



УДК: 621.039.009.2

DOI: 10.26277/SECNRS.2022.106.4.005

© 2022. Все права защищены.

К ВОПРОСУ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 19.10.2012 № 1069 «О КРИТЕРИЯХ ОТНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ, ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ОТХОДОВ К РАДИОАКТИВНЫМ ОТХОДАМ, КРИТЕРИЯХ ОТНЕСЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ К ОСОБЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ОТХОДАМ И К УДАЛЯЕМЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ОТХОДАМ И КРИТЕРИЯХ КЛАССИФИКАЦИИ УДАЛЯЕМЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ»

Бочкарёв В. В.* (bochkarev@secnrs.ru), Дорофеев А. Н.***, канд. техн. наук (ANDorofeev@rosatom.ru),
Курындин А. В.*, канд. техн. наук (kuryndin@secnrs.ru), Линге И. И.***, д-р техн. наук (linge@ibrae.ac.ru),
Понизов А. В.* (ponizov@secnrs.ru), Самойлов А. А.***, канд. техн. наук (samoylov@ibrae.ac.ru),
Уткин С. С.***, д-р техн. наук (uss@ibrae.ac.ru), Шаповалов А. С.* (shapovalov@secnrs.ru),
Шарафутдинов Р. Б.*, канд. техн. наук (charafoutdinov@secnrs.ru)

Статья поступила в редакцию 20 декабря 2022 г.

Аннотация

Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» (далее – Постановление Правительства № 1069) является основой для функционирования единой государственной системы обращения с радиоактивными отходами (РАО), поскольку определяет предметную область системы, критерии отнесения отходов в различных агрегатных состояниях к РАО, а также служит основой для планирования и финансирования деятельности по захоронению РАО.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 № 1929 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 19 октября 2012 г. № 1069» предусмотрено изменение с 01.01.2024 установленных в Постановлении Правительства № 1069 критериев отнесения отходов к РАО, критериев отнесения РАО к особым и к удаляемым, а также критериев классификации удаляемых РАО.

В статье кратко рассмотрен ход разработки изменений в Постановление Правительства № 1069, а также приведен анализ влияния вносимых изменений на практику обращения с РАО.

► Ключевые слова: *РАО, радиоактивные отходы, нормативное регулирование, особые радиоактивные отходы, удаляемые радиоактивные отходы, критерии отнесения отходов к радиоактивным отходам, классификация радиоактивных отходов.*

* Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва, Россия.

** Госкорпорация «Росатом», Москва, Россия.

*** Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва, Россия.

**ON THE ISSUE OF AMENDING GOVERNMENT DECREE NO. 1069 DATED 19.10.2012
“ON THE CRITERIA FOR CLASSIFYING SOLID, LIQUID AND GASEOUS WASTE
AS RADIOACTIVE WASTE, THE CRITERIA FOR CLASSIFYING RADIOACTIVE WASTE
AS SPECIAL RADIOACTIVE WASTE AND DISPOSABLE RADIOACTIVE WASTE,
AND THE CRITERIA FOR CLASSIFYING DISPOSABLE RADIOACTIVE WASTE”**

Bochkarev V. V.*,
Dorofeev A. N.**, Ph. D.,
Kuryndin A. V.*, Ph. D.,
Linge I. I.***, D. Sc.,
Ponizov A. V.*,
Samoylov A. A.***, Ph. D.,
Utkin S. S.***, D. Sc.,
Shapovalov A. S.*,
Sharafutdinov R. B.*, Ph. D.

Article is received on December 20, 2022

Abstract

Russian Federation Government Decree dated 19.10.2012 no. 1069 “On the criteria for classifying solid, liquid and gaseous waste as radioactive waste, the criteria for classifying radioactive waste as special radioactive waste and disposable radioactive waste, and the criteria for classifying disposable radioactive waste” (hereinafter referred to as the Government Decree no. 1069), is the basis for the operation of a unified state system of radioactive waste management, since it defines the subject area of the system, the assignment of waste in various aggregate states to radioactive waste criteria, and also underlies the planning and financing of radioactive waste disposal activities.

Russian Federation Government Decree dated 29.10.2022 no. 1929 “On Amendments to the Russian Federation Government Decree dated 19.10.2012 no. 1069” provides for a change of the criteria established in Government Decree no. 1069 for classifying waste as radioactive waste, the criteria for classifying radioactive waste as special and disposable, as well as the criteria for classifying disposable radioactive waste from 01.01.2024.

A brief review of the development of amendments to the Government Decree no. 1069, as well as a summary analysis of the impact of the changes made on the practice of radioactive waste management are given.

► **Keywords:** *radioactive waste, regulation, special radioactive waste, criteria for classifying waste as radioactive, classification of radioactive waste.*

* Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety, Moscow, Russia.

** State Atomic Energy Corporation ROSATOM, Moscow, Russia.

*** Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Введение

Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» (далее – Постановление Правительства № 1069) [1], разработанное во исполнение норм статьи 3 Федерального закона от 21.11.1995 № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» [2] и статьи 4 Федерального закона от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3], является основой для функционирования единой государственной системы обращения с радиоактивными отходами (ЕГС РАО), поскольку определяет предметную область системы, критерии отнесения отходов в различных агрегатных состояниях к РАО, а также лежит в основе планирования и финансирования деятельности по захоронению РАО.

С момента принятия Постановления Правительства № 1069 [1] необходимость его корректировки неоднократно обсуждалась специалистами, в том числе на научно-техническом совете (НТС) № 10 «Экология и радиационная безопасность» Госкорпорации «Росатом» и его секциях (2014, 2018, 2019 гг.). В работе [4], наравне с актуальностью изменения критериев отнесения РАО к особым РАО и критериев классификации удаляемых РАО, рассматривались и иные проблемные моменты, в том числе связанные с критериями отнесения к РАО. Под влиянием совокупности факторов работа по внесению изменений в Постановление Правительства № 1069 [1] была включена в план мероприятий по реализации основ Государственной политики в области ядерной и радиационной безопасности [5]. Ответственными за данную работу были определены Ростехнадзор и Госкорпорация «Росатом», которые начали разрабатывать проект изменений в Постановление Правительства № 1069 [1] с привлечением организаций научно-технической поддержки и академии наук. Первый обмен мнениями по данному вопросу состоялся в 2019 г. в рамках заседаний профильного НТС № 10 Госкорпорации «Росатом», совещания координационной межведомственной комиссии по развитию ЕГС РАО и заседания секции № 3 НТС Ростехнадзора. При этом по всем трем составляющим (критерии

отнесения отходов к РАО, критерии отнесения РАО к особым РАО, классификация РАО) Постановления Правительства № 1069 [1] можно было констатировать разнообразие позиций относительно необходимости изменений и их содержания. К настоящему времени работа по внесению изменений в этот важный документ завершена – утверждено Постановление Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 № 1929 [6]. Целью данной статьи является краткое изложение реализованных подходов, которые вступят в силу 01.01.2024.

Предпосылки для изменений

1. Критерии отнесения отходов к радиоактивным отходам

В 170-ФЗ [2] РАО определяются как *«не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, а также оборудование, изделия (в том числе отработавшие источники ионизирующего излучения), содержание радионуклидов в которых превышает уровни, установленные в соответствии с критериями, установленными Правительством Российской Федерации»*. Численные значения в виде предельных значений удельной активности (ПЗУА) для большого количества радионуклидов в отходах были закреплены Постановлением Правительства № 1069 [1]. Практика правоприменения данных критериев сводилась, главным образом, к наличию пробелов и ошибок в значениях ПЗУА для отдельных радионуклидов, а также к отсутствию отдельных значимых для практики радионуклидов в представленном перечне. Кроме этого, высказывались соображения относительно целесообразности учета физико-химических форм радионуклидов, отсутствия необходимости включения короткоживущих радионуклидов, аспектов практического применения критериев в отношении газообразных отходов [7].

Один из вопросов, обсуждение которого потребовало много времени и усилий, был связан с предложением о замене действующих численных критериев отнесения твердых отходов к РАО на уровни освобождения неограниченных количеств твердого материала из-под регулирующего контроля [8]. Эти предложения [9] подразумевали вовлечение промышленных отходов с повышенным содержанием техногенных радионуклидов в сферу регулирования 190-ФЗ [3]. К концу 2020 г. эти дискуссии были завершены, и принято решение оставить критерии отнесения отходов к РАО без радикальных

изменений. В настоящее время вопрос установления нормативного регулирования обращения с такими отходами находится вне рамок законодательства об использовании атомной энергии и остается частично не урегулированным.

В этой части корректировка критериев отнесения отходов к РАО ограничилась только устранением выявленных локальных ошибок и пробелов в значениях ПЗУА в жидких отходах для более чем 60 радионуклидов и включением в список двух дополнительных радионуклидов (^{41}Ca и ^{227}Ac).

Еще одним аспектом, рассмотрение которого необходимо в соответствии с Постановлением Правительства № 1069 [1] при отнесении отходов к РАО, является перечень учитываемых в РАО радионуклидов. Постановление Правительства № 1069 [1] предписывает контролировать более 250 радионуклидов независимо от их значимости с точки зрения облучения персонала и населения, обусловленного обращением с РАО. Указанный подход представлялся избыточным. В результате критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к РАО дополнены пунктом 1¹ следующего содержания:

«1¹. При расчете суммы отношений удельных (для твердых и жидких отходов) или объемных (для газообразных отходов) активностей радионуклидов в отходах к их предельным значениям, приведенным в приложении к настоящему документу, допускается не учитывать радионуклиды, если сумма отношений удельных (для твердых и жидких отходов) или объемных (для газообразных отходов) активностей радионуклидов в отходах к их предельным значениям не превышает 0,01».

Таким образом, внесенными в Постановление Правительства № 1069 [1] изменениями допускается не учитывать радионуклиды, если сумма отношений удельных или объемных активностей радионуклидов в отходах к их предельным значениям не превышает 0,01. Аналогичный критерий, позволяющий не учитывать радионуклиды, не дающие значимого вклада в облучение, предусмотрен в нормативных документах, принятых в рамках государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду [10, 11], и успешно применяется на практике [12].

2. Критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам

Опыт разработки [13] и применения [14] методики обоснования отнесения РАО к особым РАО

в рамках первичной регистрации показал, что в подавляющем большинстве случаев по каждому из критериев (дозы, риски и затраты) захоронение на месте оказывается более эффективным способом обеспечения безопасности применительно к пунктам хранения большого объема (более 30 000 м³) с размещенными низкоактивными и очень низкоактивными РАО. Однако обосновать возможность отнесения к особым РАО во многих случаях не удалось вследствие наличия дополнительных, относительно формулировок 190-ФЗ [3], критериев для отнесения РАО к особым РАО, а именно:

- требований к происхождению РАО (преамбула пункта 1 критериев), состоящих в том, что в качестве особых РАО могут быть признаны только «*РАО, образовавшиеся в результате выполнения государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа, использования ядерных зарядов в мирных целях или вследствие ядерной и (или) радиационной аварии на объекте использования атомной энергии, ..., а также донные отложения таких водоемов-хранилищ;*

- требований к расположению пункта хранения РАО (подпункт «в» пункта 1 критериев), состоящих в том, что пункт хранения РАО и его санитарно-защитная зона должны быть размещены «*вне границ населенных пунктов, особо охраняемых природных территорий, прибрежных защитных полос и водоохраных зон водных объектов, других охранных и защитных зон, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации*».

Эти критерии необоснованно ограничивали возможность реализации более безопасных и одновременно менее затратных стратегий по обращению с РАО при выполнении условий, предусмотренных 190-ФЗ [3]. Введенные Постановлением Правительства № 1069 [1] ограничения на происхождение РАО не позволили рассматривать отнесение к пунктам размещения особых РАО пунктов хранения РАО, образовавшихся в результате мирного использования атомной энергии.

В общей сложности на территории Российской Федерации расположено более 50 объектов, созданных 50 и более лет назад, содержащих более 11 млн м³ РАО, которые предварительно могут быть отнесены к особым РАО, но не удовлетворяют критериям «по происхождению» и «по месту расположения».

В результате корректировки пункт 1 и подпункт в) пункта 1 критериев отнесения РАО к особым РАО и к удаляемым РАО приобрели следующий вид [6]:

«1. К особым радиоактивным отходам относятся радиоактивные отходы, образовавшиеся в результате выполнения государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа, использования атомной энергии и ядерных зарядов в мирных целях или вследствие ядерной и (или) радиационной аварии на объекте использования атомной энергии, ...

в) пункт хранения радиоактивных отходов и его санитарно-защитная зона размещены вне границ населенных пунктов, особо охраняемых природных территорий, прибрежных защитных полос и водоохраных зон водных объектов, других охранных и защитных зон, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации (за исключением пунктов хранения радиоактивных отходов, введенных в эксплуатацию до вступления в силу нормативных правовых актов, устанавливающих такие границы)».

3. Критерии классификации удаляемых радиоактивных отходов

Понятие классификации РАО для целей захоронения введено в нормативную правовую базу в области обращения с РАО 190-ФЗ [3]. Постановлением Правительства № 1069 [1] были определены шесть классов для целей захоронения РАО. Для твердых РАО определены четыре класса в зависимости от удельной активности и периода полураспада содержащихся радионуклидов. Также отдельно были выделены жидкие РАО, подлежащие захоронению в специальных пунктах захоронения РАО (ПЗРО), находящихся в эксплуатации на момент принятия 190-ФЗ [3] (класс 5), и РАО, образующиеся при добыче и переработке урановых руд, а также при осуществлении не связанных с использованием атомной энергии видов деятельности по добыче и переработке минерального и органического сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов (класс 6).

Классификация удаляемых РАО для системы обращения с РАО важна в следующих аспектах для:

- эксплуатирующей организации – как инструмент определения класса удаляемых РАО и последующего учета всех требований по безопасности их захоронения;
- Национального оператора по обращению с РАО – как основа планирования сооружения системы захоронения РАО;
- ЕГС РАО – как основа для определения регулярных отчислений организаций, относящихся

к эксплуатирующим особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты, в специальный резервный фонд Госкорпорации «Росатом», из которого осуществляется финансирование деятельности по созданию и эксплуатации ПЗРО.

Среди значимых недостатков действующей классификации удаляемых РАО отмечались следующие [4]:

- возможное отнесение к более высоким классам РАО за счет содержания радионуклидов с малым периодом полураспада;
- критерии классификации РАО установлены на основании типов распада и периодов полураспада радионуклидов, таким образом, используются единые численные критерии для принципиально различных по опасности (миграционным характеристикам и дозовым коэффициентам) радионуклидов;
- в отношении отработавших закрытых источников ионизирующего излучения (ОЗИИИ) используются категории опасности, что учитывает только активность радионуклидов;
- конкретные границы по активности большого количества радионуклидов порождали иллюзию возможности формирования таких же простых критериев приемлемости РАО для захоронения, которые на самом деле должны учитывать более сложный набор процессов и явлений, важных для обоснования и обеспечения безопасности захоронения. Одновременно они порождали противоречия между соотношениями активности отдельных радионуклидов, определенными исходя из соображений радиационной защиты, и их соотношениями в реальных РАО.

Несмотря на то, что недостатки действующей классификации были понятны всем участникам дискуссии, конкретные меры по их устранению только предстояло выработать совместными усилиями. При этом необходимо было учитывать влияние классификации сразу на несколько разнородных процессов:

- финансирование деятельности по сооружению, эксплуатации и закрытию ПЗРО;
- формирование исходных данных для проектирования ПЗРО, включая разработку критериев приемлемости РАО для захоронения;
- корректное определение класса РАО в текущих условиях расчетно-экспериментального обеспечения процесса паспортизации.

В основе измененных критериев классификации удаляемых РАО лежат рекомендации МАГАТЭ, изложенные в документе GSG-1 [15]. В рамках данного документа классы РАО «привязаны» к типам захоронения, которые предполагается использовать для захоронения тех или иных РАО (см. рис.).

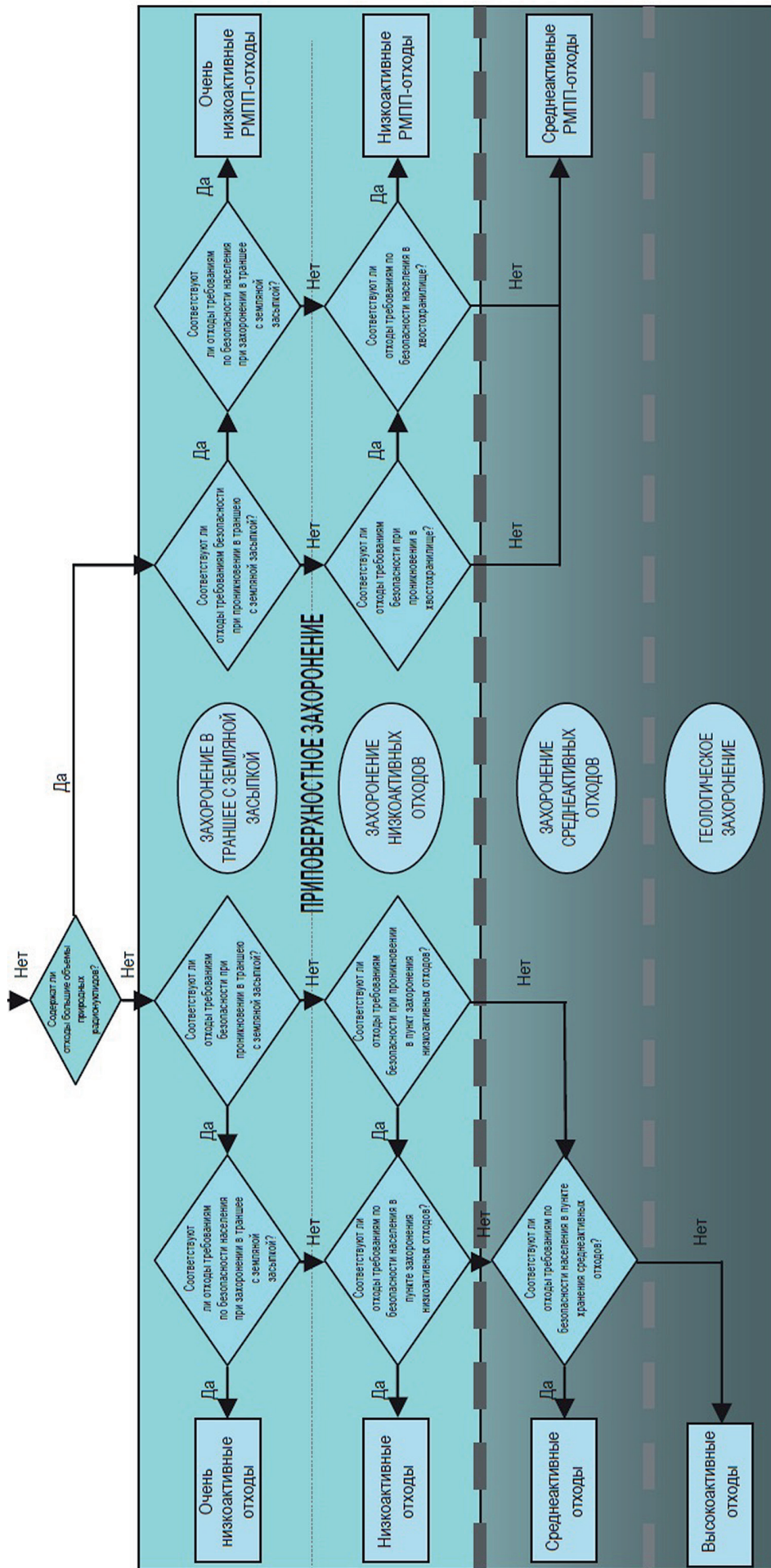


Рис. Классификация радиоактивных отходов согласно GSG-1
 [Fig. Classification of radioactive waste according to GSG-1]

Подобный подход, в принципе, применяется большинством стран с учетом национальных особенностей системы обращения с РАО [16].

При единстве выбора основы на этапах обсуждения предлагались самые различные варианты ее развития – от полного исключения из документа каких-либо численных значений с переносом акцента на конкретные критерии приемлемости для конкретного ПЗРО и сохранения количества классов до расширения количества классов с сохранением количественных критериев, обеспечивающих функционирование системы отчислений в специальный резервный фонд, и основы планирования сооружения системы ПЗРО.

Ниже рассмотрен итоговый вариант, положенный в основу изменений Постановления Правительства № 1069 [1], для которого характерно следующее.

1. В итоговом варианте прямо указано, что: *«Критерии классификации не устанавливаются ограничений на значения критериев приемлемости РАО для захоронения, устанавливаемые в соответствии с требованиями федеральных норм и правил, регулирующих обращение с РАО»*. Это означает, что критерии классификации могут использоваться только как ориентиры для планирования деятельности по захоронению, но не являются ограничивающими значениями для критериев приемлемости РАО для захоронения в конкретном ПЗРО.

2. В критериях классификации установлено, что РАО, относимые к конкретному классу, должны соответствовать критериям приемлемости для захоронения, установленным в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, регуливающими обращение с РАО. Данная норма внесена взамен нормы из Постановления Правительства № 1069 [1], предписывавшей необходимость установления в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии критериев приемлемости для захоронения, в связи с чем данные критерии приемлемости превалировали над критериями приемлемости конкретных ПЗРО, установленных на основании оценки безопасности с учетом характеристик района и площадки размещения ПЗРО, а также его инженерных барьеров безопасности. Новые критерии классификации лишены данного недостатка.

3. Сохранено количество классов РАО.

4. Исключена неоднозначность отнесения РАО к конкретному классу (например, к классу 6 на основе источника образования и к классу 4 на основе данных по удельной активности) за счет установле-

ния последовательности применения критериев классификации: *«Удаляемые радиоактивные отходы... относятся к классу 4, если ... являются твердыми радиоактивными отходами – не подлежащими дальнейшему использованию материалами..., не относящимися к классу 6»*.

5. Более корректно сформулирован критерий по тепловыделению в качестве границы между классами 1 и 2.

6. Значения удельной активности в критериях классификации установлены только для долгоживущих радионуклидов. При этом альфа-излучающие и трансурановые радионуклиды были объединены в одну группу, что соответствует мировой практике [17]. Для установления соответствующих численных значений был проанализирован накопленный опыт оценок безопасности ПЗРО различного типа. В основном данные оценки выполнялись в контексте определения допустимых удельных активностей радионуклидов в РАО, при которых они могут быть безопасно захоронены в приповерхностных ПЗРО [18–21].

В некоторых случаях подобные оценки [18–19] непосредственно использовались для разработки критериев классификации, впоследствии установленных, например, в документе США [17]. Он, помимо прочего, определяет критерии классификации «низкоактивных радиоактивных отходов» (так называются РАО, образующиеся в процессе гражданской деятельности в США). Такие отходы разделяются на следующие классы:

- А и В (подлежат приповерхностному захоронению);
- С (подлежит захоронению на средней глубине);
- “greater than C” (подлежит геологическому захоронению).

В российской практике значения критериев [17] были использованы при установлении количественных значений допустимого содержания радионуклидов в РАО, захораниваемых в приповерхностных ПЗРО в НП-055-04 «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» [22] (редакция до вступления в силу Постановления Правительства № 1069 [1]). Несмотря на некоторые отличия (рассматриваемые сценарии эволюции системы захоронения РАО ПЗРО, принятые для анализа радионуклиды, дозовые критерии и т. д.), все указанные публикации исходят из главной цели – обоснование безопасности пунктов захоронения РАО [21].

7. Исключен критерий классификации на основе категории опасности ОЗИИИ с учетом того, что данная категория зависит только от суммарной активности источника и не учитывает такой ключевой фактор для захоронения, как период полураспада. Взамен этого для ОЗИИИ накладывается условие не превышения через 300 лет значения минимально значимой активности, что позволяет учесть снижение активности ОЗИИИ в период эксплуатации ПЗРО и осуществления институционального контроля за ПЗРО. И только в случае невыполнения данного условия класс РАО в виде таких источников может быть повышен.

8. Для каждого класса установлена адресация к частным критериям приемлемости для конкретного ПЗРО.

Предварительная оценка влияния изменения критериев классификации на практику обращения с радиоактивными отходами

Положительное влияние изменений Постановления Правительства № 1069 [1] на будущую практику захоронения очевидно, но в полном объеме его можно будет оценить позже, после внесения необходимых корректировок в планы по созданию объектов захоронения. Тем не менее важные новые возможности просматриваются уже вполне отчетливо.

1. Новая структура критериев классификации кардинальным образом повлияет на перераспределение отходов по классам. Например, не исключено, что, в соответствии с предлагаемыми критериями классификации, к классу 3 удаляемых РАО, подлежащих захоронению в приповерхностных ПЗРО, будет отнесена большая часть графитовых РАО атомных электростанций (АЭС). Международный опыт [23], работа [24] демонстрируют возможность безопасного захоронения графитовых РАО на глубине от 50 до 100 м. Вместе с тем возможность захоронения данных РАО в ПЗРО, сооружаемых в настоящее время в России, для классов 3 и 4 крайне сомнительна и не обоснована. Авторы статьи надеются, что это послужит стимулом к дифференциации конструкции приповерхностных ПЗРО, включая разработку проекта ПЗРО на средней глубине для захоронения графитовых РАО. Отметим, что в аналогичном типе ПЗРО могут также захораниваться среднеактивные трансурановые РАО, что позволит существенно сократить затраты при необходимом уровне обеспечения безопасности.

2. Ориентация на определение класса удаляемых РАО только на основе данных по содержанию в них долгоживущих радионуклидов также должна внести коррективы в практику контроля содержания таких радионуклидов. В рамках данной статьи подробнее остановимся на РАО АЭС. Сложившаяся на АЭС практика контроля радионуклидов методом неразрушающей гамма-спектрометрии, обусловленная тем, что именно гамма-активные радионуклиды вносят определяющий вклад в дозовое облучение персонала при обращении с РАО на площадке АЭС, а также относительной простотой применения соответствующего оборудования для неразрушающего контроля за составом РАО АЭС, должна быть изменена, поскольку для целей обоснования безопасности захоронения РАО АЭС важны не только жесткие гамма-излучатели, такие как ^{137}Cs и ^{60}Co , но и принципиально иные по своим свойствам радионуклиды [25]. Если ранее ожидаемые высокие значения активности такого нуклида, как ^{63}Ni ($T_{1/2} \sim 100$ лет) могли оказывать сдерживающее влияние на подготовку РАО к захоронению и на их захоронение [26], то новые значения критериев классификации позволяют это делать без критического влияния на класс РАО.

3. Представленный проект критериев классификации также разграничивает критерии классификации и критерии приемлемости РАО для захоронения. Это, пожалуй, ключевое изменение, которое положительно скажется на текущей практике обращения с РАО. Критерии приемлемости отходов для захоронения в конкретный ПЗРО зависят от фактических аспектов проектирования и планирования объекта (например, инженерных барьеров безопасности, продолжительности ведомственного контроля, условий размещения конкретного объекта и т. д.). Если ранее допустимые уровни удельной активности различных нуклидов устанавливались Постановлением Правительства № 1069 [1], то на данный момент допустимые значения могут быть уточнены при проектировании ПЗРО и обосновании его безопасности в рамках более детализированной оценки безопасности с учетом фактических характеристик РАО. При этом устанавливается приоритет значений, полученных в рамках обоснования безопасности, над критериями классификации.

4. Несмотря на то, что, согласно новому проекту критериев классификации, характеристикой, определяющей класс, является содержание долгоживущих радионуклидов, ограничения на содержание короткоживущих радионуклидов в РАО в любом

случае будут устанавливаться в рамках критериев приемлемости в целях соблюдения требований по обеспечению безопасности при обращении с упаковками РАО, включая их транспортирование, с учетом возможности возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации ПЗРО. При этом так же необходимо учитывать радиоактивный распад, который произойдет за время промежуточного хранения РАО [27].

5. Внесение изменений в Постановление Правительства № 1069 [1] потребует проведения анализа федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих обеспечение безопасности при обращении с РАО, включая их захоронение, и устанавливающих критерии приемлемости РАО для захоронения и внесения, при необходимости, соответствующих изменений.

Заключение

Принятие Постановления Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 № 1929 [6] является ключевым событием в развитии нормативно-правового регулирования ЕГС РАО. Предлагаемые изменения устраняют ряд наиболее острых вопросов, связанных с критериями отнесения РАО к особым РАО и к удаляемым РАО, а также с критериями классификации РАО. При этом внесение изменений в критерии отнесения РАО к особым РАО позволит начать процедуры по изменению статуса отдельных пунктов хранения при полном соблюдении принципов радиационной безопасности. В то же время корректировка критериев классификации приведет

к более масштабным последствиям в части изменения планов, технологий и временных рамок обращения с РАО.

Данные изменения потребуют:

- определения правил переходного периода, в том числе принципов обращения с уже кондиционированными, но не переданными на захоронение РАО, корректировки прогнозов образования РАО по классам (а, следовательно, и инвестиционной программы Национального оператора по обращению с РАО);
- дифференциации сроков промежуточного хранения РАО для минимизации расхождений между типами ПЗРО, определяемыми согласно классификации и критериям приемлемости;
- разработки специальных проектно-конструкторских решений по созданию ПЗРО, предназначенного для РАО, которые могут быть захоронены без упаковки (в перспективе и для «среднеглубинного ПЗРО»);
- проведения анализа федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих обеспечение безопасности при обращении с РАО, включая их захоронение, и устанавливающих критерии приемлемости РАО для захоронения и внесения при необходимости соответствующих изменений.

Постановление Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 № 1929 [6] вступит в силу с 01.01.2024, что дает как минимум год на реализацию комплекса подготовительных мероприятий с целью сформировать качественное организационное и методическое обеспечение его применения.

Литература

1. О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериям классификации удаляемых радиоактивных отходов: Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069.
2. Об использовании атомной энергии: Федер. закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ.
3. Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ.
4. Дорофеев А. Н., Линге И. И., Самойлов А. А., Шарафутдинов Р. Б. К вопросу финансово-экономического обоснования повышения эффективности нормативной базы ЕГС РАО // Радиоактивные отходы. 2017. № 1. С. 22–31.
5. Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: Указ Президента Российской Федерации от 13.10.2018 № 585.
6. О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069: Постановление Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 № 1929.

7. Большов Л. А. Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Развитие системы обращения с радиоактивными отходами в России / под общ. ред. Л. А. Большова, Н. П. Лаверова, И. И. Линге. Т. 2. – М. – 2013. – 392 с.
8. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. IAEA Safety Standards Series No. GSR. Part 3. General Safety Requirements. Vienna, IAEA, 2014, 471 p.
9. Иванов Е. А., Шаров Д. А., Демьяненко М. В., Шарафутдинов Р. Б., Курындин А. В. О некоторых проблемах обращения с промышленными отходами, содержащими техногенные радионуклиды // Ядерная и радиационная безопасность. 2019. № 3 (93). С. 1–11. DOI: 10.26277/SECNRS.2019.93.3.001.
10. Методика разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух: утв. приказом Ростехнадзора от 07.11.2012 № 639.
11. Методика разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты для водопользователей: утв. приказом Ростехнадзора от 22.12.2016 № 551.
12. Курындин А. В., Орлов М. Ю., Тимофеев Н. Б., Шаповалов А. С. Развитие системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в Российской Федерации // Ядерная и радиационная безопасность. 2022. № 2 (104). С. 50–61. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.104.2.003.
13. Линге И. И. Научно-техническое пособие по подготовке обосновывающих материалов для принятия решения об отнесении РАО к особым радиоактивным отходам. Версия 2.0 / под общ. ред. И. И. Линге, М. Н. Савкина, М. В. Ведерниковой и др. – М.: ИБРАЭ РАН, 2014. – 157 с.
14. Линге И. И., Савкин М. Н., Абалкина И. Л. и др. Развитие подходов к обоснованию отнесения РАО к особым РАО. Препринт ИБРАЭ № ИВРАЕ-2014-04. – М.: ИБРАЭ РАН, 2014. – 29 с. – Библиогр.: 46 назв. – 138 экз.
15. IAEA. Classification of Radioactive Waste. General Safety Guide No. GSG-1. Vienna, IAEA, 2009, 68 p.
16. Цебаковская Н. С. Обзор зарубежных практик захоронения ОЯТ и РАО / под общ. ред. Н. С. Цебаковской, С. С. Уткина, И. В. Капырина и др. – М.: Комтехпринт, 2015. – 208 с.
17. Code of Federal Regulations, Title 10: Energy, Chapter I: Nuclear Regulatory Commission, Part 61: Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste, Revised, 1990.
18. Draft environmental impact statement on 10 CFR Part 61 “Licensing requirements for land disposal of radioactive waste”. Summary, 1981, NUREG-Q782, vol. 1–3.
19. Final environmental impact statement on 10 CFR Part 61 “Licensing requirements for land disposal of radioactive waste”. Summary and main report, 1982, NUREG-0945, vol. 1–3.
20. Shallow land disposal of radioactive waste. Reference levels for the acceptance of long-lived radionuclides. A report by an NEA Expert Group, 1986.
21. TECDOC Series No. 1380. Derivation of activity limits for the disposal of radioactive waste in near surface disposal facilities. IAEA, Vienna, 2004, 150 p.
22. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности (НП-055-04): утв. постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.10.2004 № 8.
23. Grevoz A. Disposal options for low-level long lived waste in France. Disposal of Low Activity Radioactive Waste (Proc. Int. Symp. Cordoba, Spain, 2004), IAEA, Vienna, 2005.
24. Дорофеев А. Н., Комаров Е. А., Захарова Е. В., Волкова А. Г., Линге И. И., Иванов А. Ю., Уткин С. С. и др. К вопросу захоронения реакторного графита // Радиоактивные отходы. 2019. № 2 (7). С. 18–30. DOI: 10.25283/2587-9707-2019-2-18-30.
25. Александрова Т. А., Блохин П. А., Самойлов А. А., Курындин А. В. Анализ данных по радионуклидному составу РАО в контексте оценки долговременной безопасности их захоронения // Радиоактивные отходы. 2018. № 2 (3). С. 44–51.
26. Иванов Е. А., Шаров Д. А., Курындин А. В. Актуальные проблемы классификации удаляемых твердых радиоактивных отходов, образующихся при использовании атомной энергии // Ядерная и радиационная безопасность. 2018. № 2 (88). С. 1–13.
27. Об утверждении сроков промежуточного хранения радиоактивных отходов и объемов таких отходов для организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты: приказ Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 17.05.2021 № 1/7-НПА.

References

1. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 19.10.2012 No. 1069 "O kriteriyakh otneseniya tverdykh, zhidkikh i gazoobraznykh otkhodov k radioaktivnym otkhodam, kriteriyakh otneseniya radioaktivnykh otkhodov k osobym radioaktivnym otkhodam i k udalyaemym radioaktivnym otkhodam i kriteriyam klassifikatsii udalyaemykh radioaktivnykh otkhodov" [Decree of the Government of the Russian Federation of 19.10.2012 No. 1069 "On the criteria for classifying solid, liquid and gaseous waste as radioactive waste, the criteria for classifying radioactive waste as special radioactive waste and disposable radioactive waste, and the criteria for classifying disposable radioactive waste"]. 2012.
2. Feder. zakon ot 21.11.1995 No. 170-FZ "Ob ispol'zovanii atomnoi ehnergii" [Federal Law No. 170-FZ dated 21.11.1995 "On the Use of Atomic Energy"]. 1995.
3. Feder. zakon ot 11.07.2011 No. 190-FZ "Ob obrashchenii s radioaktivnymi otkhodami i o vnesenii izmenenii v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii" [Federal Law No. 190-FZ dated 11.07.2011 "On the management of radioactive waste and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation"]. 2011.
4. Dorofeev A. N., Linge I. I., Samoilov A. A., Sharafutdinov R. B. K voprosu finansovo-ehkonomicheskogo obosnovaniya povysheniya ehffektivnosti normativnoi bazy EGS RAO [Feasibility study on enhancing the efficiency of USS RW regulatory framework]. Radioaktivnye otkhody – Radioactive Waste, 2017, No. 1, pp. 22–31. [in Russian].
5. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 13.10.2018 No. 585 "Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoi politiki v oblasti obespecheniya yadernoi i radiatsionnoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda i dal'neishuyu perspektivu" [Decree of the President of the Russian Federation dated 13.10.2018 No. 585 "On approval of the Fundamentals of state policy in the field of ensuring nuclear and radiation safety of the Russian Federation for the period up to 2025 and beyond"]. 2018.
6. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 29.10.2022 No. 1929 "O vnesenii izmenenii v Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 19.10.2012 No. 1069" [Decree of the Government of the Russian Federation dated 29.10.2022 No. 1929 "On amendments to the Decree of the Government of the Russian Federation dated 19.10.2012 No. 1069"]. 2022.
7. Bolshov L. A. (2013). Problemy yadernogo naslediya i puti ikh resheniya. Razvitie sistemy obrashcheniya s radioaktivnymi otkhodami v Rossii (pod obshch. red. L. A. Bol'shova, N. P. Laverova, I. I. Linge) [Problems of nuclear legacy and ways to solve them. Development of a radioactive waste management system in Russia (Eds L. A. Bolshov, N. P. Laverov, I. I. Linge)]. Moscow, 392 p., vol. 2. [in Russian].
8. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. IAEA Safety Standards Series No. GSR. Part 3. General Safety Requirements. Vienna, IAEA, 2014, 471 p.
9. Ivanov E. A., Sharov D. A., Demyanenko M. V., Sharafutdinov R. B., Kuryndin A. V. O nekotorykh problemakh obrashcheniya s promyshlennymi otkhodami, soderzhashchimi tekhnogennye radionuklidy [On some problems of treatment of industrial waste containing radionuclides of artificial origin]. Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and Radiation Safety Journal, 2019, No. 3 (93), pp. 1–1. [in Russian]. DOI: 10.26277/SECNRS.2019.93.3.001.
10. Metodika razrabotki i ustanovleniya normativov dopustimykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyi vozdukh: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 07.11.2012 No. 639 [Methodology for the development and establishment of standards for permissible emissions of radioactive substances into the atmospheric air: approved by order of Rostekhnadzor dated 07.11.2012 No. 639]. 2012.
11. Metodika razrabotki normativov dopustimykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty dlya vodopol'zovatelei: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 22.12.2016 No. 551 [The methodology for developing standards for permissible discharges of radioactive substances into water bodies for water users: approved by order of Rostekhnadzor dated 22.12.2016 No. 551]. 2016.
12. Kuryndin A. V., Orlov M. Yu., Timofeev N. B., Shapovalov A. S. Razvitie sistemy gosudarstvennogo normirovaniya vybrosov i sbrosov radioaktivnykh veshchestv v Rossiiskoi Federatsii [Development of the system of state regulation of emissions and discharges of radioactive substances in the Russian Federation]. Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and Radiation Safety Journal, 2022, No. 2 (104), pp. 50–61. [in Russian]. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.104.2.003.

13. Linge I. I. (2014). Nauchno-tehnicheskoe posobie po podgotovke obosnovyvyayushchikh materialov dlya prinyatiya resheniya ob otnesenii RAO k osobym radioaktivnym otkhodam. Versiya 2.0 (pod obshch. red. I. I. Linge, M. N. Savkina, M. V. Vedernikovoi i dr.) [Scientific and technical manual on the preparation of supporting materials for making a decision on classifying radioactive waste as special radioactive waste. Version 2.0 (Eds I. I. Linge, M. N. Savkin, M. V. Vedernikov et al.)]. Moscow: IBRAE RAN – IBRAE RAS, 157 p. [in Russian].
14. Linge I. I., Savkin M. N., Abalkina I. L. et al. (2014). Razvitiye podkhodov k obosnovaniyu otneseniya RAO k osobym RAO [Development of approaches to substantiation of RW classification as special RW]. IBRAE Preprint No. IBRAE-2014-04. Moscow: IBRAE RAN – IBRAE RAS, 29 p. Bibliography: 46 titles. 138 copies. [in Russian].
15. IAEA. Classification of Radioactive Waste. General Safety Guide No. GSG-1. Vienna, IAEA, 2009, 68 p.
16. Tsebakovskaya N. S. (2015). Obzor zarubezhnykh praktik zakhroneniya OYAT i RAO (pod obshch. red. N. S. Tsebakovskoi, S. S. Utkina, I. V. Kapyrina i dr.) [Review of foreign practices of SNF and RW disposal (Eds N. S. Tsebakovskaya, S. S. Utkin, I. V. Kapyrin et al.)]. Moscow: Komtekhpriint – Komtekhpriint, 208 p. [in Russian].
17. Code of Federal Regulations, Title 10: Energy, Chapter I: Nuclear Regulatory Commission, Part 61: Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste, Revised, 1990.
18. Draft Environmental Impact Statement on 10 CFR Part 61 “Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste” Summary. 1981 NUREG. Q782, vol. 1–3.
19. Final Environmental Impact Statement on 10 CFR Part 61 “Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste”. Summary and Main Report. 1982, NUREG-0945, vol. 1–3.
20. Shallow land disposal of radioactive waste. Reference levels for the acceptance of long-lived radionuclides. A report by an NEA Expert Group, 1986.
21. TECDOC Series No. 1380. Derivation of activity limits for the disposal of radioactive waste in near surface disposal facilities. IAEA, Vienna, 2004, 150 p.
22. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoi ehnergii “Zakhronenie radioaktivnykh otkhodov. Printsipy, kriterii i osnovnye trebovaniya bezopasnosti” (NP-055-04) [Federal rules and regulations in the field of atomic energy use “Disposal of radioactive waste. Principles, criteria and basic safety requirements” (NP-055-04)]. 2004.
23. Grevoz A. Disposal options for low-level long lived waste in France. Disposal of Low Activity Radioactive Waste (Proc. Int. Symp. Cordoba, Spain, 2004), IAEA, Vienna, 2005.
24. Dorofeev A. N., Komarov E. A., Zakharova E. V., Volkova A. G., Linge I. I., Ivanov A. Yu., Utkin S. S. et al. K voprosu zakhroneniya reaktornogo grafita [On reactor graphite disposal]. Radioaktivnye otkhody – Radioactive Waste, 2019, No. 2 (7), pp. 18–30. [in Russian]. DOI: 10 25283/2587-9707-2019-2-18-30.
25. Aleksandrova T. A., Blokhin P. A., Samoilov A. A., Kuryndin A. V. Analiz dannykh po radionuklidnomu sostavu RAO v kontekste otsenki dolgovremennoi bezopasnosti ikh zakhroneniya [Analysis of data on the radionuclide composition of RW in the context of assessing the long-term safety of their disposal]. Radioaktivnye otkhody – Radioactive Wastes, 2018, No. 2 (3), pp. 44–51. [in Russian].
26. Ivanov E. A., Sharov D. A., Kuryndin A. V. Aktual'nye problemy klassifikatsii udalyaemykh tverdykh radioaktivnykh otkhodov, obrazuyushchikhsya pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii [Actual problems of classification of radioactive waste generated during nuclear energy application]. Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and Radiation Safety Journal, 2018, No. 2 (88), pp. 1–13. [in Russian].
27. Prikaz Gosudarstvennoi korporatsii po atomnoi ehnergii ROSATOM ot 17.05.2021 No. 1/7-NPA “Ob utverzhdenii srokov promezhutochnogo khraneniya radioaktivnykh otkhodov i ob'emov takikh otkhodov dlya organizatsii, ehkspluatiruyushchikh osobo radiatsionno opasnye i yaderno opasnye proizvodstva i ob'ekty” [Order of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM dated 17.05.2021 No. 1/7-NPA “On Approval of intermediate storage periods for radioactive waste and volumes of such waste for organizations operating particularly radiologically hazardous and nuclear hazardous production and facilities”]. 2021.

Сведения об авторах

Бочкарёв Валерий Вячеславович, начальник отдела радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Дорофеев Александр Николаевич, руководитель Проектного офиса, Госкорпорация «Росатом» (119017, Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24).

Курындин Антон Владимирович, руководитель отделения ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Линге Игорь Иннокентьевич, заместитель директора, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Б. Тульская ул., 52).

Понизов Антон Владимирович, начальник отдела безопасности предприятий топливного цикла, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Самойлов Андрей Анатольевич, старший научный сотрудник, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Б. Тульская ул., д. 52).

Уткин Сергей Сергеевич, заведующий отделением анализа долгосрочных рисков в сфере обеспечения ядерной и радиационной безопасности, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Б. Тульская ул., д. 52).

Шаповалов Альберт Сергеевич, начальник отдела аварийной готовности и радиационной защиты отделения ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Шарафутдинов Рашет Борисович, заместитель директора, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Authors credentials

Bochkarev Valerii Viacheslavovich, Head of Radiation Safety Division, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, bld. 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: bochkarev@secnrs.ru.

Dorofeev Alexander Nikolaevich, Head of the Project Office, State Atomic Energy Corporation ROSATOM (24, Bolshaya Ordynka Str., Moscow, 119017), e-mail: ANDorofeev@rosatom.ru.

Kuryndin Anton Vladimirovich, Head of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, bld. 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: kuryndin@secnrs.ru.

Linge Igor Innokentevich, Deputy Director, Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences (52, Bolshaya Tulsкая str., Moscow, 115191), e-mail: linge@ibrae.ac.ru.

Ponizov Anton Vladimirovich, Head of Division for Safety of Fuel Cycle Facilities, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, bld. 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: ponizov@secnrs.ru.

Samoylov Andrey Anatolevich, Senior Researcher, Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences (52, Bolshaya Tulsкая str., Moscow, 115191), e-mail: samoylov@ibrae.ac.ru.

Utkin Sergey Sergeevich, Head of Department for Analysis of Long-term Risks in the Field of Provision of Nuclear and Radiation Safety, Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences (52, Bolshaya Tulsкая str., Moscow, 115191), e-mail: uss@ibrae.ac.ru.

Shapovalov Al'bert Sergeevich, Head of Division for Emergency Preparedness and Radiation Protection of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, bld. 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: shapovalov@secnrs.ru.

Sharafutdinov Raset Borisovich, Deputy Director, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, bld. 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: charafoutdinov@secnrs.ru.

Для цитирования

Бочкарёв В. В., Дорофеев А. Н., Курьиндин А. В., Линге И. И., Понизов А. В., Самойлов А. А., Уткин С. С., Шаповалов А. С., Шарафутдинов Р. Б. К вопросу внесения изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» // Ядерная и радиационная безопасность. 2022. № 4 (106). С. 59–72. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.106.4.005.

For citation

Bochkarev V. V., Dorofeev A. N., Kuryndin A. V., Linge I. I., Ponizov A. V., Samoylov A. A., Utkin S. S., Shapovalov A. S., Sharafutdinov R. B. On the issue of amending Government Decree No. 1069 dated 19.10.2012 “On the criteria for classifying solid, liquid and gaseous waste as radioactive waste, the criteria for classifying radioactive waste as special radioactive waste and disposable radioactive waste, and the criteria for classifying disposable radioactive waste”. Nuclear and Radiation Safety Journal, 2022, no. 4 (106), pp. 59–72. [in Russian]. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.106.4.005.

