭ ОЭСР по вопросам регулирования безопасности проектов реакторов 4-го поколения.

На совещании обсуждалась предварительная версия проекта мандата специальной группы с целью формирования перечня задач группы.

Решение о создании новой совместной для CNRA и CSNI группы было принято на 32-м совещании Комитета по ядерному регулированию, состоявшемся 1-2 декабря 2014 г. Группа открыта для добровольного участия в ней стран, которые вносят вклад в деятельность АЯЭ в области безопасности и желающие осуществлять обмен информацией по вопросам регулирования и безопасности, связанных с проектами реакторов 4-го поколения.

3 июня, Французская Республика, г. Париж. Совместный семинар Комитета по ядерному регулированию и Комитета по безопасности ядерных установок по вопросам укрепления культуры безопасности регулирующего органа.

В ходе совместного семинара Комитетов АЯЭ ОЭСР была представлена информация о подходах, направленных на совершенствование культуры безопасности регулирующего органа с учётом необходимости обмена опытом по данному направлению.

4-5 июня, Французская Республика, г. Париж. 57-е заседание Комитета по безопасности ядерных установок (CSNI) АЯЭ ОЭСР.

В ходе заседания CSNI были представлены отчеты о результатах деятельности рабочих и целевых групп CSNI, в том числе, была представлена информация о текущем состоянии и дальнейших перспективах работ по урокам аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Кроме того, была представлена краткая информация о деятельности комитетов и программ АЯЭ ОЭСР, а также сторонних организаций, представляющая интерес для CSNI.

8-9 сентября, Финляндская Республика, г. Хельсинки. Семинар Форума регуляторов Комитета по обращению с радиоактивными отходами АЯЭ ОЭСР: «Проблемы, возникающие у регуляторов при размещении, сооружении, лицензировании и эксплуатации хранилищ радиоактивных отходов».

В ходе семинара были обсуждены вопросы, связанные с установленными регулирующими требованиями по обеспечению безопасности захоронения РАО, дифференциации этих требований для различных стадий жизненного цикла пунктов захоронения РАО, а также накопленный практический опыт их применения, в том числе после закрытия пунктов захоронения.

8-10 сентября, Французская Республика, г. Париж. Третье совещание целевой группы высокого уровня по культуре безопасности регулирующего органа Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

Совещание было посвящено обсуждению финальной версии «Зеленого буклета» по культуре безопасности органа регулирования ядерной безопасности.

16-18 сентября, Французская Республика, г. Париж. Четвертое совещание Рабочей группы высокого уровня по глубокоэшелонированной защите (STG-DiD) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

Совещание было посвящено обсуждению финальной версии «Зеленого буклета» по концепции глубокоэшелонированной защиты с учетом пост-Фукусимских событий и его готовности к передаче на рассмотрение в CNRA.

12-16 октября, Французская Республика, г. Париж. Техническое совещание по обмену опытом в отношении последних событий на АЭС, заседание Технического комитета Международной информационной системы по опыту эксплуатации (IRS) и в совещании рабочей группы по опыту эксплуатации (WGOE) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

Техническое совещание является ежегодной рабочей встречей Национальных координаторов информационной системы по нарушениям на АЭС (IRS) (предыдущая встреча Национальных

координаторов IRS проходила в октябре 2014 г. в г. Вене). В ходе совещания национальные координаторы IRS обменялись информацией о нарушениях, произошедших в работе АС за время, прошедшее с момента окончания предыдущего заседания, и представляющих интерес с точки зрения их влияния на безопасность АС, а также обсудили извлеченные уроки и корректирующие меры, направленные на предотвращение возникновения подобных нарушений в дальнейшем. По окончании указанного совещания, состоялось однодневное заседание Технического комитета Международной информационной системы по опыту эксплуатации (IRS), в состав которого входят национальные координаторы IRS. Участники обсудили вопросы организационно-технического характера, связанные с деятельностью IRS. Традиционное сообщение, отражающее последние изменения в IRS, сделал представитель МАГАТЭ. По его словам, в 2015 г. по состоянию на сентябрь в базу данных IRS поступило 38 сообщений о нарушениях в работе АЭС от стран-членов IRS при том, что в среднем за год поступает порядка 80 сообщений. Россия стабильно входит в пятерку стран по количеству передаваемых сообщений о нарушениях в работе АЭС. Наряду с Японией и Францией, от Российской Федерации в базу данных IRS поступает в среднем 9 сообщений в год. Лидером является США, сообщаемые в среднем о 18 событиях в год. По завершении данного заседания прошло 18 заседание WGOE, в ходе которого основное внимание было уделено обсуждению проекта инструкции по быстрому обмену информацией между регулирующими органами стран-членов Рабочей группы по опыту эксплуатации о случаях выявления на АЭС, так называемых NCFSI событий (где N – non-conforming (несоответствующий, не отвечающий требованиям), C – counterfeit (подделка, фальсификация), F – fraudulent (обманный), S – suspect (подозрительный), I – items).

Отметим, что большинство национальных координаторов базы данных по нарушениям МАГАТЭ IRS являются также членами рабочей группы по опыту эксплуатации, поэтому на протяжении всех трех упомянутых мероприятий состав участников практически не менялся. Во всех мероприятиях принял участие представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ».

20-21 октября, Французская Республика, г. Париж. Заседание Рабочей группы по вопросам регулирования новых проектов реакторов (WGRNR) Комитета по ядерному регулированию (CNRA) АЯЭ ОЭСР.

В ходе работы заседания продолжилось обсуждение вопросов, связанных с разработкой отчета по вопросам регулирования сооружения.

В соответствии с ранее принятым решением по организации разработки отчета-обзора по регулированию вопросов, связанных с использованием на АС пассивных систем, координацию данной деятельности поручено вести представителю России. Был обсужден и предварительно одобрен вопросник для данного исследования, а также информация по данному исследованию для CNRA.



МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
Участие в мероприятиях в рамках Многонациональной
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ АЭС
(МНОП)
И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

18 марта, Финляндская Республика, г. Хельсинки. Первое заседание экспертной подгруппы «Корпус реактора и оборудование первого контура» Рабочей группы по реакторам ВВЭР (РГ-ВВЭР) МПОП.

В ходе заседания был выбран руководитель подгруппы, были прослушаны доклады стран-участниц заседания, а также сформулированы направления для дальнейшей работы подгруппы и составлен примерный план работы на 2015-2016 годы, намечены примерные даты последующих заседаний. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение о совершенствовании нормативных требований к реакторному оборудованию и трубопроводам применительно к новым проектам ВВЭР.

28-29 апреля, Турецкая Республика, г. Анкара. Второе рабочее совещание подгруппы по учёту уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» РГ-ВВЭР МПОП.

В ходе совещания были рассмотрены вопросы, связанные с деятельностью экспертной подгруппы по учету в новых проектах ВВЭР уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Была представлена информация о существующих нормативных подходах по вопросам, связанным с тематикой подгруппы.

19-21 мая, Россия, Ленинградская область, г. Сосновый бор. Четвертое заседание Рабочей группы по реакторам ВВЭР МПОП с посещением строящегося энергоблока Ленинградской АЭС-2.

На заседании была представлена информация о ходе сооружения энергоблоков АЭС по новым проектам ВВЭР в России, Турции и Финляндии, а также о текущей деятельности трех экспертных подгрупп. По итогам заседания РГ-ВВЭР участниками были намечены первоочередные мероприятия, определены ответственные за их исполнение и сроки выполнения.

27-28 мая, Французская Республика, г. Париж. Второе рабочее совещание экспертной подгруппы по тяжелым авариям РГ-ВВЭР МПОП.

Целью заседания было обсуждение организационных вопросов рабочей подгруппы и разработка плана дальнейшей деятельности, а также обсуждение расширенной версии содержания отчета «Анализ нормативных национальных требований в области тяжелых аварий», планируемого к выпуску в декабре 2015 г. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал презентацию на тему «Сравнение российских нормативных требований в части тяжелых аварий с требованиями европейских операторов и требованиями МАГАТЭ». Основным выводом презентации является заключение об отсутствии противоречия между европейскими и российскими требованиями.

1-2 сентября, Французская Республика, г. Париж. Второе заседание экспертной подгруппы «Корпус реактора и оборудование первого контура» Рабочей группы по реакторам ВВЭР (РГ-ВВЭР) МПОП.

В ходе заседания заслушаны доклады стран-участниц с последующим обсуждением технических вопросов, а также одобрен формат совместного технического отчета по направлениям: нормативные требования к применению концепции «течь перед разрушением» и нормативные требования к предэксплуатационному и эксплуатационному контролю оборудования первого корпуса, включая гидроиспытания. Представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» были сделаны сообщения в рамках вышеупомянутых направлений.

14-16 сентября, Французская Республика, г. Париж. Заседание Руководящего технического комитета МПОП.

В ходе заседания РТК МПОП обсуждены состояние работ по оценке новых проектов АЭС и текущие результаты деятельности рабочих групп МПОП по проектам новых реакторов и рабочих групп МПОП по тематическим вопросам, при этом деятельность РГ-ВВЭР оценена участниками РТК как эффективная. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ», председатель рабочей группы МПОП по реакторам ВВЭР, выступил с информацией о текущей деятельности и планах на будущее рабочей группы.

13-14 октября, Французская Республика, г. Париж. Третье рабочее совещание подгруппы по учёту уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» в новых проектах АЭС РГ-ВВЭР МПОП.

Участниками были рассмотрены вопросы, связанные с формированием проекта отчета по общей позиции по учету уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», подготовлены проекты отдельных разделов указанного отчета. Кроме того, обсуждены результаты предыдущего совещания, а также планы дальнейшей работы подгруппы.

25-26 ноября, Французская Республика, Париж. Третье рабочее совещание экспертной подгруппы по тяжелым авариям РГ-ВВЭР МПОП Рабочей группы по реакторам ВВЭР (РГ-ВВЭР) МПОП.

Целью заседания было обсуждение первой версии технического отчета, посвященного сравнению требований, установленных регулируемыми органами стран-участниц в области тяжелых аварий.

Эксперт ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил презентацию по итогам технического совещания МАГАТЭ «Актуальные вопросы анализа тяжелых аварий и управления ими на АЭС», прошедшего 27-29 октября в Москве.

7-8 декабря, Французская Республика, г. Париж. Третье заседание экспертной подгруппы «Корпус реактора и оборудование первого контура» Рабочей группы по реакторам ВВЭР (РГ-ВВЭР) МПОП.

В ходе заседания были заслушаны доклады по четырем (из 7) направлениям работы группы. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщения по трем темам: «Нормативные требования к применению концепции «течь перед разрушением» в России», «Нормативные требования к предэксплуатационному и эксплуатационному контролю оборудования первого контура в России», «Влияние никеля и марганца на радиационное охрупчивание металла корпусов реактора применительно к новым материалам».

7-9 декабря, Французская Республика, г. Париж. Пятое заседание Рабочей группы по реакторам ВВЭР Многонациональной программы оценки новых проектов АЭС.

В заседании приняли участие представители регулирующих органов Финляндии, Китая, Венгрии, а также АЯЭ ОЭСР. Участники обсудили текущий статус и программу дальнейшей деятельности РГ-ВВЭР и её экспертных подгрупп, формат разрабатываемых в подгруппах позиционных документов. Участники представили информацию о ходе реализации возведения в своих странах АЭС с реакторами ВВЭР.

Участие в мероприятиях в рамках Ассоциации западноевропейских органов регулирования безопасности при использовании

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ

2-6 марта, Французская Республика, г. Париж. Заседание рабочей группы по обращению с радиоактивными отходами и выводу из эксплуатации (WGWD).

На заседании были рассмотрены и одобрены: итоги 33-го совещания рабочей группы; окончательная версия отчета по референтным уровням безопасности вывода из эксплуатации; предварительная структура отчета о референтных уровнях безопасности объектов по переработке РАО. Участники мероприятия приняли участие в техническом визите на АЭС «Шинон», где ознакомились с историей сооружения атомной станции и информацией о ходе работ по выводу из эксплуатации первых блоков, об организации физической защиты, радиационного контроля и работ по демонтажу оборудования

ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ

Участие в мероприятиях, проводимых в рамках СНГ

И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

24-25 февраля, Республика Беларусь, г. Минск, г. Островец. 4-е заседание рабочей группы Комиссии государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях «Создание платформы для практического сотрудничества в области вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно опасных объектов, обращения с РАО и ОЯТ и реабилитации территорий».

На заседании состоялось обсуждение предложений по созданию Базовой организации государств-участников СНГ по обращению с отработавшим ядерным топливом, радиоактивными отходами и выводом из эксплуатации объектов использования атомной энергии, возможных вариантов дальнейшего продвижения проекта «Переработка и кондиционирование радиоактивных отходов, находящихся в ГНУ «ОИЭЯИ-Сосны» НАН Беларуси, в целях дальнейшего вывода из эксплуатации радиационно опасных объектов». Состоялся технический тур на площадку строительства Белорусской АЭС.

23-24 июня, Республика Армения, г. Ереван. 5-е заседание рабочей группы Комиссии государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях «Создание платформы для практического сотрудничества в области вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно опасных объектов, обращения с РАО и ОЯТ и реабилитации территорий».

На заседании состоялось обсуждение проекта программы «Межгосударственная программа по разработке проектов национальных стратегий обращения с радиоактивными отходами в государствах-участниках СНГ», также было продолжено обсуждение предложений по созданию Базовой организации государств-участников СНГ по обращению с отработавшим ядерным топливом, радиоактивными отходами и выводом из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Кроме того, состоялся технический тур на Армянскую АЭС.

22 сентября, Россия, г. Москва. Заседание экспертной группы государств-участников СНГ по согласованию проекта плана первоочередных мероприятий по реализации Концепции ядерной и радиационной безопасности государств-участников СНГ в области использования атомной энергии в мирных целях.

В ходе заседания участники выполнили доработку Плана первоочередных мероприятий по реализации Концепции ядерной и радиационной безопасности государств-участников СНГ в области использования атомной энергии в мирных целях. В Плате определены следующие приоритетные задачи:

- совершенствование регулирования ядерной и радиационной безопасности (ЯРБ) при использовании атомной энергии в мирных целях;
- создание в государствах-участниках СНГ на общей научно-методической базе основных объектов инфраструктуры по обращению с радиоактивными отходами, использованными закрытыми радионуклидными источниками и отработавшим ядерным топливом, другими видами ядерных материалов и радиоактивных веществ, в том числе при транспортировании;
- создание и совершенствование скоординированных на межгосударственном уровне систем, необходимых для обеспечения и контроля ядерной и радиационной безопасности в условиях нормальной эксплуатации ядерно- и радиационно опасных объектов и при радиационных авариях;
- практическое решение проблем, связанных с деятельностью ядерно- и радиационно опасных объектов (включая испытательные ядерные полигоны) в предыдущие годы;
- научное и информационно-аналитическое обеспечение деятельности в области ядерной и радиационной безопасности;
- обеспечение единства измерений и качества измерений в области ядерной и радиационной безопасности.

По результатам заседания было принято решение направить проект Плана на дополнительное согласование странами-участницами.

13-14 октября, Республика Казахстан, г. Алматы. 6-е заседание рабочей группы Комиссии государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях «Создание платформы для практического сотрудничества в области вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов, обращения с РАО и ОЯТ и реабилитации территорий».

На заседании было продолжено обсуждение вопросов, связанных с созданием Базовой организации государств-участников СНГ по обращению с отработавшим ядерным топливом, радиоактивными отходами и выводом из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Кроме того, был представлен доклад о проекте Плана первоочередных мероприятий по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при реализации Концепции ядерной и радиационной безопасности государств-участников СНГ в области использования атомной энергии в мирных целях, рассмотрено инициативное предложение о Межгосударственной программе по разработке проектов национальных стратегий обращения с радиоактивными отходами в государствах-участниках СНГ. В процессе совещания казахстанская сторона проявила интерес к опыту российских

организаций в области приведения в безопасное состояние объектов, созданных с использованием мирных подземных ядерных взрывов, осуществляемых во времена СССР.

23 ноября, Россия, г. Москва. Установочное совещание с представителями Республики Казахстан по вопросам приведения в безопасное состояние объектов, созданных с использованием мирных подземных ядерных взрывов, в частности: объекта «Ли́ра» на Карачаганском нефтегазоконденсатном месторождении.

В ходе совещания участники признали целесообразным разработку Концепции приведения объекта «Ли́ра» в состояние длительного безопасного хранения на начальном этапе проектирования.



Участие в мероприятиях Форума органов регулирования стран,
эксплуатирующих реакторы ВВЭР
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ

11-13 февраля, Финляндская Республика, г. Хельсинки. Заседание Рабочей группы по вероятностному анализу безопасности Форума ВВЭР.

Заседание было посвящено ВАБ для исходных событий, обусловленных внешними воздействиями. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение на тему «Развитие ВАБ для обеспечения ядерной безопасности АЭС».


20-22 июля, Республика Армения, г. Ереван. Заседание Рабочей группы по анализу физики реакторов.

Цель встречи – обмен информацией между участниками группы по опыту поддержки национальных органов регулирования в области физики ВВЭР, обсуждение национальных подходов по верификации и лицензированию программных средств для оценки безопасности ВВЭР. Были разработаны предложения по плану деятельности рабочей группы по физике ВВЭР на 2015-2016 гг. Представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделано сообщение по теме «Разработка бенчмарка для верификации полномасштабных программных комплексов «Выброс двух органов СУЗ из крайнего нижнего положения на МКУ мощности».

2-4 сентября, Республика Армения, г. Ереван. 22 ежегодное заседание Форума органов регулирования стран, эксплуатирующих реакторы ВВЭР (Форум ВВЭР).

На заседании Форума ВВЭР присутствовали руководители и эксперты органов регулирования безопасности Болгарии, Словакии, Финляндии, Венгрии, Ирана, Армении и Украины, а также, в качестве наблюдателей, представители Белоруссии, Германии и МАГАТЭ.

В ходе заседания Форума ВВЭР участники выступили с сообщениями о наиболее важных и интересных с точки зрения безопасности нарушениях в работе АЭС с реакторами ВВЭР, а также обменялись информацией об изменениях в области регулирования ядерной и радиационной безопасности, произошедших в их странах за период, прошедший после 21-го заседания Форума ВВЭР (Финляндская Республика, г. Хельсинки, июнь 2014 г.). Представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ», который является председателем рабочей группы по анализу физики реакторов, была представлена информация о деятельности группы.



Участие в мероприятиях в рамках Международной организации
по стандартизации (ИСО)
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ
И СЕРВЕСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

15-18 июня, Королевство Швеция, г. Бурос. Пленарное заседание и встречи рабочих групп подкомитета SC2 «Радиационная защита» Технического комитета «Ядерная энергия, ядерные технологии и радиационная защита» Международной организации по стандартизации (ИСО/ТК 85).

По итогам мероприятия был сделан вывод, что стандарты ИСО отражают текущие подходы к обеспечению радиационной безопасности, принятые в мире, а также находятся на

пике научно-технического прогресса, в связи с чем они могут служить основой для возрождения национальной базы стандартизации в области радиационной безопасности, которая на данный момент морально устарела и требует кардинального пересмотра. Кроме того, для контроля и продвижения интересов Российской Федерации в этой области важно обеспечить участие российских специалистов в разработке стандартов ИСО.

Мероприятия в рамках Форума «EUROSAFE» МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Специалисты ФБУ «НТЦ ЯРБ» приняли участие в Форуме по ядерной безопасности «EUROSAFE-2015», который состоялся в период с 2 по 3 ноября 2015 г. в Королевстве Бельгия. Форум был организован Bel V при поддержке IRSN и GRS. Заявленной темой Форума в 2015 г. являлась «Выполнение Директивы Евросоюза 2014 года: стоящие задачи в области ядерной безопасности и физической защиты».

Форум проходил в формате пленарного заседания и четырех тематических секций:

секция № 1 «Безопасность ядерных установок»;

секция № 2 «Радиационная защита, окружающая среда и готовность к чрезвычайным ситуациям»;

секция № 3 «Управление отходами, вывод из эксплуатации и демонтаж»;

секция № 4 «Физическая защита ядерных установок и материалов».

В ходе заседаний участники из разных стран выступили с сообщениями и обсудили текущие вопросы и проблемы, связанные с безопасностью использования атомной энергии и её регулированием, в том числе при непосредственном участии организаций научно-технической поддержки регулирующих органов. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение о верификации расчетных моделей, используемых ФБУ «НТЦ ЯРБ» для независимой оценки параметров безопасности (секция № 2).

Участие в деятельности Европейской ассоциации организаций научно-технической поддержки регулирования выбросов МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

11-12 мая, Французская Республика, г. Париж. Семинар по стресс-тестам. В ходе семинара по национальным и европейским стресс-тестам были обсуждены вопросы, связанные с подходами ОНТП в части повышения безопасности находящихся в эксплуатации АЭС с учётом уроков, извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

13 мая, Французская Республика, г. Париж. Совещание Технического совета ETSON по безопасности реакторов (TBRS).

В ходе работы совещания состоялось обсуждение порядка и плана работ каждой из 13 экспертных групп, действующих в составе ETSON, участники обменялись мнениями по вопросам эффективности деятельности групп и TBRS в целом и наметили план действий на будущее.

15 мая, Австрийская Республика, г. Вена. Первое совещание Рабочей группы ETSON по обращению с радиоактивными отходами и выводу из эксплуатации (WM&D).

На совещании обсуждался перечень основных проблем, критерии и параметры, которые должны быть включены в оценку и обоснование эксплуатационной безопасности установок для захоронения РАО.

9-10 июля, Федеративная Республика Германия, г. Гархинг. Заседание Генеральной ассамблеи ETSON и Рабочей группы по научным исследованиям (ERG).

В ходе заседания Генеральной ассамблеи было объявлено о принятии в члены Ассоциации нового члена – АМЕС/RSD (Великобритания). Были представлены новые обновленные сведения о статусе подготовительных работ к Форуму «EUROSAFE-2015», получены сведения по деятельности Рабочих групп в рамках ETSON.

По итогам выборов в Совет управляющих Ассоциации на 2015-2017 гг., одним из Вице-президентов был избран директор ФБУ «НТЦ ЯРБ».

В ходе совещания Рабочей группы ERG был выбран новый секретарь группы, освещены проблемы вопросов финансирования новых научно-исследовательских проектов ETSON, доложено о результатах работ по различным проектам Рабочей группы, вынесен на обсуждение Меморандум ETSON, требующий обновления. В заключение заседания сформулированы основные моменты предстоящей деятельности Рабочей группы, намечен план мероприятий на предстоящий период.

24-28 августа, Швейцарская Конфедерация, г. Виллиген. Ежегодный Международный семинар молодых специалистов организаций-членов ETSON (JSP).

В ходе семинара были рассмотрены вопросы проектирования, мониторинга и оценки поведения защитных оболочек АЭС; механизмов деградации материалов; коррозии материалов; влияние радиации на материалы; старение оборудования и лицензирования ядерного топлива. Один день семинара был выделен для технического тура участников по различным лабораториям Института Пауля Шеррера. Представители ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделали сообщения по темам: «Воспламеняемость радиационно-деградированного экстрагента для переработки ОЯТ на основе летучих углеводородных разбавителей» и «Нормативные подходы в части вопросов радиационного охрупчивания и оценок параметров радиационной нагрузки материалов незаменимого оборудования (корпус и опорные конструкции) реакторов типа ВВЭР».

2 ноября 2015 г. состоялось совещание рабочей группы ETSON по управлению знаниями (KMG).

Были подготовлены предложения по выделению на НИР из бюджета ETSON части средств:

- обмен научными сотрудниками разных членов ETSON для обучения по различным направлениям НИР и/или совместное участие в проектах, относящихся к компетенции ERG (для покрытия дополнительных расходов было предложено определить 1500 евро в месяц);
- спонсирование семинара «Удержание расплава в АЗ реактора» во Франции в июне 2016 г. (около 5000 евро).

4 ноября 2015 г. состоялись заседания Совета и Генеральной Ассамблеи ETSON, в ходе которых были представлены результаты деятельности Ассоциации за отчетный период, итоги работы экспертных групп ETSON, определены дальнейшие направления деятельности.

Участие в других мероприятиях (Ассамблеи, конференции, симпозиумы, семинары, выставки и др.)

16-20 марта, Французская Республика, г. Париж. В штаб-квартире ОЭСР проводился обучающий курс «Основы международного ядерного права». Программа курса построена на основе ежегодного курса Школы международного ядерного права, который организован АЯЭ ОЭСР совместно с Университетом Монпелье.

В процессе обучающего курса обсуждались вопросы, связанные с правовыми аспектами безопасности атомной отрасли, проблемами регулирования безопасности в сфере ядерной энергетики, торговли и транспортирования ядерных материалов, международными режимами ответственности за ядерный ущерб, а также с проблемами физической защиты ядерных материалов, нераспространения и борьбы с терроризмом в ядерной сфере. Также была представлена обширная информация о международных нормативно-правовых актах, регулирующих различные аспекты в области ядерной и радиационной безопасности, в том числе международные конвенции, многосторонние и двусторонние договоры, документы МАГАТЭ и др. Кроме этого, было уделено внимание изменениям в области международного ядерного права, произошедшим в результате реагирования на случившиеся аварии в атомной отрасли, в том числе аварию на АЭС «Фукусима-Дайичи».

19-23 апреля, Румыния, г. Бухарест. Европейская конференция по исследовательским реакторам. Европейская конференция по исследовательским реакторам – ежегодная конференция Европейского ядерного общества, на которой рассматриваются вопросы безопасности исследовательских ядерных установок (ИЯУ), их топливного цикла, эксплуатации и регулирования. Программа Европейской конференции по исследовательским реакторам предусматривала проведение пленарного заседания и параллельную работу секций.

На секции «Ядерная и физическая безопасность ИЯУ» представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» было сделано сообщение «Совершенствование требований к безопасности исследовательских ядерных установок в свете уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

14 мая, Россия, г. Москва. Заседание секции «Расчеты строительных конструкций ОИАЭ и их реакции на внешние воздействия» экспертного Совета по аттестации программных средств при Ростехнадзоре. Заседание состоялось с участием разработчиков программного средства «SCAD» (Украина). Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» является председателем секции. На данном заседании обсуждались вопросы, связанные с экспертизой новой версии программного средства SCAD++.

1-3 июня, Россия, г. Москва. VII Международный форум атомной промышленности «АТОМЭКСПО 2015».

Цель Форума – развитие международного сотрудничества Российской Федерации со странами Латинской Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Центральной и Восточной Европы в области атомной энергетики, обсуждение российских предложений по развитию национальных энергетических программ. За 6 лет Форум стал международно-признанной дискуссионной площадкой, где обсуждаются наиболее актуальные вопросы атомной энергетики, формулируются тренды ее дальнейшего развития.

В рамках Форума традиционно проводится выставка ведущих российских и иностранных компаний атомной отрасли и обширная деловая программа с участием руководителей корпораций, глав международных компаний, экспертов международного уровня.

В рамках Форума ФБУ «НТЦ ЯРБ» приняло участие в выставочной экспозиции, и представило информацию об основных направлениях своей деятельности в части обеспечения научно-технической поддержки Ростехнадзора.

23 июня, Республика Беларусь, г. Минск. Международная конференция «Ядерные технологии – вехи развития», посвященная 50-летию Государственного научного учреждения «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны».

В рамках состоявшейся Международной конференции была представлена информация об истории и перспективах развития атомной энергетики в Республике Беларусь, в том числе при поддержке ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны». Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» выступил с поздравительным адресом, отметив многолетнюю историю двух стран в рамках одного бывшего союзного государства, текущее состояние и перспективы развития сотрудничества под эгидой СНГ и его комиссий, двустороннее взаимодействие двух партнёров по сооружению в Республике Беларусь первой АЭС по российскому проекту.

23 июня, Россия, г. Москва. Консультации с представителями Государственной инспекции по надзору за геологическим изучением недр, безопасным ведением работ в промышленности, горном деле и коммунально-бытовом секторе при кабинете Министров Республики Узбекистан («Саноатгеоконтехназорат») по вопросам безопасного слива и транспортировки высокообогащенного жидкого отработавшего ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-ЗМ АО «Фотон», а также вывода из эксплуатации указанного реактора и двух гамма-установок.

28 сентября – 1 октября, Королевство Испания, г. Севилья. Четвертая Международная конференция по теме «Усталость компонентов ядерного реактора».

В рамках конференции рассматривались вопросы, касающиеся программы управления ресурсом оборудования и трубопроводов АЭС, методов обнаружения и прогнозирования

поведения усталостных трещин, продления срока эксплуатации оборудования и трубопроводов энергоблоков АЭС.

Специалист ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил сообщение на тему «Мониторинг усталостных повреждений металла оборудования и трубопроводов АЭС в России».

14-16 октября, Чешская Республика. Международный семинар «Охрупчивание корпусов реакторов и программы образцов-свидетелей» и совещание международной рабочей группы по подготовке документа «Оценка целостности и срока службы оборудования и трубопроводов АЭС с реакторами ВВЭР».

Данный семинар был посвящен ознакомлению участников с последними достижениями в области радиационных повреждений материалов корпусов реакторов, в том числе ВВЭР.

Цель совещания – разработка единого подхода к оценке радиационного охрупчивания материалов корпусов реакторов ВВЭР. В основе подхода лежат зависимости характеристик радиационного охрупчивания от флюенса быстрых нейтронов.

Представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» было сделано два сообщения: «Текущая оценка и прогноз радиационного охрупчивания материалов корпуса реактора на примере Армянской АЭС» и «Анализ обоснований продления срока службы АЭС с ВВЭР в аспекте радиационного охрупчивания корпусов ВВЭР».

21-23 октября, Республика Корея, г. Сеул. Третье совещание старших должностных лиц органов регулирования по вопросам, связанным с повышением безопасности при использовании атомной энергии в мирных целях (TRM+).

В ходе совещания обсуждались вопросы сотрудничества в различных сферах, связанных с обеспечением радиационной и ядерной безопасности.

В рамках организованных научных Симпозиумов между представителями стран-участниц и международных организаций происходил обмен знаниями и опытом в вопросах, связанных с организацией международного сотрудничества по аварийной готовности и реагированию, осуществлению научно-исследовательской деятельности, внедрению норм и правил по ядерной безопасности и улучшению культуры безопасности.

В ходе Пленарных заседаний организаторы встречи (представители Японии, Китая и Кореи) неоднократно подчеркнули важность проводимого мероприятия с точки зрения организации дальнейшего сотрудничества как в Азии, так и в Европе. Одной из возможных целей было обозначено создание консультативного органа в Северо-Восточной Азии, где внутренней моделью взаимодействия внутри него может являться механизм, который положен в основу TRM+.

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» выступил с сообщением «Научно-техническая поддержка Ростехнадзора».

Кроме того, для представителей делегации Ростехнадзора был организован технический тур в KAERI, где участников познакомили с усовершенствованной теплогидравлической испытательной петлей для имитации аварий (Atlas). Atlas это интегральный стенд, созданный для имитации различных переходных режимов и аварийных сценариев в условиях полной имитации давления и температуры, включая проектные и запроектные аварии, при отсутствии риска выхода радиации.

29-30 октября, Королевство Испания, г. Мадрид. Семинар по вопросам ядерной безопасности в рамках Форума Азия-Европа (АСЕМ).

Тема семинара – управление знаниями в целях повышения ядерной безопасности.

Основная цель семинара состояла в предоставлении площадки для дискуссии по вопросам повышения ядерной безопасности, развития потенциала и расширения сотрудничества в области ядерной безопасности стран Азии и Европы. На семинаре была представлена информация о национальных и региональных программах по управлению знаниями в области ядерной безопасности, в частности, в отношении развития человеческих ресурсов, образования и обучения, сетей по управлению знаниями по всем аспектам ядерной безопасности.

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему: «Управление знаниями в организациях научно-технической поддержки органов регулирования: опыт ФБУ «НТЦ ЯРБ».

9-20 ноября, Королевство Нидерландов, г. Петтен. Участие в работах по контракту между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и NRG (Группа ядерных исследований и консультаций) «Оценка результатов исследований термически состаренных образцов, извлеченных из реактора типа ВВЭР Армянской АЭС и консультационные услуги».

В ходе рабочей встречи были проведены консультации по реконструкции образцов: по работе с облученными образцами, включая обсуждение вопросов, связанных с проблемами корпуса ядерного реактора при длительной эксплуатации, поздно раскрывающимися фазами, методами восстановления свойств материалов сухим и мокрым отжигами.

24 марта, Россия, г. Москва. В Госкорпорации «Росатом» состоялось межведомственное совещание по вопросу присоединения России к Протоколу о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб от 12 сентября 1997 г.

Совещание состоялось по инициативе Госкорпорации «Росатом» в связи с запросом из администрации президента о проведении инвентаризации международных актов и соглашений.

В результате обсуждения участники пришли к общему мнению по вопросу присоединения Российской Федерации к Протоколу 1997 г., которое заключается в необходимости проведения всестороннего анализа текущих норм российского законодательства на предмет их гармонизации в соответствии с положениями, предусмотренными Венской конвенцией. Только после внесения необходимых изменений в действующее российское законодательство и принятия национального закона о гражданской ответственности за ядерный ущерб можно затрагивать вопрос о возможности присоединения к Протоколу о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб от 12 сентября 1997 г.

В ходе совещания участники договорились, что Госкорпорация «Росатом» проведет необходимый анализ норм российского законодательства на предмет внесенных в них изменений в соответствии с положениями Венской конвенции, после чего всем заинтересованным организациям и ведомствам будут направлены результаты данной аналитической работы для комментариев и предложений. После этого предполагается проведение межведомственного согласительного совещания по данному вопросу.

Двустороннее сотрудничество

Сотрудничество с Федеративной Республикой Германия

Мероприятия в рамках двустороннего сотрудничества между Ростехнадзором и Федеральным министерством окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерной энергии Германии (БФУ) по вопросам регулирования ВВЭР

30 ноября – 3 декабря, Федеративная Республика Германия, г. Берлин. Рабочая встреча А24 «Поддержка регулирующего органа при адаптации планов аварийной готовности и реагирования к стандартам МАГАТЭ и Евросоюза».

В ходе рабочей встречи были обсуждены вопросы, связанные с внутри- и внестанционным аварийным планированием Германии и других стран с учетом европейских стандартов безопасности и технических требований МАГАТЭ, а также рассмотрены усовершенствования процедур аварийной готовности и реагирования с учетом уроков, извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение о применении моделей для экспресс-оценки состояния критических функций безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР в целях оказания научно-технической поддержки информационно-аналитическому центру Ростехнадзора.

27-28 октября, Федеративная Республика Германия, г. Гархинг. Семинар по обеспечению безопасности при хранении и транспортировании отработавшего ядерного топлива.

В ходе семинара состоялся обмен информацией об особенностях регулирующих документов в области обращения с ОЯТ и их практическом применении при хранении и транспортировании отработавшего топлива в Германии и России. Особое внимание уделялось использованию глубины выгорания в качестве параметра ядерной безопасности при расчетном анализе ядерной безопасности систем, содержащих ядерные делящиеся материалы. Также в рамках семинара состоялось обсуждение совместного расчетного бенчмарк-эксперимента и были продемонстрированы результаты использования различных программных средств в работе ФБУ «НТЦ ЯРБ» и GRS. Представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» были сделаны сообщения по темам: «Нормативно-правовая база обеспечения безопасности при транспортировании радиоактивных материалов в Российской Федерации», «Нормативно-правовая база обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерным топливом на объектах использования атомной энергии в Российской Федерации», «Верификация программного средства SERPENT для расчета эффективного коэффициента размножения нейтронов».

**Мероприятия в рамках Меморандума о намерениях
по организации научно-технического сотрудничества в области
ядерной и радиационной безопасности на период 2013-2015 гг.**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

19-30 января, 25-29 мая, 21-25 сентября, Федеративная Республика Германия, г. Гархинг. Рабочие встречи по проведению совместных работ по исследованию изменений реактивности при переходных процессах и авариях на РУ с РБМК-1000 с использованием кодов ATHLET и QUABOX/CUBBOX и по адаптации и валидации расчетных кодов, применяемых при анализе безопасности реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем в рамках Меморандума о намерениях.

1-6 июня, Федеративная Республика Германия, г. Гархинг. Обучающий курс по работе с компьютерным кодом ATHLET.

Цель курса – изучение основных возможностей кода в области процессов теплогидравлики и физики реакторов.

27-28 октября, Федеративная Республика Германия, г. Гархинг. Семинар по обеспечению безопасности при хранении и транспортировании отработавшего ядерного топлива.

В ходе семинара состоялся обмен информацией об особенностях регулирующих документов в области обращения с ОЯТ и их практическом применении при хранении и транспортировании отработавшего топлива в Германии и России. Особое внимание уделялось использованию глубины выгорания в качестве параметра ядерной безопасности при расчетном анализе ядерной безопасности систем, содержащих ядерные делящиеся материалы. Также в рамках семинара состоялось обсуждение совместного расчетного бенчмарк-эксперимента и были продемонстрированы результаты использования различных программных средств в работе ФБУ «НТЦ ЯРБ» и GRS. Представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» были сделаны презентации по следующим темам: «Нормативно-правовая база обеспечения безопасности при транспортировании радиоактивных материалов в Российской Федерации», «Нормативно-правовая база обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерным топливом на объектах использования атомной энергии в Российской Федерации», «Верификация программного средства SERPENT для расчета эффективного коэффициента размножения нейтронов».

11 ноября, Россия, г. Москва. Рабочая встреча с представителем ГРС по рассмотрению первой редакции проекта Руководства по безопасности «Рекомендации по проведению заключительного обследования выводимого из эксплуатации объекта использования атомной энергии».

23 апреля, Россия, г. Москва. Рабочая встреча с представителем ГРС по обсуждению вопросов, связанных с выполнением п. 8 Меморандума о намерениях по организации научно-технического сотрудничества в области ядерной и радиационной безопасности на период 2013-2015 гг. между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и ГРС.

В ходе рабочей встречи рассматривались вопросы двустороннего взаимодействия по темам: безопасность при хранении и транспортировке ОЯТ; нормативно-правовое регулирование в области вывода ОИАЭ из эксплуатации, радиационной защиты и обращения с РАО в Европе (в том числе Германии) и России; снятие ядерных материалов с регулирующего контроля; экспертиза вопросов вывода из эксплуатации в рамках отчета по обоснованию безопасности новых АЭС.

Мероприятия в рамках Соглашения о научно-техническом сотрудничестве с Исследовательским центром Гельмгольц Дрезден-Россендорф (HZDR) ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕКОРПУСОВ

Работа проводится в рамках Соглашения о научно-техническом сотрудничестве между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и HZDR в соответствии с «Программой российско-германского научно-технического сотрудничества в области мирного использования атомной энергии на 2009 и последующие годы».

В рамках реализации этого Соглашения в ФБУ «НТЦ ЯРБ», по согласованию с Исследовательским центром Гельмгольц Дрезден-Россендорф (HZDR), были проведены рабочие совещания.

4 июня, Россия, г. Москва. Совещание по обсуждению результатов и дальнейших планов совместных работ по нейтронной дозиметрии корпусов ВВЭР и оценке их радиационного ресурса.

В рамках совместных работ выполняются расчетно-экспериментальные исследования радиационной нагрузки на корпусах реакторов и образцах-свидетелях ВВЭР. Расчеты ФБУ «НТЦ ЯРБ» проводятся по аттестованным расчетным кодам (DORT, КАТРИН), а независимые расчеты специалистов HZDR по разработанному ими прецизионному коду TRAMO, принадлежащему исследовательскому центру.

Конечным результатом работ является оценка применимости методики ФБУ «НТЦ ЯРБ» для независимых экспертных расчетов флюенса и спектра нейтронов при анализе обоснований безопасности незаменимого оборудования реакторов ВВЭР.

Кроме того, проведено обсуждение дальнейшего сотрудничества между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и HZDR, по результатам которого выдвинуты следующие предложения:

- реализация проекта по разработке и передаче сервисной версии кода TRAMO в ФБУ «НТЦ ЯРБ» для решения задач оценки безопасности легководных реакторов под давлением в 2016 и последующие годы;

- продолжение работы с распространением валидации расчетов нейтронных потоков на КР и опорных конструкциях ВВЭР-1000 с использованием внекорпусных измерений и проведение реперных расчетов по методу Монте-Карло (код TRAMO) для новых проектов (ВВЭР-ТОИ).

Для дальнейшего сотрудничества в рамках проекта были определены следующие задачи:

- создание пользовательской версии программы TRAMO для расчета спектра нейтронов и гамма-квантов в оборудовании реактора, в том числе на корпусе реактора и в околоректорном пространстве ВВЭР;

- подготовка библиотек групповых констант на основе ENDF/B-VII, которые позволяют проводить расчеты применительно ко всем типам реакторов ВВЭР;

- разработка прикладных программ для автоматической подготовки исходных данных для проведения расчета по программе TRAMO применительно к реакторам ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200;

- верификация и валидация подготовленных моделей с экспериментальными данными, полученными на действующих энергоблоках с ВВЭР;
- обучение пользователей.

10-11 июня, Федеративная Республика Германия, г. Берлин. 8-е совместное координационное совещание группы российско-германских экспертов по продолжению научно-технического сотрудничества в области исследований по безопасности реакторов и исследований по захоронению радиоактивных отходов.

Совещание состоялось в рамках реализации Соглашения о научно-техническом сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии между Федеральным министерством экономики и технологии и Государственной корпорацией по атомной энергии.

В ходе совещания состоялось обсуждение совместных проектов, выполненных за последние три года, а также обсуждение новых проектов на 2015-2017 гг.

Сотрудничество с Французской Республикой

Мероприятия по реализации Соглашения с Органом регулирования ядерной и радиационной безопасности Франции (ASN)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИОАКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7-8 июля, Россия, г. Москва. Совместный семинар Органа регулирования ядерной и радиационной безопасности Франции (ASN) и Ростехнадзора.

В ходе семинара обсуждались вопросы, связанные с техническими требованиями, предъявляемыми к безопасности атомных станций по результатам «стресс-тестов». Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» выступил с презентацией по теме «Реализация мероприятий, направленных на учет уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Сотрудничество с Институтом радиационной защиты и ядерной безопасности (IRSN)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИОАКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В рамках реализации Соглашения о сотрудничестве в области ядерной безопасности между IRSN и ФБУ «НТЦ ЯРБ» были согласованы и определены основные темы взаимодействия на 2014-2016 гг., в том числе, по кросс-верификации программных средств для анализа ядерной безопасности при обращении с ядерным топливом, включая аспекты транспортирования; термической стабильности химических процессов на объектах ядерного топливного цикла; основным вопросам обращения с РАО, включая критерии приемлемости и общие исследования с использованием программного обеспечения, а также по обмену опытом в области оценки безопасности реакторов на быстрых нейтронах и обучению специалистов ФБУ «НТЦ ЯРБ» коду ASTEC.

24-26 февраля, Итальянская Республика, г. Болонья. Рабочее совещание клуба пользователей ASTEC в рамках технического семинара по кодам, используемым для управления тяжелыми авариями в Европе (CESAM).

В ходе работы семинара участники ознакомились с возможностями программного средства ASTEC, с международным опытом использования ASTEC.

23-25 марта, Французская Республика, г. Париж. Семинар по обсуждению вопросов безопасности реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем типа БН и демонстрационного реактора ASTRID. В ходе работы семинара состоялся обмен информацией в рамках темы семинара. Обсуждены практические вопросы экспертизы безопасности установок этого типа, намечены этапы дальнейшего сотрудничества на ближайшие три года.

Представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» были представлены сообщения: «О подходе регулирующего органа к лицензированию реакторов на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем», «О расчетных средствах, используемых для оценки безопасности реакторов».

на быстрых нейтронах», «Об опыте выполнения экспертиз безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем», «Об основных результатах оценки мер по повышению безопасности реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем», «О результатах оценки перечня внешних и внутренних воздействий, учитываемых в проектах реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем», «О применении вероятностного анализа безопасности для оценки проекта реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем».

29 июня – 3 июля, Французская Республика, Исследовательский центр ядерной энергетики Кадараш.

Сотрудниками IRSN и GRS проводился обучающий курс по работе с программным средством ASTEC (версия 2.0) в рамках подписанного с IRSN лицензионного соглашения с последующим получением для использования новой версии программного средства.

7-8 октября, Французская Республика, г. Париж. Стартовое совещание по исследовательскому проекту Европейской комиссии FASTNET (средства быстрого реагирования на ядерную аварийную ситуацию), первое заседание Руководящего комитета FASTNET. В ходе состоявшегося совещания были обсуждены вопросы, связанные с выполнением конкретных задач по проекту и участием в нём ФБУ «НТЦ ЯРБ». В рамках заседания Руководящего комитета было проведено обсуждение проекта Соглашения о консорциуме.

Целями проекта являются: разработка базы данных представительных сценариев тяжелых аварий; подготовка общей методологии дифференцированного реагирования, включающей использование нескольких средств и методов.

В проекте участвуют 21 организация из 15 стран Евросоюза, США, Канады. МАГАТЭ участвует в качестве третьей стороны. IRSN выступает координатором. Проект рассчитан на 48 месяцев.

Еврокомиссия будет контролировать реализацию проекта. Управление проектом осуществляется Руководящим комитетом, в состав которого входят представители всех организаций-участников.

Кроме того, организационно в структуру проекта будут входить группа управления проектом и группа экспертов высокого уровня.

Проект разбит на 6 рабочих программ (рабочих пакетов – Work Packages/WP). ФБУ «НТЦ ЯРБ» участвует в двух:

WP1 – База данных представительных сценариев. Данный пакет предусматривает разработку общей базы предварительно рассчитанных сценариев применительно ко всем проектам существующих в Европе АЭС, включая установки хранения отработавшего топлива;

WP4 – Аварийные упражнения. Данная рабочая программа предусматривает обучение участников и выполнение ими двух видов «аварийных» упражнений;

оценку текущего состояния (энергблока) с использованием кодов наилучшей оценки (оценка состояния и оценка радиационных последствий);

защиту населения.

Сотрудничество с Финляндской Республикой



Центр радиационной и ядерной безопасности Финляндии
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

22-23 апреля, Финляндская Республика, г. Хельсинки. Семинар по обсуждению требований к контролю измерительным приборам систем управления технологическими процессами АЭС и вопросов кибербезопасности.

В ходе семинара рассматривались вопросы, связанные с требованиями, изложенными в руководствах по безопасности, предъявляемыми надзорным органом Финляндии, к оборудованию АСУ ТП и электрооборудованию при проектировании и изготовлении, при выборе организаций (субподрядчиков), участвующих в проектировании систем энергоблоков АЭС, изготовлении и поставке оборудования для них, его монтаже и размещению на АЭС, обсуждены особенности надзора в Российской Федерации и в Финляндской Республике.

Кроме того, в ходе семинара осуществлен обмен опытом и информацией со специалистами STUK по вопросам информационной безопасности и кибербезопасности. Участник от ФБУ «НТЦ ЯРБ» представил презентацию по теме «Требования к управляющим системам, важным для безопасности, в соответствии с находящимися в разработке и планируемыми к разработке федеральными нормами и правилами».

14-17 сентября, Финляндская Республика, г. Хельсинки. Семинар по обсуждению организации и проведения экспертизы безопасности при сооружении и эксплуатации пунктов захоронения радиоактивных отходов с посещением пункта захоронения ONKALO.

В ходе семинара представителями ФБУ «НТЦ ЯРБ» было сделано два сообщения: «Опыт проведения экспертизы безопасности пунктов захоронения РАО при их размещении, сооружении и эксплуатации» и «Разработка требований к отчету по обоснованию безопасности при размещении, сооружении и эксплуатации пунктов захоронения РАО».

17-20 ноября, Россия, г. Москва. Учебный курс по работе с компьютерным кодом APROS. Учебный курс был организован при содействии STUK и компании Fortum. В процессе обучения рассматривались основы моделирования и возможности программного кода для расчета гидравлических характеристик различных систем. Кроме того, финскими представителями была продемонстрирована трехмерная модель первого контура ядерной установки ВВЭР-440 и рассмотрен сценарий аварии с потерей теплоносителя.

27 ноября, Россия, г. Москва. Совместный семинар с представителями Центра радиационной и ядерной безопасности Финляндии по экспертизе безопасности проектов АЭС – 2006.

Основной целью визита финских представителей являлось обсуждение вопросов, связанных с результатами экспертизы безопасности Ленинградской АЭС-2. Кроме того, экспертов STUK интересовала процедура лицензирования организаций, оказывающих поддержку Ростехнадзора. Финская сторона представила информацию о ходе реализации проекта АЭС «Ханкивики», в рамках которого планируется привлечение российских экспертов к строительству.

Сотрудничество с Королевством Швеция

21-24 сентября, Королевство Швеция, г. Стокгольм. Семинар по применению программы Ecolego для обоснования безопасности захоронения радиоактивных отходов.

Семинар состоялся по приглашению Научной консалтинговой компании Facilia AB (Швеция), оказывающей услуги, в том числе, и в проведении оценки безопасности, оценки риска и, выступающей в качестве экспертной организации по вопросам, связанным с обращением с радиоактивными отходами. Компания является разработчиком программного средства Ecolego. Для его тестирования привлекались и привлекаются специалисты из следующих стран: Швеция (SSM, SKB), Франция (IRSN), Россия (ФГУП МосНПО «Радон», ФБУ «НТЦ ЯРБ»).

Семинар состоял из презентаций разработчиков и представителей компании Facilia AB о применении программы Ecolego для проведения оценки безопасности и долгосрочного прогноза миграции радионуклидов из пунктов размещения радиоактивных отходов, а также презентаций о новых возможностях и области применения программы Ecolego, дискуссий и решения участниками семинара тестовых примеров.

Сотрудничество с Социалистической Республикой Вьетнам

18-21 мая, Социалистическая Республика Вьетнам, г. Далат. Вторая Национальная конференция по вопросам регулирования ядерной безопасности.

Цель конференции – обмен опытом в части разработки нормативных документов, организации технической поддержки регулирующих органов, лицензирования, обучения персонала, проектирования и научных исследований в области ядерной энергетики за период с момента проведения первой национальной конференции в 2013 г. Кроме того, обсуждались вопросы сотрудничества в области ядерного регулирования между Вьетнамом и международными организациями, а также между Вьетнамом и другими странами. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Российский опыт проведения экспертизы безопасности».

Сотрудничество с Китайской Народной Республикой

27-28 октября, Россия, г. Москва. Семинар с представителями Государственного управления по ядерной и радиационной безопасности Китая (NNSA) по нормативно-правовой базе и лицензированию транспортирования радиоактивных материалов, а также по регулированию безопасности при обращении с источниками излучения.

Основная цель семинара – обмен опытом в части нормативно-правового регулирования и лицензирования транспортирования радиоактивных материалов и регулирования безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения.

Представители ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделали сообщения по темам: «Новые правила МАГАТЭ и российские правила при транспортировании радиоактивных материалов», «Информационная система поддержки принятия регулирующих решений при транспортировании отработавшего ядерного топлива реакторов ВВЭР и РБМК в транспортных упаковочных комплектах» и «Регулирование безопасности при эксплуатации радиационных источников (нормативно-правовая база, вопросы лицензирования)».

Сотрудничество с Республикой Беларусь

01 июля, Республика Беларусь, г. Минск. Рабочая встреча с руководством Департамента по ядерной и радиационной безопасности МЧС Республики Беларусь (Госатомнадзор Белоруссии). Посещение площадки сооружения Белорусской АЭС (г. Островец).

В ходе рабочей встречи обсуждалась Программа Союзного государства «Ядерная и радиационная безопасность». Обсуждались вопросы, касающиеся: возможного участия экспертов с российской стороны в составе Консультативного совета в области ядерной и радиационной безопасности, содействия российской стороны в подготовке к аттестации персонала Белорусской АЭС, в рассмотрении отчета о результатах проведения стресс-тестов Белорусской АЭС, а также вопросы совершенствования системы аварийной готовности с учетом строительства Белорусской АЭС.

14-15 июля, Республика Беларусь, г. Минск. Международный семинар по вопросам регулирования физической ядерной безопасности.

Цель семинара – обмен опытом в области регулирования физической ядерной безопасности в рамках межведомственного сотрудничества с МЧС Республики Беларусь. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» показал презентации об опыте Ростехнадзора в области регулирования учета и контроля ядерных материалов, разработки и введение в действие норм и правил в области использования атомной энергии, осуществление надзора за учетом и контролем ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, применения санкций за нарушения, а также о ведомственных документах по проведению инспекций по учету и контролю.

Сотрудничество с Южно-Африканской Республикой

24-28 мая, Южно-Африканская Республика, г. Хартбиспурт. Семинар с национальным органом регулирования ядерной и радиационной безопасности ЮАР (NRR) по обмену опытом надзора за учетом, контролем и физической защитой ядерных материалов.

В ходе работы семинара была представлена информация о российском опыте регулирования физической защиты ядерных материалов, ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов, регулирования безопасности в области учёта и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, проведения миссий МАГАТЭ по оценке деятельности органа регулирования, а также заслушаны доклады представителей NRR. Кроме того, в рамках семинара состоялся технический визит в Корпорацию по атомной энергии ЮАР (NECSA). В ходе визита российская делегация посетила Аварийный центр NECSA, исследовательский реактор САФАРИ-1, место временного хранения радиоактивных отходов низкого уровня.

Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Опыт Ростехнадзора по проведению миссии МАГАТЭ по оценке деятельности органа регулирования».

Сотрудничество с Народной Республикой Бангладеш

13-14 октября, Россия, г. Москва. Ростехнадзор посетила делегация Народной Республики Бангладеш (НРБ) во главе с председателем Бангладешского органа регулирования атомной энергии (БАЕРА).

Основной целью визита стало обсуждение перспектив развития межведомственного взаимодействия, в частности, по вопросам оказания бангладешской стороне содействия в развитии национальной системы регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

В ходе визита бангладешская делегация посетила ФБУ «НТЦ ЯРБ», где была представлена детальная информация о процессе проведения экспертизы безопасности и применения программных средств для верификации технических решений, применяемых в проектах АЭС.

По результатам визита был подписан протокол, определяющий дальнейшие шаги и договорённости по развитию межведомственного сотрудничества органов регулирования России и Народной Республики Бангладеш.

27 июля, Россия, г. Москва. Семинар с представителями Бангладешской комиссии по атомной энергии для рассмотрения вопросов, связанных с практикой применения российских НТД при сооружении АЭС российского дизайна и соответствия российских нормативных документов рекомендациям МАГАТЭ.

В ходе семинара представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение на тему «Нормативное правовое регулирование безопасности при сооружении объектов использования атомной энергии в Российской Федерации».

31 июля, Россия, г. Москва. Рабочая встреча с делегацией Бангладешского органа регулирования атомной энергии и Бангладешской комиссией по атомной энергии по вопросам, связанным с лицензированием площадки АЭС «Руппур».

В ходе встречи состоялся обмен информацией по вопросам лицензирования размещения и сооружения АЭС. Подробно были представлены российские нормативные требования к сейсмостойкости площадки размещения станций. Представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» сделал сообщение о российских требованиях безопасности к площадкам размещения АЭС.

Сотрудничество с Голландией (Королевство Нидерландов)

В отчетном году между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и Группой ядерных исследований и инноваций (Nuclear Research and Consultancy Group (NRG), Королевство Нидерландов) был подписан договор

«Оценка результатов исследований термически состаренных образцов, извлеченных из реактора типа ВВЭР Армянской АЭС и консультационные услуги» (срок договора 5 ноября – 15 декабря).

В рамках договора представитель ФБУ «НТЦ ЯРБ» был задействован в подготовке рабочей программы STRUMAT-2016, проектов двух статей в международные журналы по результатам механических испытаний и микроскопических исследований термически состаренных образцов, оказании консультационных услуг в работе по реконструкции образцов.

8-21 ноября, Королевство Нидерландов, г. Петтен. Совещание с голландскими специалистами по обсуждению и подготовке результатов, проведенных в NRG испытаний термически состаренных образцов-свидетелей корпуса реактора Армянской АЭС.

В ходе совещания были проведены консультации по реконструкции образцов: по работе с облученными образцами, включая обсуждение вопросов, связанных с проблемами корпуса ядерного реактора при длительной эксплуатации, поздно раскрывающимися фазами, методами восстановления свойств материалов сухим и мокрым отжигами.

В результате выполнения договора представителем ФБУ «НТЦ ЯРБ» были подготовлены и направлены в NRG проекты двух статей для последующей публикации в журналах «Nuclear technology» и «Nuclear engineering and design».

Сотрудничество с Арабской Республикой Египет

2-5 ноября 2015 г. Ростехнадзор посетила делегация Египетского органа регулирования ядерной и радиологической безопасности (ENRRA) во главе с заместителем председателя Валидом Ибрагимом Зиданом.

Основной целью визита стало обсуждение перспектив развития межведомственного взаимодействия органов регулирования России и Арабской Республики Египет по оказанию египетской стороне содействия в развитии национальной системы регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

В ходе визита египетская делегация посетила ФБУ «НТЦ ЯРБ» получила детальную информацию о проведении экспертизы безопасности в процессе лицензирования и применении программных средств для верификации технических решений, применяемых в проектах АЭС. Был согласован проект межведомственного Меморандума о взаимопонимании, который, после его подписания руководством Ростехнадзора и ENRRA, станет основой для взаимодействия органов регулирования России и Арабской Республики Египет.



В ФБУ «НТЦ ЯРБ» создана, документально оформлена, успешно функционирует и совершенствуется система менеджмента качества (СМК) применительно к:

- научным исследованиям в сфере регулирования безопасности в области использования атомной энергии;
- разработке ФНП в области использования атомной энергии, РБ при использовании атомной энергии и иных нормативных документов в сфере регулирования безопасности в области использования атомной энергии;
- анализу и оценке применимости ПС при расчетных обоснованиях безопасности ОИАЭ и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии;
- экспертизе безопасности (экспертизе обоснования безопасности) ОИАЭ и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии.

СМК соответствует требованиям стандартов ISO 9001:2008 и ГОСТ ISO 9001-2011, что подтверждено сертификатом № 01 100 1319424, выданным 26 декабря 2014 г. органом по сертификации TUV Rheinland Cert GmbH и сертификатом соответствия № РОСС.RU.ИС87.К00199, выданным 10 февраля 2015 г. органом по сертификации систем менеджмента качества ЗАО «НИЦ КД».

СМК ФБУ «НТЦ ЯРБ» входит в Систему менеджмента качества в области государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, действующую в Ростехнадзоре, и обеспечивает:



- реализацию процессного и системного подхода к организации, осуществлению и контролю работ по всем направлениям деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ»;
- выполнение работ с учетом результатов постоянного мониторинга удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон, на основе оперативной корректировки планов и адекватного управления ресурсами;
- мониторинг удовлетворенности потребителей, результативности процессов и СМК в целом, соответствия установленным требованиям выпускаемой научно-технической продукции;
- выявление любых, в том числе и потенциальных, проблем по результатам мониторинга, контроля и анализа собираемых данных, а также возможностей для улучшений и совершенствования СМК.

Совершенствование СМК в 2015 г. проводилось путем:

- актуализации документов СМК (включая Руководство по качеству ФБУ «НТЦ ЯРБ», методические инструкции, карты процессов (подпроцессов) СМК);
- выполнения корректировок, корректирующих и предупреждающих действий по результатам проведенных аудитов СМК;
- оценки результативности процессов СМК в соответствии с установленными критериями.

В рамках совершенствования СМК проведен внутренний аудит всех подразделений ФБУ «НТЦ ЯРБ», в ходе которого проанализировано функционирование процессов СМК и проверено выполнение требований разделов ISO 9001:2008 (ГОСТ ISO 9001-2011).

Аудиторами TUV Rheinland Cert GmbH проведен в декабре 2015 г. первый инспекционный контроль СМК, который подтвердил полное соответствие СМК требованиям международного стандарта ISO 9001:2008 и межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.

	 <p>Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID: 9105068067</p>	<p>Система менеджмента качества ФБУ «НТЦ ЯРБ» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008 и межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 9001-2011</p>
---	---	---

Действующая кадровая политика ФБУ «НТЦ ЯРБ» направлена на своевременное обеспечение ФБУ «НТЦ ЯРБ» высококвалифицированным персоналом, создание условий для реализации потенциала каждого работника, укрепление единой корпоративной культуры и сориентирована прежде всего на максимально эффективное использование человеческого ресурса и оптимизацию рабочего процесса.

Мы стремимся привлекать наиболее квалифицированный персонал, прилагаем максимум усилий для обеспечения роста профессиональной компетенции наших сотрудников, развиваем корпоративную культуру и стремимся поддерживать благоприятный морально-психологический климат в коллективе.

Списочная численность персонала ФБУ «НТЦ ЯРБ» на 31 декабря 2015 г. составила 321 человек.

Годовой показатель текучести кадров в 2015 г. составил всего 2,5 %.

Структура персонала по категориям:

- основной персонал («исследователи») – 78,9 %;
- АУП – 18,5 %;
- вспомогательный (обслуживающий) персонал – 2,6 %.

Среди сотрудников большую часть составляют мужчины (63,4 %).

За последние годы отмечается некоторое омоложение персонала на ключевых должностях в структурных подразделениях ФБУ «НТЦ ЯРБ» при сохранении баланса опытных и молодых специалистов. Средний возраст сотрудников снизился и составил 45,1 лет. При этом большинство (55,1 %) составляют работники, находящиеся в наиболее экономически и социально активном возрасте – до 45 лет.

Непосредственно научной деятельностью занято более 75 % (240 чел.) общей численности персонала. Среди научных работников 68 % составляют главные, ведущие и старшие научные сотрудники; 32 % – научные и младшие научные сотрудники. В настоящее время в ФБУ «НТЦ ЯРБ» работают 8 докторов и 48 кандидатов наук, 3 работника имеют ученое звание профессора, 1 – доцент. В 2015 г. двое сотрудников ФБУ «НТЦ ЯРБ» успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» соблюдает международные стандарты по вопросам заработной платы, продолжительности рабочего дня и условий труда, вознаграждения персонала за труд, социального страхования, предоставления оплачиваемого отпуска, охраны труда. Правовое регулирование социально-трудовых отношений в ФБУ «НТЦ ЯРБ» осуществляется в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

Реализация кадровой политики ФБУ «НТЦ ЯРБ» в сложившихся условиях отчетного года основывалась на решении приоритетных задач:

- повышение привлекательности ФБУ «НТЦ ЯРБ» в качестве работодателя;
- максимальное удовлетворение потребностей в персонале, обеспечивающее эффективность реализации ФБУ «НТЦ ЯРБ» масштабных задач по научному обеспечению регулирования ядерной и радиационной безопасности, на ближайшую и длительную перспективу;
- оптимизация и стабилизация кадрового состава;
- привлечение и удержание в ФБУ «НТЦ ЯРБ» высококвалифицированного, способного к инновациям, персонала, в том числе из выпускников ведущих профильных высших учебных заведений Российской Федерации;
- реализация комплекса мер по поддержке и работе с молодыми специалистами, расширение сотрудничества с профильными вузами (привлечение на стартовые позиции способных студентов для дальнейшей адаптации и обучения их в ФБУ «НТЦ ЯРБ»);
- организация процесса передачи «критических знаний»;
- создание эффективной системы мотивации и стимулирования персонала;
- создание и поддержание организационного порядка, корпоративной культуры, укрепление трудовой, исполнительской дисциплины.

Для устойчивого развития ФБУ «НТЦ ЯРБ» необходимо применение и совершенствование профессиональных качеств работников, создание оптимальных условий их труда, обеспечение заинтересованности в результатах работы.

В ФБУ «НТЦ ЯРБ» проводится постоянная целенаправленная работа по совершенствованию системы оплаты труда и стимулирования работников, посредством предоставления конкурентоспособного материального вознаграждения и нематериального поощрения за труд.

На повышение эффективности деятельности персонала направлена система мотивации, которая включает публичное признание успехов (награды, почетные звания, грамоты, благодарности Ростехнадзора и ФБУ «НТЦ ЯРБ») работников.

В 2015 г. 86 работников ФБУ «НТЦ ЯРБ», добившиеся значительных результатов в профессиональной деятельности, пропагандирующие наши корпоративные ценности, получили следующие ведомственные награды:

- Медаль им. академика А.П. Александрова – 1 человек;
- Медаль «70 лет атомной отрасли России» – 2 человека;
- Нагрудный знак «Почетный работник» – 1 человек;
- Знак отличия «За вклад в развитие атомной отрасли» 2 степени – 2 человека;
- Почетная грамота Ростехнадзора – 2 человека;
- Почетная грамота Госкорпорации «Росатом» – 2 человека;
- Благодарность Ростехнадзора – 11 человек;
- Благодарность Госкорпорации «Росатом» – 3 человека;
- Благодарность ФБУ «НТЦ ЯРБ» – 62 человека.

Важным компонентом системы мотивации являются меры по социальной поддержке работников ФБУ «НТЦ ЯРБ» и выплаты стимулирующего характера:

- оказание материальной помощи работникам в связи с различными жизненными ситуациями;
- выплаты к юбилейным датам;
- выплаты компенсации затрат на приобретение путевок и проезд к месту отдыха по территории Российской Федерации на детей работников ФБУ «НТЦ ЯРБ»;
- выплаты за стаж непрерывной работы, выслугу лет;
- премиальные выплаты по итогам работы.

В ФБУ «НТЦ ЯРБ» создана эффективная система охраны труда, направленная на:

- обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
- своевременное обучение руководителей и специалистов по вопросам охраны труда;
- организацию проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников;
- организацию проведения специальной оценки условий труда;
- обеспечение структурных подразделений ФБУ «НТЦ ЯРБ» нормативными документами, доведение до сведения работников действующих законов и нормативных правовых актов по охране труда.

В соответствии с требованиями Трудового кодекса Российской Федерации регулярно проводятся инструктажи работников и проверка знаний по требованиям охраны труда.

Важная задача, стоящая перед ФБУ «НТЦ ЯРБ» – сохранение «критических знаний» для обеспечения преемственности в передаче ядерных знаний новым поколениям сотрудников, обеспечивающих научную поддержку Ростехнадзора. За многолетний период научной деятельности в поддержку регулирования безопасности при использовании атомной энергии в ФБУ «НТЦ ЯРБ» сформировался интеллектуальный потенциал, позволяющий успешно решать текущие задачи научного обеспечения Ростехнадзора и адекватно реагировать на перспективные тенденции.

В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ на одного носителя «критических знаний» должно приходиться минимум два преемника. Для обеспечения этих рекомендаций в ФБУ «НТЦ ЯРБ» проводится работа по развитию не только имеющегося потенциала, но и мероприятия по привлечению студентов старших курсов профильных вузов на преддипломные практики и стажировки, а в дальнейшем, в случае обоюдного интереса, и на постоянную работу.

В 2015 г. в рамках развития системы профессионального обучения была продолжена реализация концепции взаимодействия с профильными вузами (прежде всего с НИЯУ МИФИ и МГТУ им. Н.Э. Баумана), основными приоритетами которой являются:

- комплексное непрерывное информирование студентов о деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» с целью формирования позитивного имиджа ФБУ «НТЦ ЯРБ» как работодателя;
- целенаправленное привлечение студентов, обладающих высоким потенциалом, для закрытия вакансий в научных подразделениях ФБУ «НТЦ ЯРБ»;
- использование возможностей ВУЗов для организации повышения квалификации, обучения в магистратуре и аспирантуре работников ФБУ «НТЦ ЯРБ».

В 2015 г. на работу было принято девять студентов и 15 выпускников профильных вузов.

В целях содействия профессиональному росту молодых специалистов, поощрения их инициативы и творческой активности в проведении научных работ в поддержку регулирования безопасности при использовании атомной энергии проводится конкурс молодых специалистов с выплатой премиальных и вручением дипломов победителям. Также в ФБУ «НТЦ ЯРБ» разработана и активно реализуется Программа адаптации и профессионального развития молодых специалистов.

Достижение стоящих перед ФБУ «НТЦ ЯРБ» стратегических целей невозможно без сотрудников, способных решать задачи по повышению эффективности работы на всех уровнях. В этой связи повышение компетенций персонала является одной из приоритетных задач кадровой политики ФБУ «НТЦ ЯРБ».

В 2015 г. 85 работников ФБУ «НТЦ ЯРБ» повысили свой уровень квалификации, в том числе четыре работника научных подразделений обучались в международных школах, организованных под эгидой МАГАТЭ.

В 2015 г. в ФБУ «НТЦ ЯРБ» продолжалась работа по переходу к эффективному контракту, который должен обеспечить повышение эффективности (качества) осуществления трудовой деятельности, а кроме того – заинтересованность работников в результатах своего труда. Переход осуществляется в рамках реализации мероприятий, предусмотренных «Программой поэтапного совершенствования системы оплаты труда в государственных (муниципальных) учреждениях на 2012-2018 годы».

В ФБУ «НТЦ ЯРБ» была разработана и утверждена типовая форма трудового договора в формате эффективного контракта, начат процесс поэтапного внедрения, апробации и совершенствования эффективного контракта.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г. выполнены в полном объеме требования Федеральных законов, правовых актов Президента и Правительства Российской Федерации в сфере противодействия коррупционным и иным правонарушениям, а также защиты персональных данных.

В частности, в 2015 г.:

- разработаны и актуализированы локальные нормативные акты, регламентирующие защиту и обработку персональных данных в ФБУ «НТЦ ЯРБ»;
- актуализирован раздел сайта «Противодействие коррупции», который содержит нормативные правовые акты, методические материалы, раскрытие информации о доходах и расходах работников, замещающих должности, включенные в перечень должностей, формы обратной связи.



Перечень публикаций сотрудников ФБУ «НТЦ ЯРБ» в 2015 г.

1. Абрамов А.А., Дорофеев А.Н., Тяжкороб Ж.В., Савкин М.Н., Ведерникова М.В., Линге И.И., Уткин С.С., Дорогов В.И., Самойлов А.А., Бирюков Д.В., Крышев И.И., Бочкарев В.В., Непейпиво М.А., Абакумова А.С., Барчуков В.Г., Кочетков О.А., Касаткин В.В., Поцяпун Н.П., Репин В.С., Курындина Л.А. / Монография под общей редакцией Линге И.И. // Особые радиоактивные отходы. – М.: ООО «САМ полиграфист», 2015 г. – 240 с.
2. Алпеев А.С. / Надежность программного обеспечения управляющих систем и безопасность атомных станций // Журнал «Доклады БГУИР», № 2(88)-2015, Минск, Белоруссия, 25-27 февраля 2015 г. – Труды конференции МАГАТЭ. – С. 111.
3. Алпеев А.С. / Терминология безопасности: Кибербезопасность. Информационная безопасность // Журнал «Вопросы кибербезопасности», № 5, 2015 г. – С. 36-42.
4. Алпеев А.С. / Диверсные защиты. Обеспечение разнообразия при проектировании аварийных защит атомных станций // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 2 (76), 2015. – С. 9-12.
5. Аникин А.Ю., Курындин А.В., Синегрибов С.В., Строганов А.А. / Верификация программного средства SERPENT для ядерной безопасности объектов использования атомной энергии // Сборник трудов 9-й международной научно-технической конференции «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР», Подольск, 19-22 мая 2015 г. – Подольск, ОКБ «ГИДРОПРЕСС». – С. 80-81.
6. Аникин А.Ю., Курындин А.В., Строганов А.А. / О некоторых сложностях использования глубины выгорания отработавшего ядерного топлива в качестве параметра ядерной безопасности // Научная сессия НИЯУ МИФИ – 2015. Аннотационные доклады. В 3 томах. Том 1 Фундаментальные исследования и физика частиц. – М.: НИЯУ МИФИ, 2015. – С. 128.
7. Аникин А.Ю., Курындин А.В., Синегрибов С.В. / Верификация программного средства SERPENT // Сборник трудов XVI Научной школы молодых учёных ИБРАЭ РАН, Москва, 23-24 апреля 2015 г. – Препринт ИБРАЭ № ИБРАЭ-2015-01. – С. 136-139.
8. Аникин А.Ю., Курындин А.В., Синегрибов С.В. / Результаты расчета эффективного коэффициента размножения нейтронов различных бенчмарк-экспериментов в рамках верификации PSG-2/SERPENT // Межотраслевой научно-технический семинар «Расчетные и экспериментальные исследования динамики ядерных энергетических установок», Санкт-Петербург, 20-22 октября 2015 г. – Сборник тезисов докладов. – С. 63.
9. Аникина Т.М., Субботин Е.П., Юрманов И.Е. / Совершенствование инструмента информационного обеспечения выполнения Ростехнадзором государственных функций по надзору за системами учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 3(77)-2015.
10. Аникина Т.М. / Руководство безопасности «Структура и содержание инструкции по учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» // Материалы 9-ой школы-семинара «Организационное и правовое обеспечение системы государственного учета и контроля РВ и РАО и ЕГС РАО», Коктебель, 7-12 сентября 2015 г.
11. Белоусов А.В. / Актуализация и пересмотр федеральных норм и правил в области использования атомной энергии // Информационные материалы Всероссийской конференции «Стандартизация в области использования атомной энергии», Сочи, 5-8 октября 2015 г.
12. Бородкин П.Г., Хренников Н.Н. / Расчетно-экспериментальные исследования радиационной нагрузки на корпусах и опорных конструкциях ВВЭР-1000 в фактических реакторных условиях // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 1(57)-2015. – С. 12-21.

13. Бородкин П.Г., Хренников Н.Н. / Требования к управляющим системам, важным для безопасности, в соответствии с находящимися в разработке федеральными нормами и правилами // Тезисы докладов 6-ой научно-технической конференции молодых ученых и специалистов атомной отрасли «Команда-2015», Санкт-Петербург, 7-12 июня 2015 г.

14. Бородкин П.Г., Хренников Н.Н. / Расчетно-экспериментальные исследования поля нейтронов внутри и вне активной зоны ВВЭР-1000 при анализе радиационной нагрузки корпуса реактора // Тезисы докладов 6-ой научно-технической конференции молодых ученых и специалистов атомной отрасли «Команда-2015», Санкт-Петербург, 7-12 июня 2015 г.

15. Бородкин П.Г. / Нормативные подходы в части вопросов радиационного охрупчивания и оценок параметров радиационной нагрузки материалов незаменимого оборудования (корпус и опорные конструкции) реакторов типа ВВЭР // Тезисы докладов международного семинара молодых специалистов организаций-членов Ассоциации Европейских организаций научно-технической поддержки (ETSON), Велиген, Швейцария, 23-29 августа 2015 г.

16. Бородкин П.Г. / Анализ обоснований продления срока службы АЭС с ВВЭР в аспекте радиационного охрупчивания корпусов ВВЭР // Тезисы докладов международного семинара «Охрупчивание корпусов реакторов и программы образцов-свидетелей», Прага, Чехия, 13-17 октября 2015 г.

17. Бородкин П.Г. / Нарушения на АЭС, связанные с воздействием неполнофазного режима питания на системы электроснабжения АЭС // Тезисы докладов международного технического совещания по разработке, анализу и пересмотру проекта доклада МАГАТЭ по безопасности о воздействии неполнофазного режима питания на системы электроснабжения АЭС, МАГАТЭ, Вена, Австрия, 25-29 мая 2015 г.

18. Бородкин П.Г. / Требования к управляющим системам, важным для безопасности, в соответствии с федеральными нормами и правилами // Тезисы докладов международного семинара с Центром радиационной и ядерной безопасности Финляндии по обсуждению требований к автоматизированным системам управления технологическими процессами АЭС и вопросов кибербезопасности, STUK, Хельсинки, Финляндия, 21-25 апреля 2015 г.

19. Бочкарев В.В., Педро Г.В. / Текущее состояние и перспективы развития нормативной базы по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии // Сборник тезисов VI научно-технической конференции молодых ученых и специалистов атомной отрасли «Команда-2015», Санкт-Петербург, 7-12 июня 2015 г. – С. 160.

20. Бочкарев В.В., Крянев А.В., Ханбикова Д.Т., Устинова Ю.Г. / Схема ранжирования ядерно- и радиационно опасных объектов с использованием нечетких чисел // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем», РУДН, Москва, 20-24 апреля 2015 г. – С. 225-227.

21. Бочкарев В.В., Крянев А.В., Ханбикова Д.Т., Устинова Ю.Г. / Ранжирование ядерно- и радиационно опасных объектов на основе экспертных оценок // Научная сессия НИЯУ МИФИ – 2015. Аннотационные доклады в 3 томах. Том 3 Защищенные инфокоммуникационные технологии и системы. Кибербезопасность. – М.: НИЯУ МИФИ, 2015. – С. 170.

22. Бочкарев В.В., Устинова И.А. / Совершенствование нормативно-правовой базы в области вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии // Сборник тезисов докладов 10-й юбилейной Российской научной конференции «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях», Обнинск, 22-25 сентября 2015 г. – С. 348.

23. Бочкарев В.В. / Регулирование безопасности деятельности по обращению с радиоактивными отходами при выводе из эксплуатации блоков АЭС // Материалы семинара по предварительной обработке и переработке низко- и среднеактивных радиоактивных отходов от эксплуатации и вывода из эксплуатации АЭС в рамках регионального проекта МАГАТЭ RER/9/107

«Совершенствование потенциала при обращении с радиоактивными отходами», Государственное предприятие радиоактивных отходов (SE-RAW), Козлодуй, Болгария, 19-25 апреля 2015 г.

24. Бугаев Е.Г., Гусельцев А.С., Малофеев А.А., Силаева Л.Ф., Фихеева Л.М., Горобцов Д.Н. / Некоторые результаты анализа данных гидрологических мониторинговых наблюдений в районе размещения и на площадках АЭС России // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. Научно-методический журнал, № 4, 2015 г.

25. Бугаев Е.Г. / Assessment of the Limits of Magnitude–Frequency Relationship Change for the Development of Risk-Oriented Safety Regulation of Nuclear Power Plants: A Case Study for Some Regions of the East European and North American // Seismic Instruments, 2015, Vol. 51, No. 4, pp. 273-287. © Allerton Press, Inc., 2015. Original Russian Text © E.G. Bugaev, 2014, published in Voprosy Inzhenерной Seismologii, Vol. 41, No. 3, pp. 23-40.

26. Бугаев Е.Г., Кишкина С.Б., Сеелев И.Н. / Формализация оценки фоновых параметров сейсмического режима площадок глубинного захоронения радиоактивных отходов по сейсмологическим и геологическим данным // Вопросы инженерной сейсмологии, 2015. Т. 42, № 4. – С. 15-24.

27. Бугаев Е.Г., Кишкина С.Б. / Полнота реализации нормативных требований при обосновании сейсмической безопасности АЭС и ХОЯТ // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 3, 2015 г.

28. Бугаев Е.Г., Татаринов В.Н., Татаринова Т.А. / Оценка деформаций земной коры по данным спутниковых наблюдений при обосновании безопасности подземной изоляции радиоактивных отходов // Горный журнал № 10, 2015 (№ 2219) Безопасность захоронения радиоактивных отходов – гарантия здоровья будущих поколений, 2015. – С. 27-32. www.rudmet.ru.

29. Букринский А.М., Ланкин М.Ю., Шарафутдинов Р.Б., Мирошниченко М.И., Сидоренко В.А., Беркович В.М. / О проекте обновленных общих положений обеспечения безопасности АС // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 1, 2015 г.

30. Букринский А.М. / К вопросу о классификации систем и элементов атомных станций // Журнал «Стандарты и качество», № 1, 2015 г.

31. Гареев М.Д. / Федеральные нормы и правила «Основные правила учета и контроля РВ и РАО в организации НП-067-XX» // Материалы 9-ой школы-семинара «Организационное и правовое обеспечение системы государственного учета и контроля РВ и РАО и ЕГС РАО», Коктебель, 7-12 сентября 2015 г.

32. Гареев М.Д. / Ведомственные документы Ростехнадзора РФ. Регулирование учета и контроля ядерных материалов в РФ. Разработка и введение в действие федеральных норм и правил в области учета, контроля и физической защиты ЯМ, РВ. Применение Ростехнадзором санкций в области учета, контроля и физической защиты ЯМ, РВ и РАО. Осуществление надзора за учетом, контролем ЯМ, РВ и РАО // Материалы Международного семинара надзорных органов РФ-РБ, Минск, Белоруссия, 14-15 июля 2015 г.

33. Гареев М.Д. / Система государственного учета и контроля ЯМ, РВ и РАО // Материалы семинара Обнинского института атомной энергетики – филиала НИЯУ МИФИ, Обнинск, 18-22 мая, 23-27 ноября 2015 г.

34. Гордон Б.Г., Гонопольский А.М. / О базовых принципах экологической безопасности техносферных объектов // Экология и промышленность в России, 2015. Т. 19, № 3.

35. Гордон Б.Г. / К вопросу о классификации наук // Безопасность труда в промышленности, № 6, 2015 г.

36. Гордон Б.Г., Гонопольский А.М. / О государственном регулировании экологической безопасности // Экология и промышленность в России, 2015. Т. 19, № 11.

37. Гордон Б.Г., Тимонин А.С., Абиев Р.Ш. и др. / Инженерно-экологический справочник в 3-х томах // Калуга, Ноосфера, 2015.

38. Гордон Б.Г., Ольховский Г.Г., Воронин Л.М. и др. / Выдающиеся учёные-теплотехники: Дорошук В.Е. // Москва, ОАО ВТИ, 2015.
39. Даничева И.А., Хренников Н.Н., Иванов В.С. и др. / Оценка применимости нейтронно-физических кодов DYN3D, SCALE и SERPENT для расчетов быстрых натриевых реакторов на примере критического эксперимента БФС-62-3А // Сборник тезисов докладов конференции «Нейтроника-2015», Обнинск, 12-16 октября 2015 г. – С. 20.
40. Даничева И.А., Хренников Н.Н., Иванов В.С. и др. / Разработка связанной версии нейтронно-физического кода DYN3D и теплогидравлического кода ATHLET 3.0 для анализа переходных процессов в быстрых реакторах с жидкометаллическими теплоносителями // Сборник тезисов докладов на научно-технической конференции «Теплофизика реакторов нового поколения (Теплофизика-2015)», 6-9 октября 2015 г., Обнинск: ГНЦ РФ-ФЭИ, 2015. – С. 244.
41. Дживанова З.В. / Влияние типа и дозы облучения на экстракцию Pu (IV) раствором 30 % ТФБ-Изопар-М // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2015» [Электронный ресурс]. – М.: МАКС Пресс, 2015.
42. Дживанова З.В., Тхоржницкий Г.П., Кадыко М.И., Белова Е.В. / Применение солей органических оснований на стадии регенерации экстрагента в пурекс-процессе // Сборник тезисов VI Российской конференции «Актуальные проблемы химии высоких энергий», Москва, 20-22 октября 2015 г. – С. 162.
43. Есенов А.В., Пустовгар А.П., Денисов А.В. / Оценка влияния оксида кальция на радиационную и термическую стойкость серпентинитового бетона «сухой» защиты АЭС // Журнал «Научное обозрение», № 14, 2015, Москва. – С. 68-73.
44. Иванов В.С., J. Bousquet / Assessing Reactor Physics Codes capabilities to simulate fast reactors on the example of the BN-600 Benchmark // Конкурс молодых специалистов ETSON AWARD. Публикация на официальном сайте ETSON.
45. Иванов В.С. / Анализ применения комплекса SCALE к расчетам быстрых реакторов // Научная сессия МИФИ 2015. Сборник научных трудов. Том 1. – Москва, 2015. – С. 127.
46. Кавун О.Ю. / Расчётное моделирование измерений на этапе физического пуска энергоблока № 3 Ростовской АЭС // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов, № 5, 2015 г. – С. 66-72.
47. Карякин М.Ю., Киркин А.М., Курындин А.В., Строганов А.А. / Расчетно-экспериментальное исследование тепловых режимов транспортирования ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 в ТУК-153 // Сборник тезисов докладов научно-технической конференции «Теплофизика реакторов нового поколения (Теплофизика-2015)», Обнинск, 6-9 октября 2015 г. – С. 56.
48. Киркин А.М., Курындин А.В., Ляшко И.А., Строганов А.А. / Расчетное и расчетно-экспериментальное исследование показателей ядерной и радиационной безопасности транспортирования отработавшего ядерного топлива реакторов ВВЭР-1000 в транспортных упаковочных комплектах ТУК-153 // Журнал «Ядерная физика и инжиниринг», 2015. Т. 6, № 1-2. – С. 65-72.
49. Киркин А.М., Курындин А.В., Строганов А.А. / Расчетно-экспериментальное исследование показателей ядерной и радиационной безопасности транспортирования ОЯТ в ТУК-153 // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 3(77)-2015.
50. Киркин А.М., Курындин А.В., Строганов А.А., Ляшко И.А. / International Conference on Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors: An Integrated Approach to the Back End of the Fuel Cycle, Vienna, 15-19 June 2015. – Poster Ref. Number: IAEA-CN-266-149P.
51. Киркин А.М., Курындин А.В., Строганов А.А., Ляшко И.А. / Implementation of Guidance for an Integrated Transport and Storage Safety Case for Dual Purpose Casks for Spent Nuclear Fuel in Russian regulatory document. International Conference on Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors: An Integrated Approach to the Back End of the Fuel Cycle, Vienna, 15-19 June 2015. – Poster Ref. Number: IAEA-CN-226-149P. (<http://www-pub.iaea.org>).

52. Киркин А.М., Курындин А.В., Карякин М.Ю., Строганов А.А. / Расчетно-экспериментальное исследование показателей ядерной и радиационной безопасности транспортирования ОЯТ в ТУК-153 // Материалы XVI Международной заочно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития современного научного знания», Москва, 8-9 октября 2015 г. – Москва: «Институт стратегических исследований». – С. 36-43.

53. Киркин А.М., Курындин А.В., Есарева Ю.В., Строганов А.А. / Об особенностях расчетного исследования показателей ядерной безопасности транспортирования ОЯТ в газонаполненных транспортных упаковочных комплектах (на примере ТУК-153) // Международная заочная научная конференция «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества», Москва, 30 июня 2015 г. – Материалы конференции. – С. 55-61.

54. Киркин А.М., Курындин А.В., Ляшко И.А., Строганов А.А. / Информационная система поддержки принятия регулирующих решений при транспортировании отработавшего ядерного топлива реакторов ВВЭР и РБМК в транспортных упаковочных комплектах нового поколения // 10-ая Российская научная конференция «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях», Москва, 22-25 сентября 2015 г. – Сборник тезисов докладов. – С. 26-27.

55. Козлова Н.А. / Russian Regulatory Requirements in the Area of Severe Accident Analysis and Management // Презентация на международной конференции МАГАТЭ по тяжелым авариям, Москва, октябрь 2015 г. Опубликовано на сайте МАГАТЭ.

56. Кораблева С.А., Рубцов В.С. / Fatigue monitoring of equipment and pipelines at Russian NPPs // Fourth International Conference «Fatigue of Nuclear Reactor Components», Seville, Spain, 2015.

57. Кораблева С.А. / Разработка базы данных по дефектам оборудования и трубопроводов атомных станций и её использование в качестве инструмента научной поддержки Ростехнадзора // Материалы межотраслевого семинара «Прочность и надежность оборудования», д. Бекасово, Московская область, Россия, 2015.

58. Крюков А.М. / Irradiation embrittlement assessment and prediction of Armenian NPP reactor pressure steels // International workshop «RPV Embrittlement and Surveillance Programmes», Prague, Czech Republic, 2015.

59. Крюков А.М. / Оценка радиационного охрупчивания материалов корпуса реактора Армянской АЭС // Материалы межотраслевого семинара «Прочность и надежность оборудования», д. Бекасово, Московская область, Россия, 2015.

60. Куликов В.И., Попыкин А.И., Жылмаганбетов Н.М. / О соотношении реактивности и ее измеряемых аналогов // Материалы научно-технической конференции «Нейтронно-физические проблемы атомной энергетики (Нейтроника-2015)».

61. Курындин А.В., Строганов А.А., Панченко С.В., Линге И.И., Воробьева Л.М., Капырин И.В., Савкин М.Н., Уткин С.С., Аракелян А.А., Крышев И.И., Сазыкина Т.Г., Иванов В.К., Горский А.И., Гераськин С.А., Удалова А.А., Новиков С.М., Унгурияну Т.Н. / Под общей редакцией Линге И.И. и Крышева И.И. // Практические рекомендации по вопросам оценки радиационного воздействия на человека и биоту.

62. Курындин А.В., Строганов А.А., Шаповалов А.С., Тимофеев Н.Б. / Методическое пособие по вопросам регулирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду. Часть 1. Методические основы регулирования и мониторинга выбросов и сбросов. Нормирование выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду. – М: ФБУ «НТЦ ЯРБ; 2015 – 170 с.

63. Курындин А.В., Строганов А.А., Шаповалов А.С. / Improvement of national regulations on preparedness for nuclear and radiological emergencies // Global emergency preparedness and response conference, 19-23 October, 2015. – Poster Ref. Number: 58.

64. Курындин А.В., Шаповалов А.С., Орлов М.Ю., Тимофеев Н.Б. / Emergency zones setting in order to control the spread of contamination and for monitoring the contamination levels of vehicles, personnel and territories // International Experts' Meeting on Assessment and Prognosis in Response to a Nuclear or Radiological Emergency, Vienna, 20-24 April 2015. – Poster Ref. Number: IEM 9 – 37.

65. Курындин А.В., Шаповалов А.С., Строганов А.А. / Результаты оценки радиационного воздействия выбросов брызгальных бассейнов российских атомных станций // 10-ая Российская научная конференция «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях», Москва, 22-25 сентября 2015 г. – Сборник тезисов докладов. – С. 47.

66. Ланкин М.Ю. и др. / Доклад генерального директора МАГАТЭ «Авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» // Книга (в пяти томах), Вена, Австрия, 2015.

67. Ланкин М.Ю., Букринский А.М. / Особенности протекания запроектных аварий и некоторые аспекты управления ими // В сборнике международной конференции «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР-2015», Подольск, май 2015 г.

68. Ланкин М.Ю. / Report of the Survey on the Design Review of New Reactor Application // Volume 1. Instrumentation and Control.

69. Ланкин М.Ю., Любарский А.В., Кузьмина И.Б., Токмачев Г.В. / Применение принципа безопасного отказа с учетом информации о риске (по следам уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи») // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 4, 2015.

70. Липатов А.С., Емельянова Г.А., Обломей В.С. / Разработка документа по обоснованию надежности после ремонта, реконструкции или модернизации грузоподъемных кранов, эксплуатируемых на объектах использования атомной энергии // Безопасность труда в промышленности, № 1, 2015 г. – С. 32-35.

71. Липатов А.С., Емельянова Г.А., Обломей В.С. / О фактической загрузке грузоподъемных кранов объектов использования атомной энергии, необходимой для оценки их надежности и безопасности // Ремонт, восстановление, модернизация, № 7, 2015 г. – С. 35-39.

72. Липатов А.С., Емельянова Г.А. / Анализ сейсмостойкости мостовых кранов, эксплуатируемых на объекте использования атомной энергии // Механизация строительства, № 6, 2015 г. – С. 11-15.

73. Липатов А.С., Емельянова Г.А. / Основные предпосылки обоснования надежности грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии // Механизация строительства, № 6, 2015 г. – С. 43-45.

74. Мамай Д.В. / Требования к культуре безопасности при выводе из эксплуатации в Российской нормативной базе // Материалы семинара МАГАТЭ по культуре безопасности в переходный период от принятия решения об останове до вывода из эксплуатации ядерных установок, Вена, Австрия, 13-18 декабря 2015 г.

75. Марголин В., Крюков А.М., Юрченко Е. / Embrittlement trend curves for WWER type RPVs // International workshop «RPV Embrittlement and Surveillance Programmes», Prague, Czech Republic, 2015.

76. Молчанова Г.А., Парамонов В.В., Поляков Д.Н. / Состояние разработки нормативных документов по безопасности ИЯУ // XVII Российская конференция «Безопасность исследовательских ядерных установок», Димитровград, 25-29 мая 2015 г.

77. Непейпиво М.А. / Развитие системы федеральных норм и правил в области обращения с РАО в рамках создания Единой государственной системы обращения с РАО // Тезисы докладов VIII Международной выставки и конференции «АтомЭко-2015», Москва, 9-11 ноября 2015 г. – С. 74.

78. Непейпиво М.А. / Нормативные аспекты обоснования долговременной безопасности пунктов захоронения РАО: проблемы и перспективы // Тезисы докладов 10-й юбилейной Российской научной конференции «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях», Москва, 22-25 сентября 2015 г.

79. Нефёдов С.С., Родин П.А. / Анализ кинематики землетрясения на АЭС «Касивадзаки-Карива» // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений, № 2, 2015 г.

80. Нефёдов С.С., Родин П.А. / Анализ скоростей и смещений грунта при землетрясении на АЭС «Касивадзаки-Карива» // XI Российская национальная конференция по сейсмостойкому строительству и сейсмическому районированию (XI РНКСС).

34. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию программы вывода из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов АТО». ДНП 4-1102/2015

35. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов АТО». ДНП 4-1103/2015

36. Разработка изменений и дополнений в проект руководства по безопасности «Водно-химический режим атомных станций. Основные требования безопасности» (РБ-002-97). ДНП 4-1159/2015

37. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности контейнера двойного назначения для хранения и транспортирования отработавшего ядерного топлива». ДНП 4-1130/2015

38. Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами». ДНП 4-1180/2015

39. Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из конвенции «О ядерной безопасности». ДНП 4-1174/2015

40. Анализ тяжёлых аварий с учетом результатов ВАБ для блоков АС с целью поддержки информационно-аналитического центра Ростехнадзора. ДНП 4-1172/2015

41. Анализ возможности разрушения трубопроводов Ду300 и Ду800 КМПЦ реакторов РБМК по критериям хрупкого и вязкого разрушения. Поддержка компьютерной базы данных по дефектам оборудования и трубопроводов АЭС для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании эксплуатации атомных станций с реакторами большой мощности канальными. ДНП 4-1164/2015

42. Разработка компьютерной программы для проведения экспертных оценок циклической прочности оборудования и трубопроводов АЭУ для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании АЭУ. ДНП 4-1163/2015

43. Разработка методического документа «Пожаровзрывоопасность объектов ядерного топливного цикла» для повышения квалификации сотрудников Ростехнадзора по направлениям регулирования ядерной и радиационной безопасности. ДНП 4-1132/2015

44. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности для исследовательских ядерных реакторов». ДНП 4-1114/2015

45. Развитие и поддержка российского сегмента международной сети органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии с учетом рекомендаций Международного агентства по атомной энергии для информационного обеспечения регулирования безопасности на объектах использования атомной энергии. ДНП 4-1186/2015



81. Нефёдов С.С., Шарафутдинов Р.Б. / Требования по ядерной и радиационной безопасности к строительным конструкциям зданий и сооружений объектов использования атомной энергии по обеспечению ядерной и радиационной безопасности // 2-я ежегодная научно-практическая конференция СРО атомной отрасли по новым направлениям технологии сооружения объектов использования атомной энергии «АтомСтройСтандарт-2015».

82. Нещеретов И.И. / Структура федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-089-15 и их отличия от нормативного документа ПНАЭ Г-7-008-89 // Материалы межотраслевого семинара «Прочность и надежность оборудования», д. Бекасово, Московская область, Россия, 2015.

83. Петровский Н.П., Егоров А.А., Киртаев А.Е. / В материалах X Международного ядерного форума «Безопасность ядерных технологий: транспортирование радиоактивных материалов (Атомтранс-2015)», 5-9 октября 2015 г.

84. Петровский Н.П., Пинчук Г.Н., Егоров А.А., Радченко В.Е. / Сборник лекций для занятий по поддержанию квалификации руководящего состава и специалистов ОАО «Концерн Росэнергоатом» на базе НИЯУ МИФИ // Направления развития регулирования в области физической защиты ОИАЭ, 22 октября 2015 г.

85. Петровский Н.П., Пинчук Г.Н., Егоров А.А., Радченко В.Е. / Сборник лекций для программ подготовки руководящего состава служб безопасности АЭС концерна «Росэнергоатом» на базе НИЯУ МИФИ, 16 апреля 2015 г.

86. Пивоваров В.А. / Автономный ядерный энергоисточник АККОРД для обеспечения удаленных объектов в Арктике // Публикация по итогам военно-технического форума «Армия-2015», Кубинка, июнь 2015 г.

87. Пипченко Г.Р., Поликарпова А.М., Кавун О.Ю., Ланкин М.Ю., Зайцев С.И. / Применение модели экспресс-оценки состояния критических функций безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР в ИАЦ Ростехнадзора // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Обеспечение безопасности АЭС, № 35, 2015 г. – С. 86-94.

88. Пипченко Г.Р., Поликарпова А.М. / Применение моделей для экспресс-оценки состояния критических функций безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР в целях оказания научно-технической поддержки информационно-аналитическому центру Ростехнадзора // Рабочая встреча А 24 «Поддержка регулирующего органа при адаптации планов аварийной готовности и реагирования к стандартам МАГАТЭ и Евросоюза», Берлин, Германия, 2015.

89. Плевака А.В., Трошкина И.Д., Кудрин П.П., Грехов А.П. / Извлечение рения комбинированным сорбентом из сернокислых растворов // Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции по радиохимии «Радиохимия-2015», Железногорск, Красноярский край, 28 сентября – 2 октября 2015 г. – 494 с. – С. 120.

90. Поликарпова А.М., Пипченко Г.Р. / Применение моделей для экспресс-оценки состояния критических функций безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР в целях оказания научно-технической поддержки информационно-аналитическому центру Ростехнадзора // Тезисы докладов межотраслевого научно-технического семинара «Расчетные и экспериментальные исследования динамики ядерных энергетических установок на этапах жизненного цикла», Сосновый Бор, 20-22 октября 2015 г. – С. 27-28.

91. Поляков Д.Н. / Совершенствование требований к безопасности исследовательских ядерных установок в свете уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» // Европейская конференция по исследовательским реакторам, Бухарест, Румыния, 19-23 апреля 2015 г.

92. Попыкин А.И., Жылмаганбетов Н.М. / Выбор конечного состояния системы для расчетного моделирования измерения реактивности методом сброса // Материалы межотраслевого научно-технического семинара «Расчетные и экспериментальные исследования динамики ядерных энергетических установок на этапах жизненного цикла», Сосновый Бор, 20-22 октября 2015 г.

93. Пьяе Пьо Аунг, Эй Мин, Нве Шван У, Грехов А.П., Плевака А.В., Трошкина И.Д. / Кинетика сорбции рения из серноокисло-хлоридных растворов волокнистыми материалами // Международный научный семинар – школа «Современные фундаментальные основы обращения с радиоактивными отходами». Сборник избранных лекций, докладов, тезисы стендовых докладов ИФХЭ РАН, Москва, 12-15 мая 2015 г. – Издательство «Граница», 2015. – 657 с. – С. 590-591.

94. Радченко В.Е. / Лекционный материал: «Обеспечение радиационной безопасности в нефтегазовой отрасли» // ДПО «Учебный центр ОАО «Газпром», Москва, 21 марта 2015 г., 22 июня 2015 г.

95. Радченко В.Е. / Лекционный материал «Радиационная безопасность при эксплуатации радиационных источников» // РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, 21 и 28 октября 2015 г.

96. Родин А.В., Назин Е.Г., Зачиняев Г.М., Белова Е.В., Мясоедов Б.Ф. и др. / Воспламеняемость паровоздушных смесей деградированного экстрагента на основе разветвленного разбавителя – Изопар М // Тезисы докладов Всероссийской конференции по радиохимии «Радиохимия-2015», ФЯО «ГХК», Железногорск, 28 сентября – 2 октября 2015 г. – С. 206.

97. Рубцов В.С. / Основные особенности разрабатываемых федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов атомных станций. Основные положения» // Материалы межотраслевого семинара «Прочность и надежность оборудования», д. Бекасово, Московская область, Россия, 2015.

98. Савкин М.Н., Ведерникова М.В., Бочкарев В.В. / Безопасность – основной критерий принятия решений по особым РАО // Материалы VIII Международной выставки и конференции «АтомЭко-2015», ЦМТ, Москва, 9-10 ноября 2015 г.

99. Самохин А.Г., Matias Zilly / Application of the 3D Coupled Code ATHLET – QUABOX/ CUBBOX for RBMK-1000 Transients after Graphite Blocks' Modernization // Официальный сайт ETSON.

100. Соколов И.П., Шарафутдинов Р.Б., Кудрявцев Е.Г. / О применении термина «неуправляемая химическая экзотермическая реакция» в нормативном документе по безопасности ОЯТЦ // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 1(75)-2015. – С. 1-5.

101. Соколов И.П., Назин Е.Р., Шарафутдинов Р.Б., Кудрявцев Е.Г., Белова Е.В., Мясоедов Б.Ф. / О специфике предотвращения взрывоопасности объектов ядерного топливного цикла // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 3(77)-2015. – С. 1-5.

102. Соколов И.П., Скворцов И.В. / Физико-химические аспекты оценки параметров взрывоопасности химико-технологических процессов ОЯТ // Журнал «Ядерная и радиационная безопасность», № 4(78)-2015. – С. 19-26.

103. Соколов И.П. и др. / О специфике предотвращения взрывоопасности объектов ядерного топливного цикла // Вопросы радиационной безопасности, № 4, 2015 г.

104. Соколов И.П. и др. / О радиационной составляющей пожаровзрывоопасности химико-технологических процессов ОЯТЦ // Вопросы радиационной безопасности, № 3, 2015 г.

105. Субботин Е.П. / Нормативная база в области учета и контроля ядерных материалов // Семинар по вопросам учета и контроля ядерных материалов, а также по вопросам управления государственным запасом специального сырья и делящихся материалов, Ершово, 14-17 сентября 2015 г.

106. Субботин Е.П. / Система государственного учета и контроля ЯМ, РВ и РАО // Материалы семинара Обнинского института атомной энергетики – филиала НИЯУ МИФИ, Обнинск, 19-23 октября 2015 г.

107. Терентьев В.Ф., Кораблева С.А. / Книга «Усталость металлов» // М.: Наука, 2015 г.

108. Терешонок В.А., Кряквин Л.В., Питилимов В.А., Карпов С.А., Куликов В.И., Жылмаганбетов Н.М., Кавун О.Ю., Попыкин А.И., Шевченко Р.А., Шевченко С.А., Семенова Т.В. / Расчетное моделирование измерений на этапе физического пуска энергоблока № 3 Ростовской АЭС // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов, № 5, 2015 г. – С. 62-71.

109. Терешонок В.А., Кряквин Л.В., Питилимов В.А., Карпов С.А., Куликов В.И., Семенова Т.В., Жылмаганбетов Н.М., Кавун О.Ю., Попыкин А.И., Шевченко Р.А., Шевченко С.А. / Расчетное моделирование измерений на этапе физического пуска энергоблока № 3 Ростовской АЭС // Материалы научно-технической конференции «Нейтронно-физические проблемы атомной энергетики (Нейтроника-2015)».

110. Устинина И.А. / Russian legal framework in the area of decommissioning of radioactive waste disposal facilities» («Российская правовая база в области вывода из эксплуатации хранилищ радиоактивных отходов») // Материалы семинара по выводу из эксплуатации предприятий типа Радон по захоронению радиоактивных отходов в рамках регионального проекта МАГАТЭ RER 9120 «Оказание содействия при выводе из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы», Талин, Эстония, 18-22 мая 2015 г.

111. Фихиева Л.М., Бугаев Е.Г., Гусельцев А.С. / Требования и особенности проведения комплексного геолого-геофизического мониторинга в районе и на площадках размещения объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) // Материалы 5-й научно-технической конференции «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России», Петропавловск-Камчатский, 27 сентября – 3 октября 2015 г. Публикация на сайте: www.emsd.ru/conf2015.

112. Хамаза А.А., Абрамов А.А., Дорофеева А.Н., Комарова А.Е. и др. / Под общей редакцией Большова Л.А., Лаверова Н.П., Линге И.И. // Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Выводы из эксплуатации. Том 3. – Москва, 2015 г. – 392 с.

113. Хамаза А.А., Ланкин М.Ю. / Опыт экспертизы обоснования безопасности проектных решений современных АЭС с реакторными установками типа ВВЭР» (заключение) // Материалы конференции МНТК «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР», Подольск, 19-22 мая 2015 г.

114. Хамаза А.А., Ланкин М.Ю., Шарафутдинов Р.Б., Мирошниченко М.И. / Риск-ориентированный подход в регулирующей деятельности в области ядерной и радиационной безопасности // Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра «Радиация и риск», 2015. Т. 24, № 4. – С. 87-97.

115. Хамаза А.А., Блохин П.А., Линге И.И., Хохлачева А.В. / Под общей редакцией Большова Л.А. // Научные основы регулирования безопасности и итоги ФЦП ЯРБ. Сборник материалов юбилейной X Российской научной конференции «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях», Москва, Обнинск, 22-25 сентября 2015 г. – М.: ООО «САМ Полиграфист», 2015. – 142 с. – С. 81-89.

116. Хамаза А.А. / Повышение безопасности в результате реализации мероприятий ФЦП ЯРБ // Материалы VIII Международной выставки и конференции «АтомЭко-2015», ЦМТ, Москва, 9-11 ноября 2015 г.

117. Хамаза А.А. / Оптимизация регулирования как фактор повышения безопасности крупных объектов использования атомной энергии // Вопросы радиационной безопасности, № 2, 2015 г. – С. 35-44.

118. Хамаза А.А., Большов Л.А. / О прогнозе развития науки и технологий в сфере обеспечения экологической, ядерной и радиационной безопасности // Материалы заседания НТС № 10 Госкорпорации «Росатом» «Экологическая, ядерная и радиационная безопасность», 12 марта 2015 г.

119. Хамаза А.А. / Об оптимизации регулирующих основ контроля и надзора на принципах соразмерности опасности // Материалы Круглого стола «Оптимизация решений по безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии», 27 мая 2015 г.

120. Хамаза А.А. / Оптимизации регулирующих основ контроля и надзора на принципах соразмерности опасности деятельности по выводу из эксплуатации ОИАЭ // Материалы Круглого стола, ноябрь 2015 г.

121. Хижняк С.А. / Применение вероятностного анализа безопасности для планирования инспекций // Материалы 6-ой научно-технической конференции молодых ученых и специалистов атомной отрасли «Команда-2015», Санкт-Петербург, 8-11 июня 2015 г.

122. Хренников Н.Н., Даничева И.А., Самохин А.Г. / Application of 3-D coupled code QUABOX/CUBBOX – ATHLET for RBMK-1000 reactivity transients // Annals of Nuclear Energy, Special Volume on LWR Multi-Physics ANE 4371, pp. 220-224, February, 2015.

123. Хренников Н.Н., Даничева И.А., Самохин А.Г. / Применение трехмерной связанной версии кодов ATHLET – QUABOX/CUBBOX при анализе переходных процессов на реакторе РБМК-1000 после модернизации графитовой кладки // Материалы Межотраслевого научно-технического семинара «Расчетные и экспериментальные исследования динамики реакторных установок», Сосновый Бор, 20-22 октября 2015 г. – С. 37.

124. Хренников Н.Н. / Russian Regulatory body approach to SFRs Licensing // Joint IRSN-SEC NRS Technical Meeting on Safety of Sodium Cooled Fast Reactors, Paris, March 23-25, 2015.

125. Хренников Н.Н. / Calculation Tools for SFR Safety Assessments // Joint IRSN-SEC NRS Technical Meeting on Safety of Sodium Cooled Fast Reactors, Paris, March 23-25, 2015.

126. Хренников Н.Н., Бородкин П.Г. / Результаты и дальнейшие планы совместных работ по нейтронной дозиметрии корпусов ВВЭР и оценке их радиационного ресурса в рамках двустороннего соглашения о сотрудничестве между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и HZDR // Тезисы докладов международного совещания по обсуждению результатов и дальнейших планов совместных работ по нейтронной дозиметрии корпусов ВВЭР и оценке их радиационного ресурса в рамках соглашения о научно-техническом сотрудничестве между ФБУ «НТЦ ЯРБ» и Объединением научно-исследовательских центров Германии имени Гельмгольца, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва, 3-5 июня 2015 г.

127. Хренников Н.Н., Бородкин П.Г., Авдеев В.А. / Подходы по учету и контролю флюенса быстрых нейтронов на корпусах реакторов ВВЭР и результаты тестирования процедуры расчетного определения флюенса // Сборник докладов 9-ой международную конференции МНТК-2015 «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС С ВВЭР», Подольск, 19-22 мая 2015 г.

128. Хренников Н.Н., Бородкин П.Г., Мирошниченко М.И. / Расчетно-экспериментальный мониторинг характеристик полей нейтронов в корпусах реакторов ВВЭР с учетом требований НД // Сборник докладов 9-ой международную конференции МНТК-2015 «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС С ВВЭР», Подольск, 19-22 мая 2015 г.

129. Цибизова П.В., Стогов Ю.В. / Изучение условий и ограничений применения программы MGAU для подтверждающих измерений массовой доли ^{235}U в ядерных материалах // Научная сессия НИЯУ МИФИ – 2015. Аннотационные доклады. Том 1. – Москва, 2015. – С. 138.



Перечень основных научно-исследовательских работ, выполненных в 2015 г.

А. Государственное задание ФБУ «НТЦ ЯРБ» на 2015 г.

1. Разработка научно-обоснованных предложений по совершенствованию действующих нормативных документов на основе обратной связи от промышленности и межрегиональных территориальных управлений Ростехнадзора. ДНП 4-1153/2015
2. Разработка предложений по совершенствованию федеральных норм и правил, регламентирующих требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках. ДНП 4-1147/2015
3. Разработка предложений по совершенствованию федеральных норм и правил «Основные требования к тепловыделяющим элементам и тепловыделяющим сборкам для атомных станций». ДНП 4-1184/2015
4. Разработка проекта федеральных норм и правил «Правила ядерной безопасности ядерных энергетических установок судов» (взамен НП-029-01). ДНП 4-1138/2015
5. Разработка проекта федеральных норм и правил «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации промышленных реакторов» (взамен НП-007-98). ДНП 4-1116/2015
6. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по обеспечению безопасности при обращении с радиоактивными отходами на судах и других плавсредствах с ядерными реакторами и судах атомно-технологического обслуживания (взамен РБ-010-00). ДНП 4-1149/2015
7. Разработка проекта руководства по безопасности «Основные рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности уровня 1 для блока атомной станции при исходных событиях, обусловленных сейсмическими воздействиями». ДНП 4-1115/2015
8. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух». ДНП 4-1107/2015
9. Разработка проекта федеральных норм и правил «Общие положения обеспечения безопасности судов атомно-технологического обслуживания». ДНП 16-15/2015
10. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности для хранилищ отработавшего ядерного топлива». ДНП 4-1156/2015
11. Разработка проекта изменений в федеральные нормы и правила «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии» НП-043-11. ДНП 4-1150/2015
12. Разработка проекта руководства по безопасности «Методика оценки уровня культуры безопасности на предприятиях ядерного топливного цикла», (взамен РБ-047-08). ДНП 4-1173/2015
13. Разработка методического пособия по вопросам регулирования выбросов и сбросов в окружающую среду. ДНП 4-1139/2015
14. Информационно-техническая поддержка центрального аппарата и межрегиональных территориальных управлений Ростехнадзора в их надзорной и регулирующей деятельности в области ядерной и радиационной безопасности. ДНП 4-1157/2015
15. Обеспечение деятельности Ростехнадзора при осуществлении полномочий по руководству в составе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций деятельностью функциональной подсистемы контроля за ядерно и радиационно опасными объектами. ДНП 4-1154/2015

16. Анализ безопасности эксплуатации энергоблоков атомных станций с реакторами РБМК-1000 после модернизации графитовой кладки для научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций с реакторами большой мощности канальными. ДНП 4-1164/2015

17. Анализ обоснований безопасности зданий и сооружений атомных станций и хранилищ отработавшего ядерного топлива по результатам мониторинговых наблюдений для научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций. ДНП 4-1146/2015

18. Выполнение оперативных поручений Ростехнадзора в области использовании атомной энергии. ДНП 4-1151/2015

19. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников. ДНП 4-1112/2015

20. Анализ информации о нарушениях в работе АС за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1106/2015

21. Заключение на годовые отчеты эксплуатирующих организаций по безопасности АС за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1148/2015

22. Анализ информации о нарушениях в работе ИЯУ за 2014 года с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1110/2015

23. Заключение на годовые отчеты эксплуатирующих организаций по безопасности ИЯУ за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1158/2015

24. Анализ информации о нарушениях в работе объектов ЯТЦ за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1113/2015

25. Заключение на годовые отчеты эксплуатирующих организаций о ядерной и радиационной безопасности объектов ЯТЦ за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1152/2015

26. Анализ информации о нарушениях в работе ЯУ судов и иных плавсредств за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1105/2015

27. Заключение на годовые отчеты эксплуатирующих организаций по безопасности ЯУ судов и иных плавсредств за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1142/2015

28. Аналитический обзор проблем безопасности обращения с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами на плавучих объектах и объектах их береговой инфраструктуры за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1143/2015

29. Анализ информации о нарушениях в системах учета, контроля на ЯМ, РВ и РАО ОИАЭ за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1104/2015

30. Анализ информации о нарушениях в системах физической защиты ядерных материалов и радиоактивных веществ на ОИАЭ за 2014 год с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 4-1108/2015

31. Анализ представляемых эксплуатирующими организациями актов обследования дефектных узлов при отказах оборудования и трубопроводов АЭС в целях научно-технического обеспечения лицензирования эксплуатации атомных станций. ДНП 4-1163/2015

32. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации РИ в 1 квартале 2015 года с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 20-08-158/2015

33. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации РИ во 2 квартале 2015 года с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 20-08-162/2015

34. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации РИ в 3 квартале 2015 года с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 20-08-167/2015

35. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации радиационных источников. Анализ информации о нарушениях при эксплуатации РИ в 4 квартале 2015 года с предложениями по принятию регулирующих действий Ростехнадзора. ДНП 20-08-171/2015

**В. Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
(ФЦП-ОЯРБ-2015)**

1. Разработка проекта руководства по безопасности «Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов». ДНП 4-1133/2015

2. Разработка проекта руководства по безопасности «Оценка безопасности при обращении с радиоактивными отходами перед захоронением». ДНП 4-1134/2015

3. Разработка проекта федеральных норм и правил «Требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов приповерхностного захоронения РАО». ДНП 4-1178/2015

4. Разработка проекта федеральных норм и правил «Требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов хранения РАО». ДНП 4-1179/2015

5. Разработка проекта федеральных норм и правил «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла» (взамен НП-057-04). ДНП 4-1169/2015

6. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по проведению заключительного обследования выводимого из эксплуатации объекта использования атомной энергии». ДНП 4-1170/2015

7. Разработка предложений по проекту федеральных норм и правил «Требования к управлению ресурсом систем и элементов исследовательских ядерных установок». ДНП 4-1181/2015

8. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии». ДНП 4-1168/2015

9. Разработка проекта федеральных норм и правил «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации исследовательских ядерных установок» (взамен НП-028-01). ДНП 4-1135/2015

10. Разработка проекта руководства по безопасности «Содержание годового отчета эксплуатирующей организации по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных установок» (взамен РБ-025-03). ДНП 4-1121/2015

11. Разработка проекта федеральных норм и правил «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока АС» (взамен НП-012-99). ДНП 4-1125/2015

12. Анализ методик измерения подкритичности реакторов РБМК и результатов проводимых измерений с разработкой предложений по принятию Ростехнадзором регулирующих действий. ДНП 4-1145/2015

13. Разработка предложений по совершенствованию существующей нормативной базы в части регулирования сбросов радиоактивных веществ в объекты окружающей среды, отличные от поверхностных водных объектов. ДНП 4-1128/2015

14. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по структуре и содержанию инструкции по учету и контролю ЯМ в ЗБМ и положения по учету и контролю ЯМ в организациях, осуществляющих деятельность с ЯМ». ДНП 4-1166/2015

15. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по проведению административного контроля в рамках системы учета и контроля РВ и РАО в организации». ДНП 4-1165/2015

16. Разработка проекта изменений в федеральные нормы и правила «Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации» НП-067-11. ДНП 4-1122/2015.

17. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по форме паспорта и составу данных о радионуклидном источнике, необходимых для целей государственного учета и контроля РВ и РАО». ДНП 4-1123/2015

18. Проведение расчетно-экспериментальных исследований радиационной нагрузки оборудования ВВЭР в целях разработки требований к оценке прогноза старения оборудования, подверженного реакторному облучению, для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании объектов использования атомной энергии. ДНП 4-1163/2015

19. Обоснование применимости программного комплекса PSG-2/Serpent для расчета эффективного коэффициента размножения нейтронов в системах с ЯДМ для различных объектов использования атомной энергии. ДНП 4-1129/2015

20. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию объектовых документов по физической защите радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения». ДНП 4-1124/2015

21. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по проведению анализа уязвимости радиационного объекта». ДНП 4-1183/2015

22. Разработка предложений по совершенствованию методологии анализа нарушений в области УК и ФЗ на ОИАЭ с использованием АИС ЯРБ Ростехнадзора с целью повышения эффективности регулирования. ДНП 4-1161/2015

23. Разработка проекта руководства по безопасности «Оценка пожаровзрывоопасности сорбционных систем при переработке отработавшего ядерного топлива». ДНП 4-1185/2015

24. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты». ДНП 4-1111/2015

25. Разработка методики для оценки прогнозных графиков повторяемости магнитуд землетрясений по геологическим данным района размещения объектов использования атомной энергии. ДНП 4-1155/2015

26. Разработка проекта федеральных норм и правил «Установки по производству плутоний-содержащего ядерного топлива. Требования безопасности». ДНП 4-1162/2015

27. Оценка параметров аварийных выбросов АЭС с целью развития методического обеспечения Информационно-аналитического центра Ростехнадзора. ДНП 4-1171/2015

28. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при транспортировании радиоактивных материалов». ДНП 4-1127/2015

29. Разработка проекта изменений в федеральные нормы и правила «Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников» НП-038-11. ДНП 4-1126/2015

30. Разработка проекта изменений в федеральные нормы и правила «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций» НП-026-04. ДНП 4-1137/2015

31. Разработка проекта федеральных норм и правил «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности АС с реактором типа ВВЭР» (взамен НП-006-98). ДНП 4-1167/2015

32. Разработка нейтронно-физических моделей активных зон реакторов типа ВВЭР для целей поддержки информационно-аналитического центра Ростехнадзора. ДНП 4-1175/2015

33. Разработка проекта федеральных норм и правил «Требования к строительным конструкциям зданий и сооружений атомных станций». ДНП 4-1177/2015

34. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию программы вывода из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов АТО». ДНП 4-1102/2015

35. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов АТО». ДНП 4-1103/2015

36. Разработка изменений и дополнений в проект руководства по безопасности «Водно-химический режим атомных станций. Основные требования безопасности» (РБ-002-97). ДНП 4-1159/2015

37. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности контейнера двойного назначения для хранения и транспортирования отработавшего ядерного топлива». ДНП 4-1130/2015

38. Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами». ДНП 4-1180/2015

39. Подготовка материалов для национального доклада РФ «О выполнении обязательств, вытекающих из конвенции «О ядерной безопасности». ДНП 4-1174/2015

40. Анализ тяжёлых аварий с учетом результатов ВАБ для блоков АС с целью поддержки информационно-аналитического центра Ростехнадзора. ДНП 4-1172/2015

41. Анализ возможности разрушения трубопроводов Ду300 и Ду800 КМПЦ реакторов РБМК по критериям хрупкого и вязкого разрушения. Поддержка компьютерной базы данных по дефектам оборудования и трубопроводов АЭС для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании эксплуатации атомных станций с реакторами большой мощности канальными. ДНП 4-1164/2015

42. Разработка компьютерной программы для проведения экспертных оценок циклической прочности оборудования и трубопроводов АЭУ для использования при проведении оценки безопасности при лицензировании АЭУ. ДНП 4-1163/2015

43. Разработка методического документа «Пожаровзрывоопасность объектов ядерного топливного цикла» для повышения квалификации сотрудников Ростехнадзора по направлениям регулирования ядерной и радиационной безопасности. ДНП 4-1132/2015

44. Разработка проекта руководства по безопасности «Рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности для исследовательских ядерных реакторов». ДНП 4-1114/2015

45. Развитие и поддержка российского сегмента международной сети органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии с учетом рекомендаций Международного агентства по атомной энергии для информационного обеспечения регулирования безопасности на объектах использования атомной энергии. ДНП 4-1186/2015



Перечень действующих федеральных норм и правил в области использования атомной энергии*

1. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

ПНАЭ Г-7-002-87.

Утверждены постановлением Госатомэнергонадзора СССР от 05.11.1986 № 5.

Введены в действие с 01.07.1987.

2. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.

ПНАЭ Г-7-009-89.

Утверждены постановлением Госатомэнергонадзора СССР от 11.05.1989 № 6.

Введены в действие с 01.06.1990.

С изменением № 1, утвержденным постановлением Госатомнадзора России от 27.12.1999 № 8 (изменение введено с 01.09.2000).

3. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.

ПНАЭ Г-7-010-89.

Утверждены постановлением Госатомэнергонадзора СССР от 11.05.1989 № 6.

Введены в действие с 01.06.1990 постановлением Госпроматомнадзора СССР от 05.01.1990 № 1.

С изменением № 1, утвержденным постановлением Госатомнадзора России от 27.12.1999 № 7 (изменение введено с 01.09.2000).

4. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

НП-001-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17.12.2015 № 522.

Зарегистрированы в Минюсте России 02.02.2016 № 40939.

Вступили в силу с 16.02.2016.

5. Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций.

НП-002-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.01.2015 № 35.

Зарегистрированы в Минюсте России 27.02.2015 № 36288.

Вступили в силу с 15.03.2015.

6. Требования к полномасштабным тренажерам для подготовки операторов блочного пункта управления атомной станции.

НП-003-97 (ПНАЭ Г-5-40-97).

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 15.04.1997 № 3.

Введены в действие с 01.10.1997.

* Перечень действующих ФНП в области использования атомной энергии приведен на момент утверждения настоящего отчета.

7. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций.

НП-004-08.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.05.2008 № 3.

Введены в действие с 01.12.2008.

С Изменением, внесенным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.03.2011 № 103.

8. Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно опасных ситуаций.

НП-005-16.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.02.2016 № 68.

Зарегистрированы в Минюсте России 25.03.2016 № 41573.

Вступили в силу с 10.04.2016.

9. Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомной станции с реактором типа ВВЭР.

НП-006-98 (ПНАЭ Г-01-036-95).

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 03.05.1995 № 7.

Введены в действие с 01.05.1996.

С Изменением № 1, внесенным постановлением Госатомнадзора России от 15.01.1996 № 1.

С Изменением, внесенным постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.12.2005 № 13.

10. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации промышленных реакторов.

НП-007-98.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 31.12.1998 г. № 11.

Введены в действие с 01.07.1998.

11. Правила ядерной безопасности критических стенов.

НП-008-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.12.2004 № 9.

Зарегистрированы в Минюсте России 08.02.2005 № 6313.

Введены в действие с 01.07.2005.

12. Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов.

НП-009-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.12.2004 № 11.

Зарегистрированы в Минюсте России 08.02.2005 № 6314.

Введены в действие с 01.07.2005.

13. Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций.

НП-010-16.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.02.2016 № 70.

Зарегистрированы в Минюсте России 25.03.2016 № 41574.

Вступили в силу с 10.04.2016.

14. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции.
НП-012-99.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 29.12.1999 № 12.
Введены в действие с 01.09.2000.

15. Установки по переработке отработавшего ядерного топлива. Требования безопасности.
НП-013-99.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 27.12.1999 № 5.
Введены в действие с 01.09.2000.

16. Правила расследования и учета нарушений при обращении с радиационными источниками и радиоактивными веществами, применяемыми в народном хозяйстве.

НП-014-2000.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 28.03.2000 № 1.
Введены в действие с 01.12.2000.

С Изменением № 1, внесенным постановлением Госатомнадзора России от 02.09.2003 № 6.

17. Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции.

НП-015-12.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.09.2012 № 518.

Зарегистрированы в Минюсте России 12.02.2013 № 27011.

Вступили в силу с 03.05.2013.

18. Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ).

НП-016-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02.12.2005 № 11.

Зарегистрированы в Минюсте России 01.02.2006 № 7433.

Введены в действие с 01.05.2006.

С Изменением, утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28.07.2014 № 326 (приказ зарегистрирован Минюстом России 28.08.2014 № 33890, вступил в силу с 31.10.2014).

19. Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции.

НП-017-2000.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 18.09.2000 № 4.

Введены в действие с 01.11.2000.

20. Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами на быстрых нейтронах.

НП-018-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02.12.2005 № 9.

Зарегистрированы в Минюсте России 26.01.2006 № 7413.

Введены в действие с 01.05.2006.

21. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности.

НП-019-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.06.2015 № 242.

Зарегистрированы в Минюсте России 27.07.2015 № 38209.

Вступили в силу с 10.08.2015.

22. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности.

НП-020-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.06.2015 № 243.

Зарегистрированы в Минюсте России 21.07.2015 № 38118.

Вступили в силу с 04.08.2015.

23. Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности.

НП-021-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.06.2015 № 244.

Зарегистрированы в Минюсте России 22.07.2015 № 38130.

Вступили в силу с 04.08.2015.

24. Общие положения обеспечения безопасности ядерных энергетических установок судов.

НП-022-2000.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 27.09.2000 № 5.

Введены в действие с 01.01.2001.

25. Требования к отчету по обоснованию безопасности ядерных энергетических установок судов.

НП-023-2000.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 28.12.2000 № 15.

Введены в действие с 01.07.2001.

26. Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии.

НП-024-2000.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 28.12.2000 № 16.

Введены в действие с 01.07.2001.

27. Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций.

НП-026-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.10.2004 № 2.

Зарегистрированы в Минюсте России 01.10.2004 № 6092.

Введены в действие с 05.01.2005.

28. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных установок.

НП-027-10.

Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 31.05.2010 № 185.

Зарегистрированы в Минюсте России 19.07.2010 № 17888.

Введены в действие с 01.10.2010.

29. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации исследовательских ядерных установок.

НП-028-01.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 30.03.2001 № 4.

Введены в действие с 01.10.2001.

30. Правила ядерной безопасности ядерных энергетических установок судовых.

НП-029-01.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 30.03.2001 № 1.

Введены в действие с 01.10.2001.

31. Основные правила учета и контроля ядерных материалов.

НП-030-12.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17.04.2012 № 255.

Зарегистрированы в Минюсте России 17.08.2012 № 25210.

Вступили в силу с 09.11.2012.

32. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.

НП-031-01.

Утверждены постановлением Госатомнадзор России от 19.10.2001 № 9.

Введены в действие с 01.01.2002.

33. Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности.

НП-032-01.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 08.11.2001 № 10.

Введены в действие с 30.04.2002.

34. Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок.

НП-033-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.06.2011 № 348.

Зарегистрированы в Минюсте России 29.08.2011 № 21700.

Вступили в силу с 13.09.2011.

35. Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения.

НП-034-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.07.2015 № 280.

Зарегистрированы в Минюсте России 03.08.2015 № 38303.

Вступили в силу с 16.08.2015.

36. Пункты сухого хранения отработавшего ядерного топлива. Требования безопасности.

НП-035-02.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 28.06.2002 № 7.

Введены в действие с 01.01.2003.

37. Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности атомных станций.

НП-036-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2005 № 6.

Введены в действие с 01.05.2006.

38. Правила безопасности при выводе из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными установками и радиационными источниками.

НП-037-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.11.2011 № 666.

Зарегистрированы в Минюсте России 19 января 2012 № 22979.

Вступили в силу с 28.07.2013.

39. Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников.

НП-038-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.03.2011 № 104.

Зарегистрированы в Минюсте России 25.04.2011 № 20564.

Введены в действие с 01.06.2011.

40. Правила обеспечения водородной взрывозащиты на атомной станции.

НП-040-02.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 31.12.2002 № 14.

Введены в действие с 01.09.2003.

41. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии.

НП-043-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.11.2011 № 672.

Зарегистрированы в Минюсте России 03.02.2012 № 23122.

Вступили в силу с 16.08.2013.

42. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии.

НП-044-03.

Утверждены совместным постановлением Госатомнадзора России и Госгортехнадзора России от 19.06.2003 № 2/99.

Зарегистрированы в Минюсте России 10.07.2003 № 4886.

Введены в действие с 01.10.2003.

43. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии.

НП-045-03.

Утверждены совместным постановлением Госатомнадзора России и Госгортехнадзора России от 19.06.2003 № 3/100.

Зарегистрированы в Минюсте России 10.07.2003 № 4885.

Введены в действие с 01.10.2003.

44. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии.

НП-046-03.

Утверждены совместным постановлением Госатомнадзора России и Госгортехнадзора России от 19.06.2003 № 4/98.

Зарегистрированы в Минюсте России 10.07.2003 № 4884.

Введены в действие с 01.10.2003.

45. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе объектов ядерного топливного цикла.

НП-047-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23.12.2011 № 736.

Зарегистрированы в Минюсте России 19.01.2012 № 22965.

Вступили в силу с 03.09.2013.

46. Правила ядерной безопасности импульсных исследовательских ядерных реакторов.

НП-048-03.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 31.12.2003 № 9.

Введены в действие с 28.05.2004.

47. Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок.

НП-049-03.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 31.12.2003 № 10.

Введены в действие с 28.05.2004.

48. Размещение ядерных установок ядерного топливного цикла. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности.

НП-050-03.

Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 31.12.2003 № 11.

Введены в действие с 28.05.2004.

49. Требования к отчету по обоснованию безопасности ядерных установок ядерного топливного цикла.

НП-051-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.10.2004 № 3.

Введены в действие с 05.01.2005.

50. Правила обеспечения безопасности при временном хранении радиоактивных отходов, образующихся при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых.

НП-052-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.10.2004 № 4.

Введены в действие с 05.01.2005.

51. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов.

НП-053-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.10.2004 № 5.

Введены в действие с 05.01.2005.

52. Нормы расчета на прочность элементов оборудования и трубопроводов для судовых атомных паропроизводящих установок с водо-водяными реакторами.

НП-054-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.10.2004 № 6.

Введены в действие с 05.01.2005.

53. Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности.

НП-055-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.08.2014 № 379.

Зарегистрированы в Минюсте России 02.02.2015 № 35819.

Вступили в силу с 14.02.2015.

54. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла.

НП-057-04.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.12.2004 № 14.

Введены в действие с 06.06.2005.

55. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения.

НП-058-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.08.2014 № 347.

Зарегистрированы в Минюсте России 14.11.2014 № 34701.

Вступили в силу с 17.02.2015.

56. Правила ядерной безопасности подкритических стендов. ПБЯ ПКС-2005.

НП-059-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04.05.2005 № 2.

Введены в действие с 01.11.2005.

57. Размещение пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности.

НП-060-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.08.2005 № 3.

Введены в действие с 01.01.2006.

58. Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии.

НП-061-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.12.2005 № 23.

Введены в действие с 01.05.2006.

59. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и изделий реакторных установок с водным теплоносителем плавучих атомных станций.

НП-062-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.12.2005 № 14.

Введены в действие с 01.05.2006.

60. Правила ядерной безопасности для объектов ядерного топливного цикла.

НП-063-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.12.2005 № 15.

Введены в действие с 01.05.2006.

61. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии.

НП-064-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.12.2005 № 16.

Введены в действие с 01.05.2006.

62. 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.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2005 № 5.

Введены в действие с 01.05.2006.

63. Требования к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов.

НП-066-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2005 № 4.

Введены в действие с 01.05.2006.

64. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации.

НП-067-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.01.2012 № 67.

Зарегистрированы в Минюсте России 29.03.2012 № 23652.

Вступили в силу с 13.07.2012.

65. Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования.

НП-068-05.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.12.2005 № 25.

Введены в действие с 01.05.2006.

66. Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности.

НП-069-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.06.2014 № 249.

Зарегистрированы в Минюсте России 14.08.2014 № 33583.

Вступили в силу с 28.11.2014.

67. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла.

НП-070-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.09.2006 № 3.

Введены в действие с 01.12.2006.

68. Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии.

НП-071-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.09.2006 № 4.

Введены в действие с 01.07.2007.

69. Правила перевода ядерных материалов в радиоактивные вещества или радиоактивные отходы.

НП-072-13.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.07.2013 № 288.

Зарегистрированы Минюстом России 02.10.2013 № 30082.

Вступили в силу с 08.11.2013.

70. Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при их транспортировании.

НП-073-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2011 № 747.

Зарегистрированы в Минюсте России 20.01.2012 № 22984.

Вступили в силу с 09.03.2012.

71. Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий аварий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ.

НП-074-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.12.2006 № 8.

Введены в действие с 01.06.2007.

72. Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках.

НП-075-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.12.2006 № 10.

Введены в действие с 01.03.2007.

73. Установки по иммобилизации трансурановых радиоактивных отходов. Требования безопасности.

НП-076-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.12.2006 № 11.

Введены в действие с 01.06.2007.

74. Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на предприятии ядерного цикла.

НП-077-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2006 № 12.

Введены в действие с 01.06.2007.

75. 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.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2006 № 15.

Введены в действие с 01.06.2007.

76. Требования к планированию мероприятий по действиям и защите работников (персонала) при радиационных авариях на ядерной установке судна и (или) иного плавсредства.

НП-079-06.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2006 № 13.

Введены в действие с 01.06.2007.

77. Основные требования к тепловыделяющим элементам и тепловыделяющим сборкам с уран-плутониевым (МОКС) топливом для атомных станций.

НП-080-07.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.06.2007 № 1.

Введены в действие с 01.01.2008.

78. Требования к организации зон баланса материалов.

НП-081-07.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.11.2007 № 2.

Введены в действие с 01.06.2008.

79. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций.

НП-082-07.

Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.12.2007 № 4.

Зарегистрированы в Минюсте России 21.01.2008 № 10951.

Введены в действие с 01.06.2008.

80. Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов.

НП-083-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.09.2015 № 343.

Зарегистрированы в Минюсте России 23.11.2015 № 39808.

Вступили в силу с 07.12.2015.

81. Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций.

НП-084-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.12.2015 № 502.

Зарегистрированы в Минюсте России 10.03.2016 № 41366.

Вступили в силу с 25.03.2016.

82. Требования к физической защите судов с ядерными энергетическими установками и судов-транспортировщиков ядерных материалов.

НП-085-10.

Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11.03.2010 № 67.

Зарегистрированы в Минюсте России 09.06.2010 № 17536.

Введены в действие с 01.02.2011.

83. Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность.

НП-086-12.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.03.2012 № 176.

Зарегистрированы в Минюсте России 11.04.2012 № 23796.

Вступили в силу с 16.08.2013.

84. Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций.

НП-087-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.11.2011 № 671.

Зарегистрированы в Минюсте России 03.02.2012 № 23123.

Вступили в силу с 16.08.2013.

85. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе судов с ядерными установками и радиационными источниками.

НП-088-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.11.2011 № 667.

Зарегистрированы в Минюсте России 13.04.2012 № 23835.

Вступили в силу с 03.09.2013.

86. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

НП-089-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17.12.2015 № 521.

Зарегистрированы Минюстом России 09.02.2016 № 41010.

Вступили в силу 23.02.2016.

87. Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии.

НП-090-11.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.02.2012 № 85.

Зарегистрированы в Минюсте России 19.03.2012 № 23509.

Вступили в силу с 28.07.2013.

88. Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения.

НП-091-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.05.2014 № 216.

Зарегистрированы в Минюсте России 14.05.2014 № 33086.

Вступили в силу с 15.12.2014.

89. Периодическая оценка безопасности исследовательских ядерных установок.

НП-092-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.09.2014 № 412.

Зарегистрированы в Минюсте России 19.02.2015 № 36109.

Вступили в силу с 07.03.2015.

90. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения.

НП-093-14.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2014 № 572.

Зарегистрированы в Минюсте России 27.03.2015 № 36592.

Вступили в силу с 12.04.2015.

91. Основные требования к обоснованию прочности и термомеханического поведения тепловыделяющих сборок и тепловыделяющих элементов в активной зоне реакторов ВВЭР.

НП-094-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.01.2016 № 13.

Зарегистрированы в Минюсте России 21.04.2016 № 41891.

Вступили в силу с 07.05.2016.

92. Основные требования к вероятностному анализу безопасности блока атомной станции.

НП-095-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.08.2015 № 311.

Зарегистрированы в Минюсте России 04.09.2015 № 38807.

Вступили в силу с 19.09.2015.

93. Требования к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов атомных станций. Основные положения.

НП-096-15.

Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.10.2015 № 410.

Зарегистрированы в Минюсте России 11.11.2015 № 39666.

Вступили в силу с 24.11.2015.



Перечень действующих руководств по безопасности при использовании атомной энергии *

1. Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определению параметров их механического действия.

РБ Г-05-039-96.

Утверждено приказом Госатомнадзора России от 31.12.1996 № 100.

Введено в действие с 01.08.1997.

2. Рекомендации по углубленной оценке безопасности действующих энергоблоков атомных станций.

РБ-001-05.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.11.2005. № 8.

Введено в действие с 01.12.2005.

3. Водно-химический режим атомных станций. Основные требования безопасности.

РБ-002-97 (РБ Г-12-43-97).

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 08.12.1997 № 11.

Введено в действие с 01.07.1998.

4. Требования к сертификации управляющих систем, важных для безопасности, атомных станций.

РБ-004-98.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 29.12.1998. № 4.

Введено в действие с 01.07.1999.

5. Требования к сертификации строительных конструкций, важных для безопасности объектов использования атомной энергии.

РБ-005-98.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 29.12.1998 № 2.

Введено в действие с 01.07.1999.

6. Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ.

РБ-006-98.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 29.12.1998 № 3.

Введено в действие с 01.07.1999.

7. Учет флюенса быстрых нейтронов на корпусах и образцах-свидетелях ВВЭР для последующего прогнозирования радиационного ресурса корпусов.

РБ-007-99.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 21.04.1999 № 2.

Введено в действие с 01.01.2000.

8. Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами исследовательских ядерных установок.

РБ-008-99.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 24.11.1999 № 3.

Введено в действие с 05.01.2000.

* Перечень действующих РБ при использовании атомной энергии приведен на момент утверждения настоящего отчета.

9. Методология оценки уязвимости физической защиты ядерных материалов и ядерных установок.

РБ-009-99.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 29.12.1999 № 11.

Введено в действие с 01.03.2000.

10. Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и радиационными источниками.

РБ-010-2000.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 18.10.2000 № 12.

Введено в действие с 01.01.2001.

11. Оценка безопасности приповерхностных хранилищ радиоактивных отходов.

РБ-011-2000.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 29.12.2000 № 19.

Введено в действие с 01.03.2001.

12. Требования к содержанию программы вывода из эксплуатации блока атомной станции.

РБ-013-2000.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 04.11.2000 № 13.

Введено в действие с 01.01.2001.

13. Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами, образующимися при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых.

РБ-014-2000.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 04.12.2000 № 14.

Введено в действие с 15.04.2001.

14. Требования к составу, содержанию и порядку представления в Госатомнадзор России информации по безопасности ЯЭУ судов, находящихся в эксплуатации.

РБ-015-2000.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 28.12.2000 № 18.

Введено в действие с 15.04.2001.

15. Требования к отчету по обоснованию ядерной и радиационной безопасности выгрузки отработавших тепловыделяющих сборок при реализации комплексного проекта утилизации ПТБ «Лепсе».

РБ-016-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 05.04.2001 № 5.

Введено в действие с 05.06.2001.

16. Требования к программе обеспечения качества выполнения работ по выгрузке отработавших тепловыделяющих сборок при реализации комплексного проекта «Лепсе».

РБ-017-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 04.06.2001 № 6.

Введено в действие с 05.07.2001.

17. Методика нейтронного контроля на внешней поверхности корпусов водо-водяных энергетических реакторов АЭС.

РБ-018-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 17.12.2001 № 14.

Введено в действие с 01.03.2002.

18. Оценка сейсмической опасности участков размещения ядерно и радиационно опасных объектов на основании геодинамических данных.

РБ-019-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 28.12.2001 № 16.

Введено в действие с 01.03.2002.

19. Методика оценки выбросов соединений йода в атмосферу при авариях на АЭС с реакторами ВВЭР-1000.

РБ-020-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 19.12.2001 № 15.

Введено в действие с 01.03.2002.

20. Основные рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности уровня 1 для блока атомной станции при иницирующих событиях, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения.

РБ-021-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28.08.2014 № 396.

21. Рекомендации по оценке характеристик смерча для объектов использования атомной энергии.

РБ-022-01.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 28.12.2001 № 17.

Введено в действие с 01.03.2002.

22. Рекомендации по установлению критериев приемлемости кондиционированных радиоактивных отходов для их хранения и захоронения.

РБ-023-02.

Утверждено постановлением Госатомнадзора России от 10.01.2002 № 1.

Введено в действие с 01.03.2002.

23. Положение об основных рекомендациях к разработке вероятностного анализа безопасности уровня 1 для внутренних иницирующих событий для всех режимов работы энергоблока атомной станции.

РБ-024-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.09.2011 № 519.

24. Содержание годового отчета эксплуатирующей организации по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных установок.

РБ-025-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.10.2015 № 421.

25. Состав и содержание отчета по результатам комплексного обследования блока атомной станции для продления срока его эксплуатации.

РБ-027-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 25.05.2004 № 4.

Введено в действие с 05.07.2004.

26. Анализ несоответствий блока атомной станции требованиям действующих нормативных документов.

РБ-028-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 25.05.2004 № 5.

Введено в действие с 05.07.2004.

27. Состав и содержание материалов по обоснованию остаточного ресурса элементов блока АС для продления срока его эксплуатации.

РБ-029-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 25.05.2004 № 6.

Введено в действие с 05.07.2004.

28. Анализ опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока АС.

РБ-030-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 25.05.2004 № 7.
Введено в действие с 05.07.2004.

29. Состав и содержание отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции.

РБ-031-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 29.03.2004 № 2.
Введено в действие с 05.07.2004.

30. Основные рекомендации по выполнению вероятностного анализа безопасности атомных станций.

РБ-032-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 21.04.2004 № 3.
Введено в действие с 01.06.2004.

31. Состав и содержание отчета по комплексному обследованию ядерных энергетических установок судов при продлении срока их эксплуатации.

РБ-033-04.

Утверждено постановлением Федеральной службы по атомному надзору от 31.12.2004 № 19.
Введено в действие с 23.03.2005.

32. Рекомендации по подбору, подготовке, поддержанию и повышению квалификации оперативного персонала объектов ядерного топливного цикла.

РБ-034-05.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2005 № 21.

Введено в действие с 01.02.2006.

33. Состав и содержание отчета по обоснованию безопасности пунктов временного хранения радиоактивных отходов, образующихся при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых.

РБ-035-05.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2005 № 22.

Введено в действие с 01.06.2006.

34. Мониторинг инженерно-геологических условий размещения объектов ядерного топливного цикла.

РБ-036-06.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23.11.2006 № 5.

Введено в действие с 01.03.2007.

35. Анализ результатов контроля и оценка состояния ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных установок.

РБ-037-06.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2006 № 14.

Введено в действие с 01.03.2007.

36. Анализ результатов проверок состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств при эксплуатации.

РБ-038-06.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.12.2006 № 9.

Введено в действие с 01.03.2007.

37. Обеспечение безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (справочный материал к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов, НП-053-04).

РБ-039-07.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.11.2007 № 3.

Введено в действие с 03.12.2007.

38. Расчетные соотношения и методики расчета гидродинамических и тепловых характеристик элементов и оборудования водоохлаждаемых ядерных энергетических установок.

РБ-040-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.07.2009 № 641.

Введено в действие с 01.09.2009.

39. Руководство по проведению периодической оценки безопасности блока атомной станции.

РБ-041-07.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.12.2007 № 5.

Введено в действие с 01.01.2008.

40. Методика категорирования закрытых радионуклидных источников по потенциальной радиационной опасности.

РБ-042-07.

Утверждено постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2007 № 6.

Введено в действие с 01.03.2008.

41. Состав и содержание годового отчета о ядерной и радиационной безопасности объектов ядерного топливного цикла.

РБ-043-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.11.2013 № 564.

42. Основные рекомендации к вероятностному анализу безопасности уровня 2 атомных станций с реакторами типа ВВЭР.

РБ-044-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.07.2009 № 640.

Введено в действие с 01.09.2009.

43. Динамический мониторинг строительных конструкций объектов использования атомной энергии.

РБ-045-08.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2008 № 1037.

Введено в действие с 01.01.2009.

44. Мониторинг метеорологических и аэрологических условий в районах размещения объектов использования атомной энергии.

РБ-046-08.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2008 № 1038.

Введено в действие с 01.01.2009.

45. Методика оценки уровня культуры безопасности на предприятиях ядерного топливного цикла.

РБ-047-08.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.03.2009 № 169.

Введено в действие с 01.03.2009.

46. Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива.

РБ-048-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23.07.2009 № 644.

Введено в действие с 01.09.2009.

47. Оценка безопасности обращения с радиоактивными отходами Теченского каскада водоемов при их переработке и хранении.

РБ-049-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.08.2009 № 690.

Введено в действие с 01.09.2009.

48. Состав и содержание отчета по обоснованию безопасности хранилищ твердых радиоактивных отходов.

РБ-050-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.09.2009 № 820.

Введено в действие с 01.10.2009.

49. Положение о разработке программ обеспечения качества при проектировании и конструировании изделий, поставляемых на объекты использования атомной энергии.

РБ-051-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.06.2010 № 467.

50. Положение о повышении точности прогностических оценок радиационных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды и дозовых нагрузок на персонал и население.

РБ-053-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.06.2010 № 465.

51. Положение о составе и содержании отчета о состоянии радиационной безопасности в организациях, использующих радионуклидные источники.

РБ-054-09.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.01.2010 № 29.

52. Положение о разработке программ обеспечения качества при изготовлении изделий, поставляемых на объекты использования атомной энергии.

РБ-055-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.03.2010 № 144.

53. Положение о проектировании и изготовлении тепловыделяющих элементов и тепловыделяющих сборок с уран-плутониевым (МОКС) топливом.

РБ-057-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.05.2010 № 406.

54. Положение о структуре и содержании отчета по обоснованию безопасности приповерхностных пунктов захоронения радиоактивных отходов.

РБ-058-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02.07.2010 № 556.

55. Положение об оценке пожаровзрывобезопасности технологических процессов радиохимических производств.

РБ-060-10.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.07.2010 № 606.

56. Положение о проведении верификации и экспертизы программных средств по направлению «Нейтронно-физические расчеты».

РБ-061-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.05.2011 № 228.

57. Положение о структуре и содержании отчета по обоснованию безопасности вывода из эксплуатации исследовательской ядерной установки.

РБ-062-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.06.2011 № 342.

58. Положение о структуре и содержании Принципиальной программы вывода из эксплуатации исследовательской ядерной установки.

РБ-063-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.06.2011 № 344.

59. Положение о структуре и содержании отчета по обоснованию безопасности радиационных источников.

РБ-064-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.06.2011 № 343.

60. Положение о порядке получения данных по количеству ядерных материалов для подведения их баланса и итогов физической инвентаризации в зонах баланса материалов.

РБ-065-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.09.2011 № 534.

61. Положение о применении методов математической статистики для учета и контроля ядерных материалов.

РБ-066-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.09.2011 № 535.

62. Положение о содержании годового отчета по обеспечению безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств (сооружений) и объектов их береговой инфраструктуры.

РБ-067-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2011 № 704.

63. Положение об основных рекомендациях к разработке вероятностного анализа безопасности уровня 2 атомных станций с реакторами типа РБМК.

РБ-068-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.12.2011 № 729.

64. Положение о составе и содержании отчета по оценке эффективности системы физической защиты на ядерном объекте.

РБ-069-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 № 762.

65. Положение о составе и содержании отчета по анализу уязвимости ядерного объекта.

РБ-070-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 № 765.

66. Положение о проведении инвентаризации радиоактивных отходов в организации.

РБ-071-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 № 763.

67. Положение о проведении инвентаризации радиоактивных веществ в организации.

РБ-072-11.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 № 764.

68. Положение о составе и содержании документации по комплексному обследованию исследовательских ядерных установок при продлении срока эксплуатации.

РБ-073-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.02.2012 № 89.

69. Положение о рекомендациях к сопоставлению рассчитанной и измеренной реактивности при обосновании ядерной безопасности реакторных установок типа ВВЭР.

РБ-074-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.04.2012 № 264.

70. Расчетные соотношения и методики расчета гидродинамических и тепловых характеристик элементов и оборудования ядерных энергетических установок с жидкометаллическим теплоносителем.

РБ-075-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.08.2012 № 484.

71. Основные рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности уровня 1 блока атомной станций для иницирующих событий, обусловленных внутривыпускными пожарами и затоплениями.

РБ-076-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.09.2012 № 496.

72. Подготовка и передача данных в системе информационной поддержки государственного контроля исследовательских ядерных установок в режиме нормальной эксплуатации и при авариях.

РБ-077-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.11.2012 № 680.

73. Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ.

РБ-078-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 № 787.

74. Заключительное обследование и снятие исследовательских ядерных установок с федерального государственного надзора в области использования атомной энергии.

РБ-079-12.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2012 № 645.

75. Оценка эффективности корректирующих мер по нарушениям в работе атомных электрических станций и исследовательских ядерных установок и анализ информации об опыте эксплуатации атомных электрических станций и исследовательских ядерных установок.

РБ-080-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 103.

76. Структура и содержание отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования для вывода из эксплуатации блока атомной станции.

РБ-081-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 01.02.2013 № 46.

77. Расследование и учет аномалий в учете и контроле ядерных материалов на объектах использования атомной энергии.

РБ-082-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.02.2013 № 72.

78. Определение причин и условий возникновения нарушений требований к обеспечению безопасности при использовании атомной энергии.

РБ-083-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.05.2013 № 209.

79. Минимизация вторичного загрязнения территорий, путей сообщения и транспортных средств при ликвидации последствий аварий на объектах использования атомной энергии. Методика организации транспортных схем и пунктов дезактивации в зонах с различным уровнем загрязнения.

РБ-084-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.07.2013 № 302.

80. Рекомендации по содержанию документов, обосновывающих нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты.

РБ-085-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.08.2013 № 362.

81. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при обращении с радиоактивными отходами.

РБ-086-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.09.2013 № 390.

82. Рекомендации к порядку обеспечения надежности оборудования объектов использования атомной энергии.

РБ-087-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.11.2013 № 567.

83. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Вихретоковый контроль.

РБ-088-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.04.2014 № 219.

84. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль.

РБ-089-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.06.2014 № 247.

85. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль.

РБ-090-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.04.2014 № 182.

86. Оценка текущего уровня безопасности объектов использования атомной энергии.

РБ-091-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02.12.2013 № 579.

87. Рекомендации по обеспечению безопасности при возврате продуктов переработки облучённых тепловыделяющих сборок в государство их поставщика.

РБ-092-13.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.12.2013 № 655.

88. Радиационные и теплофизические характеристики отработавшего ядерного топлива водо-водяных энергетических реакторов и реакторов большой мощности канальных.

РБ-093-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.03.2014 № 119.

89. Минимизация радиационных последствий для населения и персонала при ликвидации последствий аварий на энергоблоках атомных электростанций разных типов. Методика оптимизации мер по защите населения и территорий.

РБ-094-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.03.2014 № 107.

90. Рекомендации по применению пломбировочных устройств в системе учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

РБ-095-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.07.2014 № 303.

91. Структура и содержание инструкции по учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации.

РБ-096-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.07.2014 № 302.

92. Организация проведения физических инвентаризаций ядерных материалов.

РБ-097-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28.08.2014 № 397.

93. Рекомендации по применению пломб в системе учета и контроля ядерных материалов.

РБ-098-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18.08.2014 № 366.

94. Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла.

РБ-099-14.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.09.2014 № 418.

95. Рекомендации по порядку выполнения анализа надежности систем и элементов атомных станций, важных для безопасности, и их функций.

РБ-100-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28.01.2015 № 26.

96. Рекомендации к структуре и содержанию руководства по управлению запроектными авариями, в том числе тяжелыми авариями.

РБ-102-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.07.2015 № 288.

97. Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов атомно-технологического обслуживания.

РБ-103-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.09.2015 № 359.

98. Рекомендации по составу и содержанию программы вывода из эксплуатации судов и иных плавсредств с ядерными реакторами и судов атомно-технологического обслуживания.

РБ-105-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.11.2015 № 452.

99. Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

РБ-106-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.11.2015 № 458.

100. Рекомендации по составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности контейнера двойного назначения для хранения и транспортирования отработавшего ядерного топлива.

РБ-107-15.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.09.2015 № 372.

101. Рекомендации к разработке вероятностного анализа безопасности для исследовательских ядерных реакторов.

РБ-108-16.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.02.2016 № 61.

102. Рекомендации по форме паспорта и составу данных о радионуклидном источнике, необходимых для целей государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

РБ-109-16.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.03.2016 № 113.

103. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при транспортировании радиоактивных материалов.

РБ-110-16.

Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.01.2016 № 30.



Научно-техническое издание

ФБУ «НТЦ ЯРБ». Отчет об основной деятельности за 2015 г.

Ответственный за выпуск Балалаечников А.В.

Редактор Сеницына Т.В.

Компьютерная верстка и дизайн Большакова Н.Р.

Подписано в печать 29.05.2015 г.

Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ»

Тираж 100 экз.

ISBN 978-5-902400-95-0



9 785902 400950