

ВЫПОЛНЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ РОССИИ В РАМКАХ ОБЪЕДИНЕННОЙ КОНВЕНЦИИ О БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТРАБОТАВШИМ ТОПЛИВОМ И О БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

О. В. Крюков¹, А. В. Хаперская¹, А. Н. Дорофеев¹, А. В. Ферапонтов²,
Е. Г. Кудрявцев², И. И. Линге³, С. С. Уткин³, В. И. Дорогов³,
Р. Б. Шарафутдинов⁴, А. В. Понизов⁴, А. Л. Василишин⁴

¹Госкорпорация «Росатом», Москва

²Ростехнадзор, Москва

³Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва

⁴ФБУ Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности, Москва

Статья поступила в редакцию 18 февраля 2019 г.

В статье приводится анализ развития деятельности по выполнению обязательств, результаты которой были отражены в национальных докладах Российской Федерации, подготовленных к Совещаниям договаривающихся сторон в период с 2006 по 2018 годы в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Ключевые слова: *объединенная конвенция, безопасность, отработавшее ядерное топливо, Совещание договаривающихся сторон, национальный доклад, положительная практика.*

Мировая атомная энергетика, находящаяся в настоящее время в состоянии выбора вектора своего дальнейшего развития, в значительной мере зависит от безопасного и экономически эффективного выбора вида ядерного топливного цикла (открытый или замкнутый) и компонент его заключительной стадии — вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии (ОИАЭ), обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО). В этих направлениях ведутся работы как в части обоснования безопасности и получения разрешений на создание инфраструктуры открытого (захоронение ОЯТ — Финляндия, Швеция), так и в части замкнутого ядерного топливного циклов (ЗЯТЦ) — продолжения практики переработки ОЯТ с монорециклированием ядерных материалов, разработки

технологий и перехода к мультирециклированию ядерных материалов в промышленных масштабах для использования в реакторах существующего и следующих поколений (Россия, Франция, Индия, Япония, Китай). Расширяется инфраструктура захоронения РАО [1–3]. Продолжается создание подземных исследовательских лабораторий, нацеленных на проведение расчетных и экспериментальных исследований для обоснования безопасности захоронения высокоактивных отходов в глубоких геологических формациях. Совершенствуются имеющиеся и разрабатываются новые технологии вывода из эксплуатации (ВЭ) ядерно и радиационно опасных объектов (ЯРОО) [4, 5].

Значительные научно-исследовательские, проектные и практические работы, развернутые в последние годы в ключевых сегментах

заключительной стадии ядерного топливного цикла (ЯТЦ), позволили организациям Госкорпорации «Росатом» достигнуть в них заметных продвижений [6—11]. Отметим важнейшие из выполненных или плановым образом выполняемых мероприятий.

В сегменте «Формирование системы обращения с ОЯТ»:

- сооружение комплекса «сухих» хранилищ ОЯТ реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 на ФГУП «ГХК» на более чем 30000 т ОЯТ;
- создание пускового комплекса опытно-демонстрационного центра (ОДЦ) по переработке ОЯТ на основе инновационных технологий;
- создание на АЭС с реакторами РБМК-1000 комплексов разделки ОЯТ;
- создание транспортной инфраструктуры и начало вывоза накопленного ОЯТ энергетических и исследовательских реакторов на централизованное хранение и переработку.

В сегменте «Создание единой государственной системы обращения с РАО»:

- завершение работ по засыпке бассейнов-хранилищ ЖРО: Б-2 на АО «СХК», № 354 на ФГУП «ГХК», В-9 на ФГУП «ПО «Маяк»;
- проведение на всей территории Российской Федерации в 2013—2014 гг. первичной регистрации РАО и условий их размещения (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25.07.2012 № 767 «О проведении первичной регистрации радиоактивных отходов»);
- разработка комплекса федеральных нормативных и правовых документов в части обеспечения безопасности захоронения РАО;
- введение в эксплуатацию 1-й очереди пункта приповерхностного захоронения РАО (ППЗРО) в районе г. Новоуральск.

В сегменте «Вывод из эксплуатации ЯРОО»:

- продолжение выполнения работ по ВЭ 160 объектов, в т. ч. по 40 исследовательским комплексам и АЭС;
- создание двух опытно-демонстрационных центров по ВЭ уран-графитовых реакторов и АЭС с реакторами ВВЭР;
- выполнение в 2014—2017 гг. работ по ВЭ 35 ЯРОО, в том числе, промышленного уран-графитового реактора (ПУГР) ЭИ-2 на АО «СХК» и корпуса «Б» АО «ВНИИНМ» в городской черте г. Москвы.

Стратегические вопросы развития атомной энергетики регулярно освещаются на страницах журнала «Радиоактивные отходы», при этом наметился уклон в область решения проблем завершающей стадии ЯТЦ [12—15]. Настоящая статья дополняет эту тенденцию.

Уже более двух десятилетий значительная часть вопросов обеспечения безопасности заключительной стадии ЯТЦ, с периодичностью один раз в три года, широко обсуждается на одной из важнейших мировых площадок, предоставляемых Объединенной конвенцией о

безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенная конвенция) [16]. Объединенная конвенция определяет одобренные на мировом уровне требования по безопасности обращения с ОЯТ [16, глава 2] и по безопасности обращения с РАО [16, глава 3]. Процедурами Объединенной конвенции предполагается принятие договаривающимися сторонами добровольных обязательств в части мер, обеспечивающих выполнение требований безопасности при обращении с ОЯТ и РАО, освещенные реализуемых и планируемых мероприятий в рассматриваемой Объединенной конвенцией областях в рамках национальных докладов и регулярное их обсуждение на совещаниях договаривающихся сторон [17]. Объединенная конвенция содержит только основные определяющие положения без подробных деталей, тем не менее договаривающиеся стороны весьма скрупулезно относятся как к обязательствам, принятым в национальных программах, так и к обсуждению их выполнения на совещаниях договаривающихся сторон.

Российская Федерация ратифицировала Объединенную конвенцию в 2005 году и принимает участие в ее работе со второго Совещания в 2006 году. Ретроспективный анализ представленных в пяти национальных докладах [18] мероприятий по обеспечению безопасности в период с 2006 по 2018 год позволяет выявить закономерности их развития и дать прогноз тенденций в выполнении Российской Федерацией обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции. В силу исторических особенностей развития атомной промышленности и ее динамики, в последние десятилетия огромное внимание в Российской Федерации уделяется решению проблем «ядерного наследия» [19], [20]. Эти обстоятельства, нашедшие отражение в национальных докладах, предопределили направление предлагаемого анализа развития деятельности по выполнению обязательств в рамках Объединенной конвенции.

С одной стороны, к моменту ратификации Российской Федерацией Объединенной конвенции накопились проблемы, с другой — уже прорабатывалась Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ) с подтвержденным финансированием из государственного бюджета.

К началу реализации ФЦП ЯРБ состояние ряда ОИАЭ как в области обращения с ОЯТ, так и в области обращения с РАО было достаточно сложным, а по некоторым объектам — критичным.

В области обращения с ОЯТ основной проблемой было близкое к критическому заполнение пристанционных хранилищ ОЯТ реакторов РБМК-1000 на Ленинградской, Курской и Смоленской АЭС. ОЯТ реакторов РБМК-1000

составляло большую часть из 18,5 тыс. т накопленного ОЯТ всех видов на предприятиях Российской Федерации.

С принятием ФЦП ЯРБ и началом реализации ее мероприятий ситуация начала меняться. В первую очередь значимый прогресс получило строительство объектов инфраструктуры по

обращению с ОЯТ. Основные мероприятия программы соответствуют обязательствам Российской Федерации в рамках Объединенной конвенции. В таблице 1 приведена динамика выполнения обязательств Российской Федерации, отмеченных на совещаниях договаривающихся сторон.

Таблица 1. Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченные на совещаниях договаривающихся сторон, в области обращения с ОЯТ, их выполнение в период 2006–2018 гг. и планы до 2030 года

Совещания, год	Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченное на Совещаниях Договаривающихся сторон
2006	Начало сооружения сухого хранилища ОЯТ на ГХК.
2009	Принятие Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Строительство «сухого» хранилища ОЯТ на ГХК.
2012	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация централизованного «сухого» хранилища ОЯТ. Реконструкция и модернизация «мокрого» хранилища ОЯТ. Проектирование создания Опытного демонстрационного центра по переработке ОЯТ.
2015	Завершение строительства «сухого» хранилища для ОЯТ РБМК-1000 и для ОЯТ ВВЭР-1000 на ФГУП «ГХК». Сооружение комплексов по разделке ОТВС РБМК-1000 на Ленинградской и Курской АЭС. Завершение реконструкция «мокрого» хранилища ОЯТ ВВЭР-1000 на ФГУП «ГХК». Получение лицензии на сооружение Опытного-демонстрационного центра по переработке ОЯТ на ФГУП «ГХК»
2018	Разработка и реализация специальных мероприятий по повышению безопасности «мокрого» хранилища ОЯТ и «сухого» хранилища ОЯТ на площадке ФГУП «ГХК» с учетом уроков аварии на АЭС «Фукусима Дайичи». Регулярный вывоз накопленного ОЯТ на централизованное хранение и переработку. В 2014–2016 гг. в «сухое» хранилище ФГУП «ГХК» размещено более 13 тыс. шт. ОТВС РБМК 1000 с Ленинградской АЭС и Курской АЭС. Завершение строительства первого пускового комплекса опытно-демонстрационного центра по переработке ОЯТ. Разработка усовершенствованной технологии переработки основных видов накопленного ОЯТ.
2030 (прогноз)	Переработка ОЯТ превышает наработку. Все федеральное ОЯТ РБМК-1000 размещено на безопасное долговременное «сухое» хранение. Разработаны новые технологии переработки ОЯТ, исключающие сбросы РАО в окружающую среду и минимальным образованием ТРО.

Уже к концу реализации ФЦП ЯРБ [21], [22] проблема была частично решена, главным образом за счет мероприятий по созданию инфраструктуры транспортирования и хранения ОЯТ. Осуществлено сооружение нового «сухого» хранилища ОЯТ РБМК-1000 и модернизация «мокрого» хранилища на ФГУП «ГХК», сооружение объектов разделки ОТВС на АЭС и создание средств транспортирования ОТВС.

Динамика снижения накопления ОЯТ на Ленинградской и Курской АЭС с реакторами РБМК-1000 отражена в табл. 2. На Смоленской АЭС работы по созданию инфраструктуры для вывоза ОЯТ с площадки АЭС по плану завершатся в 2019 году.

Таблица 2. Динамика накопления ОЯТ реакторов РБМК-1000 на Курской и Ленинградской АЭС

Эксплуатирующая организация и ее филиалы	Количество ОЯТ, т			
	01.01. 2008	01.01. 2011	01.01. 2014	01.01. 2017
Курская АЭС	4612	5023,9	4733,883	4387,834
Ленинградская АЭС	4485,2	4906,6	4776,363	4332,007
Суммарно	9097,2	9930,5	9510,246	8719,841

Графическая интерпретация динамики заполнения пристанционных хранилищ [23] (рис. 1), несмотря на демонстрацию неуклонного уменьшения ОЯТ РБМК-1000 на площадках АЭС, дает и наглядное представление о масштабе созданной проблемы. Сокращение объемов хранения этого топлива не столь стремительно, тем не менее проблема сверхнормативного заполнения ОЯТ

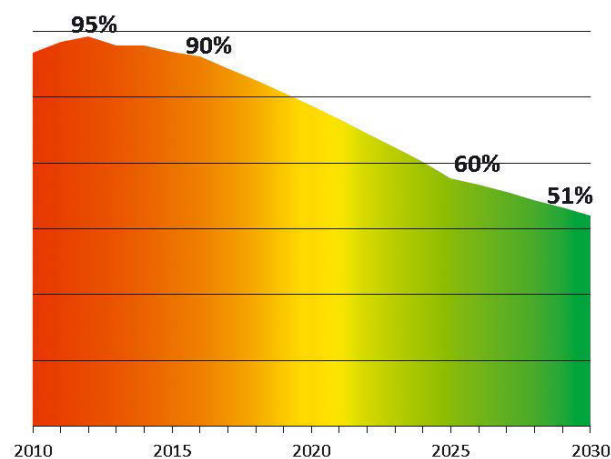


Рис. 1. Заполнение станционных хранилищ на АЭС с РБМК-1000

на площадках АЭС с реакторами РБМК-1000 вошла в фазу практического решения. При сохранении набранных темпов вывоза ОЯТ, к 2030 году все накопленное на настоящий момент ОЯТ РБМК-1000 на АЭС будет размещено на безопасное долговременное «сухое» хранение.

В области обращения с РАО важнейшими нерешенными проблемами к началу разработки ФЦП ЯРБ являлись: продолжение накопления РАО, наличие открытых водоемов-хранилищ, содержащих большие объемы жидких радиоактивных отходов (ЖРО) и, главное — отсутствие на законодательном уровне обязанности производителей РАО нести ответственность за будущее захоронение РАО.

Дальнейшие кардинальные изменения в обращении с РАО начались с принятием Федерального закона от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (190-ФЗ), в котором были заложены правовые основы создания единой государственной системы обращения с РАО в Российской Федерации (ЕГС РАО), предусматривающей переход к практике обязательного захоронения как накопленных, так и вновь образующихся РАО. Этот факт непосредственно повлиял на развитие деятельности по обращению с РАО, в том числе при выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции (табл. 3).

Таблица 3. Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченное на совещаниях договаривающихся сторон, в области обращения с РАО в период 2006–2018 гг. и планы до 2030 г.

Совещания, год	Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченное на совещаниях договаривающихся сторон
2006	Подготовка проекта федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами». Функционирование Единой государственной базы данных по закрытым радионуклидным источникам.
2009	Начало реализации ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Подготовка проекта федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами». Функционирование системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и РАО.
2012	Принятие Федерального закона от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который заложил правовые основы создания единой государственной системы обращения с РАО в Российской Федерации, предусматривающей переход к практике обязательного захоронения РАО, как накопленных, так и вновь образующихся. Создание национального оператора по обращению с РАО, уполномоченного осуществлять деятельность по захоронению РАО и иные виды деятельности по обращению с РАО.
2015	Разработка проекта на создание подземной исследовательской лаборатории (глубинное захоронение РАО). Внесение изменений в систему классификации РАО по способу захоронения. Выполнение работ по консервации открытых бассейнов-хранилищ ЖРО: <ul style="list-style-type: none"> • АО «СХК» – завершена засыпка открытого бассейна-хранилища ЖРО – Б-2, продолжаются работы по консервации бассейна-хранилища Б-1; • ФГУП «ГХК» – завершена засыпка открытого бассейна-хранилища ЖРО № 354 и продолжаются работы по подготовке к консервации бассейнов-хранилищ ЖРО № 354а, № 365, № 366; • ФГУП «ПО «Маяк» – в 2015 году планируется завершение засыпки водоема В-9 (оз. Карачай).
2018	Начало реализации мероприятий федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года». Продолжение работ по консервации открытых бассейнов-хранилищ ЖРО. Выполнение рекомендаций миссии МАГАТЭ по практике глубинного захоронения ЖРО. Работы по созданию подземной исследовательской лаборатории по захоронению РАО. Разработка системы классификации РАО в зависимости от способа их захоронения. Размещение РАО АО «УЭХК» (НАО и САО) в первой очереди пункта приповерхностного захоронения РАО в районе г. Новоуральск. Проведение обработки и анализа результатов первичной регистрации РАО и мест их размещения, формирование и утверждение Правительством Российской Федерации перечней пунктов захоронения РАО, пунктов долговременного хранения РАО, пунктов размещения и пунктов консервации РАО и их регистрация в Системе государственного учета радиоактивных веществ и РАО.
2030 (прогноз)	Создание пунктов захоронения РАО. Создание региональных комплексов переработки РАО. Превышение объемов захоронения РАО над объемами образования. Подготовка к завершению глубинной заправки ЖРО.

Количественные характеристики динамики накопления РАО, отраженные в инвентарных списках РАО в рамках национальных докладов Российской Федерации, приведены в таблице 4.

Основные объемы накопленных ТРО к настоящему времени находятся на предприятиях, связанных с добычей урана, ЖРО — на ФГУП «ПО Маяк».

Таблица 4. Динамика накопления РАО

		2007 г.	2010 г.	2013 г.	2016 г.
ТРО	Объемы, млн. т	82	87	90,4	Объем (ТРО+ЖРО): 556,36 млн м ³
	Активность, Бк	1,68·10 ¹⁹	3,59·10 ¹⁹	4,7·10 ¹⁹	
ЖРО	Объемы, млн м ³ .	476	487	489,6	Активность: 1,14·10 ²⁰ Бк
	Активность, Бк	4,37·10 ¹⁹	4,27·10 ¹⁹	4,2·10 ¹⁹	

Значительный импульс получили работы по ВЭ ряда наиболее проблемных из более, чем 2000 ЯРОО. В таблице 5 приведены основные результаты выполнения обязательств Российской Федерации в рамках Объединенной конвенции в части ВЭ ЯРОО.

Таблица 5. Обязательства Российской Федерации, отмеченное на совещаниях договаривающихся сторон, в области вывода из эксплуатации ЯРОО и их выполнение, в период 2006–2018 гг. и планы до 2030 г.

Совещания, год	Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченное на совещаниях договаривающихся сторон
2006	Подготовка планов по ВЭ. На различных этапах ВЭ находятся 4 блока АЭС и 9 исследовательских реакторов (далее – ИР).
2009	В процессе подготовки и ВЭ находится 4 энергоблока АЭС, 11 ИР и 1 предприятие топливного цикла (ХМЗ).
2012	В процессе подготовки и ВЭ находится 4 энергоблока АЭС, 11 ИР, 13 промышленных уран-графитовых реакторов (далее – ПУГР), свыше 30 других объектов ядерного топливного цикла. Завершены следующие основные мероприятия по ВЭ ядерных установок – ликвидировано оборудование корпуса 8 и площадки 115а СХК, выведены из эксплуатации реакторные установки ВВРЛ-02, 03 ФГУП «НИИП», выведена из эксплуатации установка по переработке металлического урана на ОАО «ХМЗ».
2015	Завершены следующие основные мероприятия: • выведено из эксплуатации 12 ЯРОО, в том числе, критические стенды АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» (РФ-ГС) и АО «ВНИИХТ» (ПКС СО-2М), ИЯР РБТ-10/1 (АО «ГНЦ РФ НИИАР»), экспериментальные установки ИФВЭ, радиохимический отсек ВНИИХТ, объекты производства тетра- и гексафторида урана КЧХК (ФГУП «РосРАО»); • продолжаются работы, направленные на обеспечение безопасного ВЭ ПУГР на предприятиях ФГУП «ПО «Маяк», ФГУП «ГХК» и АО «СХК».
2018	Ведутся работы по ВЭ 160 объектов, в т.ч. по 40 исследовательским комплексам и АЭС; Созданы 2 опытно-демонстрационных центра по ВЭ: • уран-графитовых реакторов; • АЭС с реакторами ВВЭР. За период 2014-2017 гг. выполнены работы по ВЭ 35 ЯРОО, в том числе: • ПУГР ЭИ-2 на АО «СХК»; • корпус «Б» АО «ВНИИНМ»; • исследовательская реакторная установка АСТ-1 (АО «ГНЦ РФ НИИАР»); • ядерная энергетическая установка стенда КМ-1 (ФГУП «НИТИ»).
2030 (прогноз)	Планируется вывести из эксплуатации более 150 ЯРОО.

В рассматриваемый период (пять национальных докладов Российской Федерации на совещаниях договаривающихся сторон), нормативная и правовая база существенно усовершенствована. Динамика разработки документов приведена в таблице 6.

Таблица 6. Обязательства Российской Федерации, отмеченное на совещаниях договаривающихся сторон, в части развития нормативной и правовой базы и их выполнение, в период 2006–2018 гг. и планы до 2030 г.

Совещания, год	Обязательства Российской Федерации и их выполнение, отмеченное на Совещаниях Договаривающихся сторон
2006	Вступление в силу Федерального закона Российской Федерации от 4 ноября 2005 г. (№ 139-ФЗ) «О ратификации Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами». Ведется разработка Федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами».
2009	Изменения государственного управления использованием атомной энергии: Учреждение Открытого акционерного общества «Атомный энергопромышленный комплекс» (Указ Президента Российской Федерации от 27 апреля 2007 г. № 556 «О реструктуризации атомного энергопромышленного комплекса РФ»). 100 % акций ОАО «Атомный энергопромышленный комплекс» будут находиться в федеральной собственности. Создание Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» (далее Госкорпорация «Росатом») (Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»), в которую вошли ОАО «Атомный энергопромышленный комплекс», организации ядерного комплекса, организации, обеспечивающие ядерную и радиационную безопасность и осуществляющие фундаментальные исследования в области использования атомной энергии, научные образовательные учреждения. Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2008 г. № 724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти» Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору передана в ведение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Подготовлен и находится на рассмотрении в органах государственной власти проект федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами».

Окончание таблицы 6

2012	<p>Организационные преобразования в области регулирования безопасности: Ростехнадзор передан из ведения Минприроды России под непосредственное руководство Правительства Российской Федерации</p> <p>Принят Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».</p> <p>Принят Федеральный закон от 30.11.2011 № 347-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях регулирования безопасности в области использования атомной энергии».</p> <p>Внесены изменения в закон «Об использовании атомной энергии».</p> <p>Разработка постановлений Правительства Российской Федерации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • порядок и сроки создания единой государственной системы обращения с РАО; • определение национального оператора по обращению с РАО; • порядок государственного регулирования тарифов на захоронение РАО, установление основ ценообразования; • порядок и сроки проведения первичной регистрации РАО; • порядок возврата в Российской Федерации отработавших закрытых радионуклидных источников (далее – ОЗРИ), порядок возврата ОЗРИ в страну поставщика, порядок передачи РАО на захоронение; • критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к РАО, критериев отнесения РАО к особым и удаляемым РАО, критериев классификации удаляемых РАО. <p>Образование и функционирование ЕГС РАО. Определен Национальный оператор по обращению с РАО.</p>
2015	<p>Разработаны: Критерии приемлемости РАО для захоронения (НП-093-14) Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения (НП-091-14)</p> <p>Актуализированы: Безопасность при обращении с РАО. Общие положения (НП-058-14); Захоронение РАО. Принципы, критерии и основные требования безопасности (НП-055-14); Приповерхностное захоронение РАО. Требования безопасности (НП-069-14); Правила безопасности при обращении с РАО атомных станций (НП-002-14); Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010); Санитарные правила обращения с РАО (СПОРО-2002).</p>
2018	<p>Изменения Федерального закона «Об использовании атомной энергии».</p> <p>Утверждена Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года» (постановление Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2015 года № 1248).</p> <p>По итогам первичной регистрации выпущено распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 февраля 2016 года № 238-р определены:</p> <ul style="list-style-type: none"> • собственники РАО и пунктов хранения РАО; • объемы, характеристики, места, условия размещения, категории РАО (особые/удаляемые) в отношении каждого пункта хранения РАО. <p>Разработаны: Критерии приемлемости РАО для захоронения (НП-093-14), в том числе для ОЗРИ с учетом SSR-5; Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (НП-053-16) с учетом SSR-6; Разработаны ФНП устанавливающие требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности (GSR Part 5, SSR-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • пунктов хранения РАО (НП-099-17); • пунктов захоронения твердых РАО (НП-100-17). <p>Разработаны требования к обеспечению безопасности пунктов размещения особых радиоактивных отходов и пунктов консервации особых радиоактивных отходов (НП-103-17).</p> <p>Переработаны ФНП устанавливающие требования безопасности при обращении с РАО до захоронения (GSR Part 5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • жидкие РАО (НП-019-15); • твердые РАО (НП-020-15); • газообразные РАО (НП-021-15); • РАО атомных станций (НП-002-15). <p>Разработаны ФНП «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации ОИАЭ. Общие положения» (НП-091-14) с учетом GSR Part 6:</p> <p>Разработаны и актуализированы ФНП устанавливающие требования безопасности при выводе из эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • блоков атомных станций (НП-012-16); • промышленных уран-графитовых реакторов (НП-007-17); • исследовательских ядерных установок (НП-028-16); • объектов ядерного топливного цикла (НП-057-17); • пунктов хранения РАО (НП-097-16).
2030 (прогноз)	<p>Разработан проект программы по обеспечению ядерной и радиационной безопасности на период до 2050 года. Единая государственная система функционирует в полном объеме и обеспечивает все необходимые потребности.</p>

В период участия Российской Федерации в Объединенной конвенции произошли основополагающие изменения в отношении собственности на ОЯТ, РАО и ядерные установки (ЯУ).

Собственниками ряда ЯУ, объектов обращения с ОЯТ и РАО, которые в 2006 году были государственными, стали акционерные общества, соответственно, они взяли на себя и обязательства по их безопасному содержанию, включая реализацию заключительной стадии жизненного цикла. Так, в национальном докладе 2006 г. взятые обязательства в части РАО ограничивались требованиями по безопасному хранению, в 2015 г. обязательства разделены по собственности: РАО, образовавшиеся до принятия в 2011 году 190-ФЗ, являются собственностью государства, после — организаций, в результате деятельности которых образовались РАО. Смена собственника означает и изменение финансирования. Теперь подготовка к захоронению и оплата будущего захоронения РАО — обязанность эксплуатирующих организаций.

Таким образом, ретроспективный анализ обязательств Российской Федерации, вытекающих из Объединенной конвенции, и результатов их выполнения позволяет сделать выводы о существенном прогрессе в масштабах и динамике развития деятельности по обращению с ОЯТ, РАО и ВЭ. Основной положительной динамикой стали прежде всего мероприятия по решению проблемных задач в следующих направлениях:

- в области обращения с ОЯТ — снижение объемов хранения ОЯТ на площадках АЭС с РУ РБМК-1000, создание комплекса по обращению с ОЯТ (включающего централизованные хранилища «сухого» и «мокрого» типа, переработку ОЯТ на новой технологической платформе, фабрикации смешанного уран-плутониевого оксидного топлива);
- в области обращения с РАО — создание системы захоронения для разных классов РАО, прекращение накопления РАО, ликвидация открытых бассейнов-хранилищ РАО;
- в области ВЭ — значительное увеличение динамики ВЭ ЯРОО (ИР, ПУГР, ЯУ).

Несмотря на существенные продвижения в решении вопросов обеспечения безопасности объектов ядерного наследия, ряд значимых проблем по приведению объектов в областях безопасного обращения с РАО и безопасного обращения с ОЯТ еще необходимо решить, в это же время в этих областях предстоит решать и новые задачи развития.

Отметим лишь наиболее сложные из них.

В области обращения с РАО:

1. Реализация «Программы расчетно-экспериментальных исследований по обоснованию и оценке долговременной безопасности пунктов глубинного захоронения жидких

радиоактивных отходов», утвержденной Госкорпорацией «Росатом» и Ростехнадзором в 2015 году, анализ ее результатов. Выполнение комплекса необходимых работ по обеспечению долгосрочной безопасности объектов, развитию обеспечивающей инфраструктуры, подготовительных работ по прекращению и прекращение глубинной закачки ЖРО в геологические пласты-коллекторы, закрытие ПГЗ ЖРО.

2. Выполнение подготовительных работ по прекращению сбросов ЖРО, в том числе в промышленные водоемы-хранилища. Консервация и ликвидация открытых водоемов-хранилищ ЖРО.

3. Развертывание строительства и создание системы пунктов приповерхностного захоронения РАО и выход на темпы захоронения РАО, превышающие объем их образования.

4. Строительство ПИЛ в Нижнеканском массиве, выполнение программы экспериментально-расчетных исследований, принятие решения по созданию ПГЗРО.

5. Подготовка обоснований и принятие решений по пунктам размещения и пунктам консервации «особых» РАО.

В области обращения с ОЯТ:

6. Продолжение практики освобождения площадок АЭС от ОЯТ путем вывоза на централизованное хранение и переработку.

7. Развертывание основных работ по проблемным видам накопленного ОЯТ, переработка дефектного и некондиционного ОЯТ на ФГУП «ПО «Маяк».

8. Запуск переработки ОЯТ ВВЭР-1000 на ФЯО ФГУП «ГХК» в промышленных объемах.

В области ВЭ:

9. Вывод из эксплуатации и ликвидация более 150 ЯРОО.

10. Вывод из эксплуатации 7 ПУГРов.

Положительная динамика развития деятельности по обращению с ОЯТ, РАО и ВЭ, в том числе в рамках Федеральных целевых программ, позволяет прогнозировать успешную реализацию намеченных планов (табл. 1, 3, 5, 6) по выполнению обязательств Объединенной конвенции в будущем.

О некоторых нетрадиционных для Объединенной конвенции вопросах, получивших внимание на совещаниях договаривающихся сторон.

Обязательства Договаривающихся сторон в рамках Объединенной конвенции изначально являлись и являются добровольными. На последних совещаниях в рамках Конвенции по ядерной безопасности и Объединенной конвенции сделаны попытки, наряду с процедурами взятия добровольных обязательств, ввести процедуры выбора из обязательств конкурентных элементов на основе принятых определений «Положительная практика» и «Направления успешной работы».

Выбор примеров обязательств, в соответствии с определением «Направления успешной работы» по предлагаемому механизму, близок к традиционному, он скорее развивает существующие подходы Объединенной конвенции — это, по сути, лучшее или лучшие, на взгляд договаривающейся стороны, из всех предложенных в национальном докладе результатов выполнения обязательств. Большое количество таких примеров без затруднений было выявлено договаривающимися сторонами на шестом Совещании по рассмотрению в сферах обращения с ОЯТ, РАО, регулирования безопасности и взаимодействия с общественностью.

Что касается «Положительной практики», то в определении, принятом Объединенной конвенцией в мае 2014 года на втором внеочередном совещании, присутствует понятие «важный вклад»: «Положительная практика — это новая или пересмотренная практика, политика или программа, которые вносят важный вклад в обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом...». Рядом договаривающихся сторон определение трактуется так, что слова «важный вклад» определяют самую лучшую из всех представленных договаривающимися сторонами «Положительных практик», что и стало элементом состязательности. Попытки применить определение «Положительная практика» на пятом Совещании по рассмотрению не привели к успеху. Эти попытки не стали эффективными и на шестом Совещании, даже в результате более строгого применения определения «Положительная практика». Результатом всех проведенных обсуждений было выявлено лишь 6 примеров «Положительной практики»:

1. Значительный прогресс в создании пункта окончательного захоронения отработавшего топлива: была выдана лицензия на строительство, и начались строительные работы. К процессу выбора площадки были привлечены все заинтересованные стороны. Решение было принято с согласия местного муниципалитета.

2. Завершение разработки целостного дифференцированного подхода к обращению с отходами всех типов, результатом чего стал, в дополнение к общей работе по осуществлению программы, недавний проект создания специального пункта захоронения ОНАО.

3. Грамотный подход к внедрению иерархии обращения с отходами, который сильно способствовал реализации национальной программы, особенно в отношении обращения с НАО, что привело к значительному сокращению объемов НАО, требующих помещения в специальный пункт захоронения, и, следовательно, продлению срока службы этого пункта на сто лет.

4. Создание централизованного хранилища для обработки и длительного хранения изъятых

из употребления закрытых радиоактивных источников.

5. Открытость и прозрачность — участие населения в национальном процессе регулирующего надзора в форме получения информации на ежегодной основе, независимо от процесса лицензирования.

6. Создание на каждом лицензированном объекте консультативного форума, состоящего из представителей регулирующего органа, регулирующей экспертной организации, местных жителей и экспертов, рекомендованных местными жителями и местными органами власти.

Недейственность подхода по отбору «Положительных практик» требует его совершенствования. В процессе обзорного совещания 2018 года обсуждалась возможность изменения правил формирования страновых групп, с тем чтобы объединять страны, обладающие сходными программами, для более квалифицированного обсуждения национальных докладов и выявления «Положительных практик». Данный вопрос предложено обсуждать на отдельном внеочередном совещании договаривающихся сторон. В [24] предложена модификация процесса, суть которой заключается в разделении множества обязательств договаривающихся сторон по определенным признакам так, чтобы их рассмотрение на совещаниях сторон проводилось в узких выделенных сегментах и с более однородными обязательствами. Такой подход, позволяющий сравнивать объекты, близкие по величине и по предназначению, может способствовать более эффективному выбору примеров «Положительных практик». Необходимо обсуждение и других подходов к согласованному применению введенных Объединенной конвенцией определений.

Литература

1. Обзор зарубежных практик захоронения ОЯТ и РАО / *Цебаковская Н. С., Уткин С. С., Капырин И. В.* и др. / Под ред. И. И. Линге, Ю. Д. Полякова. — М.: Комтехпринт, 2015. — 208 с.

2. *Цебаковская Н. С., Уткин С. С., Линге И. И., Пронь И. А.* Зарубежные проекты захоронения ОЯТ И РАО. Часть I Актуальное состояние проектов создания пунктов глубинного геологического захоронения в европейских странах: Препринт ИБРАЭ, № IBRAE-2017-03. — М.: ИБРАЭ РАН, 2017. — 35 с.

3. *Цебаковская Н. С., Уткин С. С., Коновалов В. Ю.* Зарубежные проекты захоронения ОЯТ И РАО. Часть II. Актуальное состояние проектов создания пунктов глубинного геологического захоронения в США, Канаде и странах Азиатского региона: Препринт ИБРАЭ № IBRAE-2017-04. — М.: ИБРАЭ РАН, 2017. — 41 с.

4. Лучшие зарубежные практики вывода из эксплуатации ядерных установок и реабилитации загрязненных территорий. Т. 1 / *Цебаковская Н. С.,*

- Уткин С. С., Иванов А. Ю. и др. / под общ. ред. И. И. Линге и А. А. Абрамова. — М.: ИБРАЭ РАН — 2017 г. — 366 с.
5. Лучшие зарубежные практики вывода из эксплуатации ядерных установок и реабилитации загрязненных территорий. Т. 2 / *Цебаковская Н. С., Уткин С. С., Иванов А. Ю.* и др. / под общ. ред. И. И. Линге и А. А. Абрамова. М.: ИБРАЭ РАН — 2017 г. — 187 с.
6. *Дорофеев А. Н., Большов Л. А., Линге И. И., Уткин С. С., Савельева Е. А.* Стратегический мастер-план исследований в обоснование безопасности сооружения, эксплуатации и закрытия пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов // Радиоактивные отходы. 2017. № 1. С. 33—42.
7. Стратегический мастер-план решения проблем Теченского каскада водоемов ФГУП «ПО «Маяк» / ИБРАЭ РАН и др. — Утв. ген. директором Госкорпорации «Росатом» 12.02.2016.
8. *Уткин С. С.* Стратегии перевода Теченского каскада водоемов ФГУП «ПО «Маяк» в радиационно безопасное состояние // Известия РАН. Энергетика. 2016. № 5. С. 132—139.
9. *Абрамов А. А., Дорофеев А. Н.* Современное состояние и перспективы развития системы обращения с РАО в России // Радиоактивные отходы. 2017. № 1. С. 11—22.
10. Эволюция обоснования долговременной безопасности ПГЗ ЖРО / *Дорофеев А. Н., Шарафутдинов Р. Б., Уткин С. С., Савельева Е. А., Понизов А. В., Кудрявцев Е. Г., Пронь И. А., Коновалов В. Ю.* // Радиоактивные отходы. 2017. № 1. С. 55—64.
11. *Дорогов В. И., Понизов А. В., Хаперская А. В.* О подготовке пятого национального Доклада Российской Федерации о выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами // Радиоактивные отходы. 2017. № 1. С. 100—107.
12. *Велихов Е. П., Пономарев-Степной Н. Н., Волков В. Г.* и др. Реабилитация радиоактивно загрязненных объектов и территорий РНЦ «Курчатовский институт» // Атомная энергия. 2007. Т. 102. Вып. 5. С. 300—306.
13. Становление национальной системы обращения с радиоактивными отходами: уроки, успехи, ожидания / *Большов Л. А., Линге И. И., Ковальчук В. Д., Уткин С. С., Ельфимова Т. Л., Поляков Ю. Д.* // Атомная энергия. 2011. Т. 111. № 3. С. 126—131.
14. *Волков В. Г., Зверков Ю. А., Иванов О. П.* и др. Методы обращения с высокоактивными отходами при выводе из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ. // Атомная энергия. 2013. Т. 115. Вып. 5. С. 271—275.
15. *Линге И. И., Уткин С. С., Хамаза А. А., Шарафутдинов Р. Б.* Опыт применения международных требований по обоснованию долговременной безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов: проблемы и уроки // Атомная энергия. 2016. Вып. 120. С. 201—208.
16. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. INFCIRC/546, МАГАТЭ, Вена, 2001.
17. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. Правила процедуры и Финансовые правила. INFCIRC/602/Rev.5, 30 декабря 2014 года.
18. International Atomic Energy Agency Web. National Reports. <https://jc.iaea.org/NRList.asp>.
19. Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Т. 1. / Под общ. ред. Е. В. Евстратова, А. М. Агапова, Н. П. Лаверова, Л. А. Большова, И. И. Линге. — М.: ОАО «Энергопроманистика», 2012. — 356 с.
20. Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Развитие системы обращения с радиоактивными отходами в России. Т. 2. / Под общ. ред. Л. А. Большова, Н. П. Лаверова, И. И. Линге — М.: ОАО «Энергопроманистика», 2013. — 392 с.
21. Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Вывод из эксплуатации. Т. 3. / Под общ. ред. Л. А. Большова, Н. П. Лаверова, И. И. Линге — М.: ОАО «Энергопроманистика», 2015. — 316 с.
22. Ликвидация ядерного наследия: 2008—2015 годы / Под общ. ред. А. А. Абрамова, О. В. Крюкова, И. И. Линге. — М: ОАО «Энергопроманистика», — 2015 — 182 с.
23. Деятельность Госкорпорации «Росатом» в рамках 5-го национального доклада Российской Федерации. / О. В. Крюков. — МАГАТЭ, Вена, 24 мая 2018 г.
24. *Хаперская А. В., Дорофеев А. Н., Уткин С. С., Дорогов В. И., Самойлов А. А., Мамчиц Е. Г., Понизов А. В., Василишин А. Л.* О некоторых аспектах идентификации «положительных практик» в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами // Радиоактивные отходы. 2018. № 4 (5). С. 83—89.

Информация об авторах

Крюков Олег Васильевич, директор по государственной политике в области обращения с ОЯТ, РАО и ВЭ ЯРОО Госкорпорации «Росатом», Госкорпорация «Росатом», (19017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: AVKryukov@rosatom.ru.

Хаперская Анжелика Викторовна, кандидат химических наук, старший менеджер Проектного офиса «Формирование системы обращения с ОЯТ», Госкорпорация «Росатом», (19017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: AVKhaperskaya@rosatom.ru

Дорофеев Александр Николаевич, кандидат технических наук, руководитель проектного офиса «Формирование единой государственной системы обращения с РАО», Госкорпорация «Росатом», (19017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: ANDorofeev@rosatom.ru

Ферапонтов Алексей Викторович, кандидат технических наук, начальник управления, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (105066, Москва, ул. Таганская, д. 34, стр.1), e-mail: rostehnadzor@gosnadzor.ru

Кудрявцев Евгений Георгиевич, кандидат химических наук, начальник управления, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (109147, Москва, ул. Таганская, д. 34, стр. 1), e-mail: egkudryavtsev@gosnadzor.ru.

Линге Игорь Иннокентьевич, доктор технических наук, заместитель директора, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, (115191, Москва, Б. Тульская ул., д. 52), e-mail: linge@ibrae.ac.ru.

Уткин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, заведующий отделением, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Б. Тульская ул., д. 52), e-mail: uss@ibrae.ac.ru.

Дорогов Виктор Ильич, кандидат физико-математических наук, заведующий отделом, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Б. Тульская ул., д. 52), e-mail: vid@ibrae.ac.ru.

Шарафутдинов Рашет Борисович, кандидат технических наук, заместитель директора, ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5), e-mail: charafoutdinov@secnrs.ru.

Понизов Антон Владимирович, начальник отдела, ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д.2/8, кор.5), e-mail: ponizov@secnrs.ru.

Василишин Александр Леонидович, научный сотрудник, ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, кор. 5), e-mail: vasilishin@secnrs.ru.

Библиографическое описание статьи

Крюков О. В., Хаперская А. В., Дорофеев А. Н., Ферапонтов А. В., Кудрявцев Е. Г., Линге И. И., Уткин С. С., Дорогов В. И., Шарафутдинов Р. Б., Понизов А. В., Василишин А. Л. Выполнение обязательств России в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами // Радиоактивные отходы. 2019. № 1 (6). С. 25—36.

IMPLEMENTATION OF OBLIGATIONS OF RUSSIA UNDER THE JOINT CONVENTION ON THE SAFETY OF SPENT FUEL MANAGEMENT AND ON THE SAFETY OF RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

Kryukov O. V.¹, Khaperkaya A.V.¹, Dorofeev A. N.¹, Ferapontov A. V.², Kudryavtsev E. G.², Linge I. I.³, Utkin S. S.³, Dorogov V. I.³, Sharafutdinov R. B.⁴, Ponizov A. V.⁴, Vasilishin A. L.⁴

¹State Corporation “Rosatom”, Moscow, Russian Federation

²Rostekhnadzor, Moscow, Russian Federation

³Nuclear Safety Institute of RAS, Moscow, Russian Federation

⁴FBU Scientific Engineering Centre of Nuclear and Radiation Safety, Moscow, Russian Federation

Article received 18 February 2019

The article provides an analysis of the activities on preparing National reports of the Russian Federation on implementation of the obligations arising from the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and

the Safety of Radioactive Waste Management to be presented at the review meeting of the Contracting Parties in the period from 2006 to 2018.

Keywords: joint Convention, safety, radioactive waste, spent nuclear fuel, meeting of Contracting parties, national report, good practice.

References

1. Overview of foreign practices of SNF and RW disposal / Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Kapyrin I. V. et al. Edited by Linge I. I., Polyakov Yu. D. — M.: Komtelkhprint, 2015. 208 p. (In Russian).
2. Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Linge I. I., Pron I. A. Foreign SNF and RW disposal projects. Part I. The current condition of the projects of deep geological disposal facilities in European countries: Preprint of IBRAE, no. IBRAE-2017-03. Moscow: IBRAE RAN, 2017. 35 p. (In Russian).
3. Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Konovalov V. Yu. Foreign SNF and RW disposal projects. Part II. Current condition of the projects of deep geological disposal in the USA, Canada and Asian region: Preprint of IBRAE no. IBRAE-2017-04. Moscow: IBRAE RAN, 2017. 41 p. (In Russian).
4. Best International Practices in Nuclear Decommissioning and Remediation of Contaminated Sites. V. 1 / Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Ivanov A. Yu, et al. / Edited by Linge I. I. and Abramov A. A. M.: IBRAE RAN, 2017, 366 p. (In Russian).
5. Best International Practices in Nuclear Decommissioning and Remediation of Contaminated Sites. V. 2 / Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Ivanov A. Yu, et al. / Edited by Linge I. I. and Abramov A. A. M.: IBRAE RAN, 2017, 187 p. (In Russian).
6. Dorofeev A. N., Bolshov L. A., Linge I. I., Utkin S. S., Savelyeva E. A. Strategic Master-Plan for R&D demonstrating the safety of construction, operation and closure of a deep geological disposal facility for radioactive waste. *Radioactive Waste*. 2017, no. 1, pp. 33–42. (In Russian).
7. Strategic Master-Plan for solution of the problems of Techa water reservoir range of FSUE “PA “Mayak” / IBRAE RAN et al. — Approved by the Director General of the State Corporation “Rosatom” on 12.02.2016. (In Russian).
8. Utkin S. S. Strategy of bringing Techa water range of FSUE “PA “Mayak” into a radiologically safe state. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii nauk. Energy*, 2016, no. 5, pp. 132–139. (In Russian).
9. Abramov A. A., Dorofeev A. N. Current state and prospects of development of RW management system in the Russian Federation. *Radioactive Waste*, 2017, no. 1, pp. 11–22. (In Russian).
10. Evolution of long-term safety case for LRWGR / Dorofeev A. N., Sharafutdinov R. B., Utkin S. S., Savelyeva E. A., Ponizov A. V., Kudryavtsev E. G., Pron I. A., Konovalov V. Yu. *Radioactive Waste*. 2017, no. 1, pp. 55–64. (In Russian).
11. Dorogov V. I., Ponizov A. V., Khaperskaya A. V. On preparation of the Fifth National report of the Russian Federation On implementation of obligations arising from the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management. *Radioactive Waste*. 2017, no. 1, pp. 100–107. (In Russian).
12. Velikhov E. P., Ponomarev-Stepnoy N. N., Volkov V. G. et al. Remediation of radioactively contaminated facilities and territories of RSC “Kurchatov Institute”. *Atomnaya energiya*, 2007, v. 102, Iss. 5, pp. 300–306. (In Russian).
13. Establishment of the national system of radioactive waste management: lessons learnt, successes, expectations / Bolshov L. A., Linge I. I., Kovalchuk V. D., Utkin S. S., Elfimova T. L., Poyakov Yu. D. *Atomnaya energiya*, 2011, v. 111, no. 3, pp. 126–131. (In Russian).
14. Volkov V. G., Zvrkov Yu. A., Ivanov O. P. et al. Methods of high-level waste management in decommissioning of MR and RFT research reactors. *Atomnaya energiya*, 2013, v. 115, iss. 5, pp. 271–275. (In Russian).
15. Linge I. I., Utkin S. S., Khamaza A. A., Sharafutdinov R. B. Experience of application of international requirements to long-term safety cases for radioactive waste disposal facilities: problems and lessons learnt. *Atomnaya energiya*, 2016, iss. 120, pp. 201–208. (In Russian).
16. International Atomic Energy Agency, Joint Convention on Radioactive Waste on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management. INFCIRC/546, IAEA, Vienna, 2001.
17. International Atomic Energy Agency, Joint Convention on Radioactive Waste on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management. Rules of Procedure and Financial Rules. INFCIRC/602/Rev.5, 30 December 2014.
18. International Atomic Energy Agency Web. National Reports. <https://jc.iaea.org/NRList.asp>.
19. Nuclear legacy problems and ways of their solution / Edited by Evstratov E. V., Agapov A. M., Laverov N. P., Bolshov L.A., Linge I. I. — M.: 2012. — V.1. — 356 p. (In Russian).
20. Nuclear legacy problems and ways of their solution. Development of the system of radioactive waste management in Russia / Edited by Bolshov L. A., Laverov N. P., Linge I. I. — M.: 2013. — V.2. — 392 p. (In Russian).
21. Nuclear legacy problems and ways of their solution. Decommissioning / Edited by Bolshov L. A., Laverov N. P., Linge I. I. — M.: 2015. — V.3. — 316 p. (In Russian).
22. Elimination of nuclear legacy: 2008–2015 / Edited by Abramov A. A., Kryukov O. V., Linge I. I. — 2015., — 182 p.
23. Kryukov O. V. Director for State Policy in the field of SNF and RW management and decommissioning

of State Corporation “Rosatom”. Actions of the State Corporation “Rosatom” in the framework of the 5th National Report of the Russian Federation. IAEA, Vienna, 24 May 2018. (In Russian).

24. Khaperskaya A. V., Dorofeev A. N., Utkin S. S., Dorogov V. I., Samoylov A. A., Mamchits E. G.,

Ponizov A. V., Vasilishin A. L. On a number of aspects of identification of “good practices” in the framework of the Joint Convention on Radioactive Waste on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management. *Radioactive Waste*, 2018, no. 4 (5), pp. 83–89. (In Russian).

Information about authors

Kryukov Oleg Vasiljevich, Director of state policy in the field of SNF, RW and decommissioning of hazardous facilities, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017), e-mail: OVKryukov@rosatom.ru.

Haperskaya Anzhelika Viktorovna, PhD, Senior Manager of the Project Office on the Development of Spent Nuclear Fuel Management System, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017), e-mail: AVKhaperskaya@rosatom.ru.

Dorofeev Aleksandr Nikolaevich, PhD, Head of the Project Office on the Development of a Unified Radioactive Waste Management System, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017), e-mail: ANDorofeev@rosatom.ru

Ferapontov Aleksey Victorovich, PhD, Deputy Director, Federal Service for Ecological, Technological and Nuclear Supervision (34, Taganskaya St., Moscow, 109147), e-mail: rostehnadzor@gosnadzor.ru

Kudryavtsev Evgeniy Georgievich, PhD, Head of Department, Federal Service for Ecological, Technological and Nuclear Supervision (34, Taganskaya St., Moscow, 109147), e-mail: egkudryavtsev@gosnadzor.ru

Linge Igor Innokentevich, Doctor of Technical Sciences, Deputy Director, Nuclear Safety Institute (52, Bolshaya Tuskaya St., Moscow, 115191), e-mail: linge@ibrae.ac.ru

Utkin Sergey Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Head of Department, Nuclear Safety Institute of RAS (52, Bolshaya Tuskaya St., Moscow, 115191), e-mail: uss@ibrae.ac.ru.

Dorogov Viktor Ilyich, PhD, Head of Office, Nuclear Safety Institute (52, Bolshaya Tuskaya St., Moscow, 115191), e-mail: vid@ibrae.ac.ru.

Sharafutdinov Rashed Borisovich, PhD, Deputy Director of Federal State-Funded Institution Scientific and Engineering Center of Nuclear and Radiation Safety (2/8, Malaya Krasnoselskaya St., Moscow, 107140), e-mail: charafoutdinov@secnrs.ru

Ponizov Anton Vladimirovich, Head of Office, Federal State-Funded Institution Scientific and Engineering Center of Nuclear and Radiation Safety, (2/8, Malaya Krasnoselskaya St., Moscow, 107140), e-mail: ponizov@secnrs.ru.

Vasilishin Aleksandr Leonidovich, Head of Office, Federal State-Funded Institution Scientific and Engineering Center of Nuclear and Radiation Safety (2/8, Malaya Krasnoselskaya St., Moscow, 107140), e-mail: vasilishin@secnrs.ru.

Bibliographic description

Kryukov O. V., Khaperskaya A. V., Dorofeev A. N., Ferapontov A. V., Kudryavtsev E. G., Linge I. I., Utkin S. S., Dorogov V. I., Sharafutdinov R. B., Ponizov A. V., Vasilishin A. L. Implementation of Obligations of Russia under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. *Radioactive Waste*, 2019, no. 1 (6), pp. 25–36 (in Russian).