

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАМИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАО В РАМКАХ ФЦП ЯРБ-2

Е. В. Гиневец¹, А. А. Тихонова¹, А. Н. Дорофеев¹, А. Ю. Иванов²,
Т. А. Александрова², В. В. Дроздов²

¹Госкорпорация «Росатом», Москва

²Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва

Статья поступила в редакцию 23 июля 2019 г.

Со стартом работ по реализации мероприятий ФЦП ЯРБ-2 возникла необходимость подведения промежуточных итогов с целью выработки предложений по повышению их эффективности. Одним из ключевых направлений ФЦП ЯРБ-2 является комплекс работ по передаче накопленных РАО на захоронение. Цель настоящей статьи – более детально представить сегодняшние возможности и перспективные задачи в области информационного обеспечения управления работами по обращению с РАО на основании анализа уже проделанных работ по передаче накопленных РАО на захоронение.

Ключевые слова: радиоактивные отходы (РАО), захоронение радиоактивных отходов, пункт захоронения радиоактивных отходов, информационное обеспечение, федеральная целевая программа, эффективность.

Введение

В настоящий момент активно ведутся работы по реализации мероприятий федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года» (ФЦП ЯРБ-2), в ходе которых создаются все необходимые элементы национальной системы обращения с ОЯТ и РАО, обеспечиваются необходимые темпы переработки накопленного ОЯТ и захоронения РАО [1]. В связи с тем, что работы по кондиционированию и захоронению накопленных РАО являются одним из основных направлений ФЦП ЯРБ-2, видится необходимым проведение регулярного анализа практики передачи РАО на захоронение с целью выработки предложений по повышению

ее эффективности. Необходимость анализа также подтверждается тем, что со стартом работ по передаче накопленных РАО были выявлены определенные тревожные моменты в практике работ 2016–2018 годов [2].

Опыт проведенных работ позволяет сформировать представление о возможностях государственного органа управления в области обращения с РАО по оценке их объема и качества выполнения. В данной статье была сделана попытка более детально представить сегодняшние возможности и перспективные задачи в этой области, в том числе с учетом ориентиров на цифровую экономику и с акцентом на захоронение РАО.

Информационно-аналитическое обеспечение работ по обращению с РАО

В информационно-аналитическом обеспечении работ по обращению с накопленными РАО, выполняемых в рамках ФЦП ЯРБ-2, необходимо выделить три крупных направления:

- поддержка организаций при исполнении контрактов и подготовка отчетных материалов о реализации мероприятий программы;
- информационно-аналитическое обеспечение работы контрольных и надзорных органов;
- информационно-аналитическое обеспечение государственного органа управления в области обращения с РАО для принятия решений по повышению качества и эффективности работ.

В рамках информационно-аналитического обеспечения мониторинга эффективности и управления реализацией мероприятий ФЦП ЯРБ-1 и ФЦП ЯРБ-2 были проведены работы по сбору, систематизации и поддержанию в актуальном состоянии архива документов, содержащего, в частности, электронные и бумажные копии государственных контрактов, договоров и отчетных материалов по выполненным и планируемым к выполнению работам. Начиная с 2008 года было обработано более 7 тыс. документов от 78 исполнителей контрактов по реализации мероприятий в рамках этих госпрограмм. Объем собранных и систематизированных электронных копий документов составляет более 135 Гб.

В рамках электронного архива реализована возможность группировки и отбора данных и отчетных материалов по различным категориям и их возможным комбинациям, таким как: исполнитель, объект, направление работ (включая обращение с РАО), стоимость, сроки, ключевые слова и др. Основным преимуществом организованного электронного архива является возможность получения оперативного доступа к большому массиву электронных копий отчетных материалов, включая контекстный поиск по данным материалам.

При подготовке документов и отчетных материалов по запросам контрольных и надзорных органов основное внимание уделяется полноте и срокам подготовки запрашиваемой ими информации. За прошедшие три года реализации ФЦП ЯРБ-2 обрабатывались запросы прежде всего Счетной Палаты Российской Федерации, Федерального Казначейства и Федеральной службы по интеллектуальной деятельности (РОСПАТЕНТ), касающиеся: статуса реализации Программы по состоянию на конкретный момент, сведений о достигнутых

результатах, включая подлежащие правовой охране, и использованных финансовых ресурсах. Ответы на запросы, требующие аналитической обработки первичных данных о реализации мероприятий ФЦП ЯРБ-2, готовятся с использованием реализованных современных средств обработки информации в кратчайшие сроки, как правило 1–2 дня. Срок обработки и формирования ответов по простым или типовым запросам, как правило, не превышает нескольких часов.

Повышение эффективности работ по захоронению РАО реализуется органом управления в области обращения с РАО по нескольким направлениям, в том числе организационном, методическом, аналитическом.

В организационном плане проводится системная аналитическая работа по оценке финансовых обязательств и возможных сроков выполнения работ по ликвидации ядерного наследия всей атомной отрасли, включая захоронение удаляемых накопленных РАО и работы по обращению с особыми РАО, разрабатывается нормативная база централизации управления и финансирования работ по объектам ядерного наследия, прорабатывается вопрос создания единой уполномоченной организации — оператора по ВЭ объектов наследия. Для отработки механизмов повышения эффективности работ по ВЭ объектов наследия, в том числе при передаче их единой организации — оператору по ВЭ, уже определены (выделены) пилотные площадки.

Для обеспечения повышения эффективности планирования и выполнения работ по обращению с накопленными РАО (включая захоронение) в настоящее время разрабатываются нормативы затрат на выполнение типовых мероприятий (технологических переделов) с учетом характеристик РАО (вид, суммарная и удельная активность, плотность и т. д.). Для целей сбора и анализа данных о стоимости работ по обращению с отдельными видами РАО прорабатывается вопрос целесообразности установления дополнительных требований в технических заданиях государственных контрактов, содержащих работы по обращению с ними. Для получения наиболее точных оценок эффективности работ по захоронению РАО представляется целесообразным установить требование: этап государственного контракта (договора) соответствует одной стадии технологического процесса (передела) обращения с РАО до передачи на захоронение (извлечение, контейнеризация, перевозка РАО на место их приведения к критериям приемлемости для захоронения и т. д.).

Оценка выполненных работ на примере передачи на захоронение накопленных РАО

В рамках данной статьи вопросы анализа эффективности работ рассматриваются на примере удаления РАО. В оценке работ по подготовке РАО к захоронению одними из важнейших являются такие характеристики, как:

- заполнение контейнеров по массе и активности, в том числе суммарной и удельной активности по отдельным дозообразующим радионуклидам;
- соответствие данных по радиационным характеристикам, представленным в паспортах, реальным характеристикам упаковки РАО.

В рамках статьи [3] эти характеристики дают представление об эффективности упаковки и позволяют судить о корректности выбора контейнера, в том числе на основе рассмотрения периода потенциальной опасности упаковки с РАО.

Выбор данных факторов также обусловлен следующим: при одинаковом морфологическом составе РАО и имеющимся данным по фактической массе отходов в первичной упаковке, анализ нормальности распределения массы и плотности РАО позволяет оценить качество формирования упаковок и заполнения паспортов на упаковку РАО. Так, при рассчитанном малом значении стандартного отклонения, можно сделать вывод о положительной практике формирования упаковок.

Анализ радионуклидного состава РАО, а также изменения их активности во времени позволяет проводить оценку целесообразности захоронения рассматриваемой партии в настоящий момент. Необходимость рассмотрения данного фактора обусловлена, в частности, определением экономической составляющей захоронения РАО.

На данном этапе реализации работ целесообразно сосредоточиться на РАО Концерна «Росэнергоатом», так как к настоящему моменту они составляют большую часть накопленных отходов, переданных на захоронение ~ 15 тыс. м³. Кроме того, Концерн — один из крупнейших производителей РАО, что позволяет в дальнейшем распространить полученные рекомендации и на обращение с вновь образующимися отходами. Для оценки эффективности текущей практики передачи накопленных РАО на захоронение рассматривались в первую очередь партии переданных на захоронение РАО Ленинградской и Балаковской АЭС (табл. 1).

Таблица 1. Морфологический состав передаваемых на захоронение РАО

Предприятие	Исполнитель	Морфологический состав РАО
Ленинградская АЭС	ФГУП «РАДОН»	Отходы строительных материалов
Балаковская АЭС	ФГУП «РосРАО»	Солевой плав

На первом этапе был проведен анализ качества заполнения паспортов на упаковки РАО Балаковской АЭС. Согласно представленным данным, переданные ФГУП «НО РАО» отходы являются солевым плавом, по уровню активности относящиеся к 3 классу удаляемых РАО. Переданные отходы упакованы в металлические бочки объемом 0,2 м³, с последующим размещением по 4 штуки в контейнеры типа НЗК и заполнением пустот цементным раствором. Результаты статистического анализа распределения массы и плотности отходов по упаковкам, представленные на рисунках 1 и 2, показали, что данные значения в рассматриваемой партии распределены нормально. Так как расчет плотности проводился исходя из объема первичной упаковки РАО, указанной в паспортах, вариативность плотностей в партии РАО может быть объяснена как неполным заполнением первичной упаковки отходами, так и возможной коррозией первичной упаковки (металлических

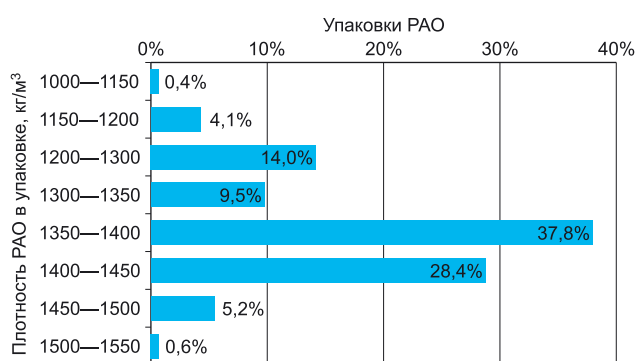


Рис. 1. Распределение плотности по упаковкам РАО

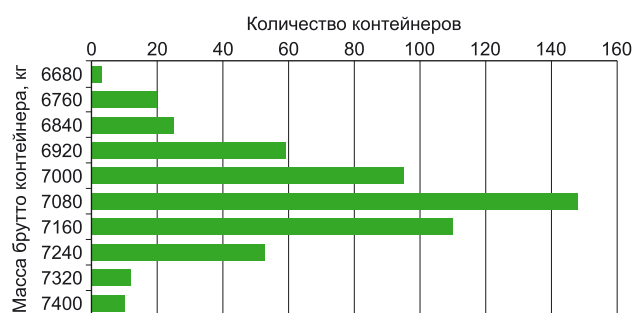


Рис. 2. Распределение массы РАО по упаковкам

бочек) и последующей протечкой солевого плава в период хранения на площадке АЭС. Причины разброса значений масс упаковки могут быть следующими:

1. Различная степень заполнения цементным раствором пустот между первичными упаковками в контейнере;
2. Разброс массовых характеристик НЗК;
3. Разброс массовых характеристик заполненной первичной упаковки.

Расчетная оценка мощности дозы на поверхности упаковки, проведенная при помощи программного средства TDMCC, также показала соответствие расчетных данных значениям, указанным в паспортах на упаковку РАО.

Приведенная выше оценка характеристик, указанных в паспортах на упаковки РАО, показывает, что грубых ошибок при заполнении паспортов на упаковку для солевого плава 3 класса Балаковской АЭС не допускалось.

Согласно паспортным данным, дозообразующими радионуклидами в рассматриваемых партиях отходов являются короткоживущие бета-излучающие радионуклиды с периодом полураспада не более 31 года. Анализ удельной активности рассматриваемой партии РАО продемонстрировал (рис. 3), что значения удельной активности на два порядка ниже верхнего граничного значения для РАО 3 класса, а также смещение удельной активности в сторону меньших значений.

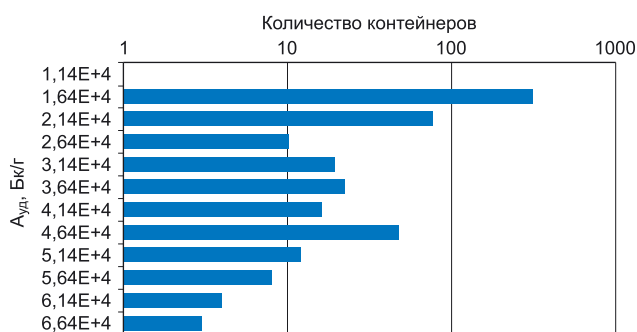


Рис. 3. Распределение удельной активности РАО по упаковкам

В настоящее время на Балаковской АЭС эксплуатируется 4 энергоблока с реакторами типа ВВЭР-1000. Окончание эксплуатации пунктов хранения ТРО предполагается одновременно с окончанием эксплуатации блоков АЭС, останов последнего из которых планируется в 2053 году. В случае выбора наиболее перспективной с точки зрения затрат концепции вывода из эксплуатации АЭС — «немедленный демонтаж», начало работ по ликвидации пунктов хранения ТРО, в том числе накопленных, планируется не ранее

чем через 5 лет с момента останова блоков. Так как речь идет о короткоживущих РАО, для которых, с учетом вышесказанного, возможно рассмотрение варианта хранения на площадке АЭС до момента начала работ по ВЭ, следует провести анализ изменения затрат на захоронение РАО от сроков их передачи на захоронение ФГУП «НО РАО». Для выполнения этих оценок требуется выполнить оценки возраста упаковок.

В паспорте не указывается дата формирования первичной упаковки, поэтому оценка «возраста» РАО, переданных на захоронение, произведена исходя из соотношения текущих и исходных (на момент образования РАО) активностей ^{134}Cs и ^{137}Cs . В качестве исходного соотношения было принято соотношение активностей ^{137}Cs к ^{134}Cs согласно данным, представленным в [4]. На рисунке 4 продемонстрированы результаты данного анализа, исходя из которого видно, что на 2018 год возраст более 65 % РАО, переданных ФГУП «НО РАО», варьируется в интервале от 7 до 10 лет.

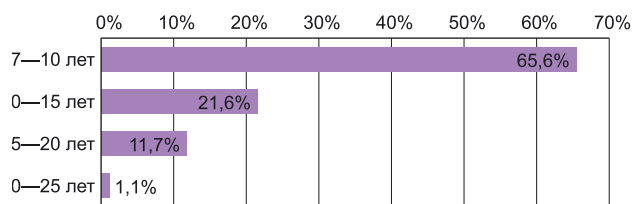


Рис. 4. Возраст РАО Балаковской АЭС в рассматриваемых упаковках

Анализ активности упаковок РАО, указанной в паспортах, а также выполненные оценки «возраста» накопленных РАО позволяют сделать вывод, что до момента останова блока и завершения эксплуатации ХТРО более 75 % РАО, относящихся в настоящий момент к 3 классу удаляемых РАО, согласно текущей классификации [5], перейдут в 4 класс (рис. 5).

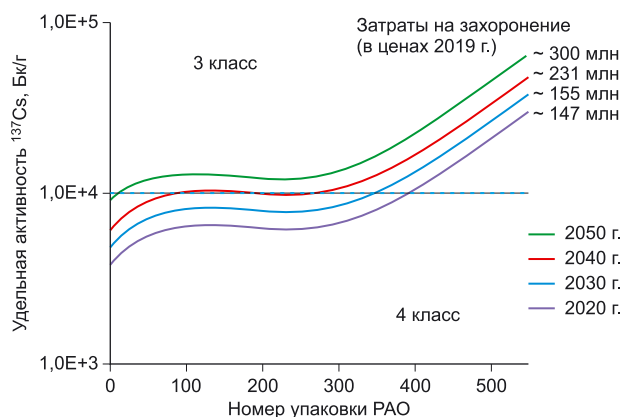


Рис. 5. Изменение класса РАО в зависимости от времени выдержки

Согласно текущим тарифам для 3 класса РАО [6], захоронение 540 упаковок типа НЗК общим объемом 2000 м³ обойдется более чем в 350 миллионов рублей (НДС). Учитывая тот факт, что стоимость захоронения 3 и 4 класса РАО различается более чем в 3 раза, на примере партии РАО, уже переданной ФГУП «НО РАО», можно заметить, что увеличение времени выдержки отходов существенно снижает издержки на захоронение в связи с понижением класса (рис. 6).

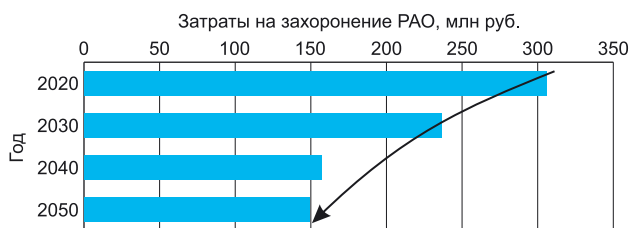


Рис. 6. Изменение стоимости захоронения РАО Балаковской АЭС в зависимости от времени (на период до 2050 г., без учета стоимости хранения РАО на АЭС)

При долговременной выдержке РАО, активность которых обусловлена короткоживущим ¹³⁷Cs, в пунктах временного хранения снижение их активности за счет естественного распада будет довольно быстрым.

Так, например, накопленные на Ленинградской АЭС РАО, переданные на захоронение ФГУП «НО РАО», относятся к категории ОНРАО. Анализ данных паспортов показал, что уже через 30 лет более 80% переданных отходов не будут относиться к категории РАО (рис. 7). Обратим внимание, что включение в рассмотрение иных ОНРАО, например ФГУП «Атомфлот», не меняет данную картину.

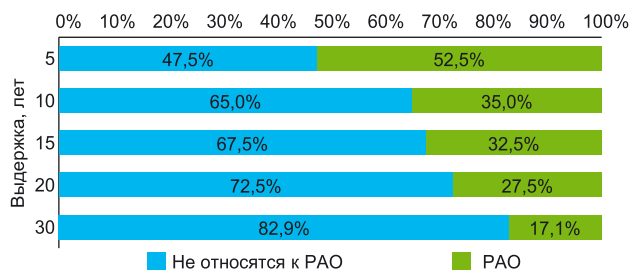


Рис. 7. Динамика изменения категории отходов ФГУП «Атомфлот» и Ленинградской АЭС

Захоронение таких РАО невыгодно не только с экономической точки зрения. Сооружение ПЗРО и его ввод в эксплуатацию, как показывает практика, процесс продолжительный, поэтому заполнение уже эксплуатируемых ПЗРО 3 и 4 класса не должно осуществляться отходами,

период потенциальной опасности которых значительно ниже, чем проектный срок службы инженерных барьеров безопасности, иначе это может привести к нехватке мощностей эксплуатируемых ПЗРО для РАО, которые действительно необходимо захоронить. В таком случае планирование возможности выделения ОНРАО в отдельный класс и сооружения соответствующего ПЗРО (с учетом времени на проектирование, получение лицензии и работы по сооружению) является перспективным вариантом в случае отложенного захоронения короткоживущих РАО. Международная практика сооружения специализированных ПЗРО для очень низкоактивных РАО демонстрирует, что в большинстве случаев данный тип ПЗРО может быть сооружен на уже действующих ядерных площадках [7].

Итак, для построения экономически обоснованной цепочки обращения с РАО необходимо разработать модель расчета затрат на обращение с ними до передачи национальному оператору, которая помогла бы при разработке предложений по сокращению финансовых издержек предприятий с учетом снижения их класса.

Таким образом, в связи с увеличением объемов работ по передаче накопленных РАО на захоронение становится очевидна не только дороговизна данной процедуры, но и преждевременность начала работ по передаче ряда упаковок на захоронение. В целях снижения затрат и неэффективного использования объемов ПЗРО, в особенности сооруженных для 3 класса, необходимо оптимизировать процесс планирования и осуществления работ по удалению РАО. Здесь ключевой задачей является оптимизация затрат на захоронение и эффективности работ по обращению с РАО, а также разумное использование мощностей ПЗРО, в том числе с учетом направлений оптимизации, предложенных в рамках статьи [8] при обращении с короткоживущими НАО и ОНРАО.

Заключение

В результате проведенного анализа выполненных в настоящий момент работ было выявлено несколько моментов, которые не являются критическими сейчас, но по которым необходимо пересмотр решений в будущем. В первую очередь вызывает сомнение текущее решение по обращению с очень низкоактивными короткоживущими РАО. Несмотря на текущее отношение таких РАО к 4 классу удаляемых РАО, их дальнейшее захоронение в ПЗРО для 3 и 4 класса приведет к нерациональному использованию объемов ПЗРО. Изменение класса подавляющего

большинства РАО 3 класса в течение первых 30 лет, выявленное в рамках данной работы, является следствием недостатков текущей классификации удаляемых РАО для захоронения. В качестве альтернативного сценария обращения с такими РАО можно рассматривать временное хранение короткоживущих НАО и САО с целью снижения их удельной активности для исключения из категории РАО или снижения класса.

Детализированный анализ формирования упаковок РАО отчетливо показывает резерв повышения эффективности работ. Этот резерв может быть реализован многими путями. Во-первых, это установление стимулирующих требований, которые заставляли бы более квалифицированно выстраивать цепочки обращения с накопленными РАО [3]. Во-вторых, исполнителям работ могли бы быть предоставлены цифровые инструменты, которые в режиме реального времени показывали бы, насколько удачно или неудачно сформирована упаковка. В-третьих, подобными средствами могут быть оснащены специалисты органа управления.

В наилучшем варианте вторые два способа могут быть реализованы в рамках СГУК РВ и РАО. В этом случае учетная система сможет трансформироваться в цифровой инструмент поддержки принятия технических решений, который оперативно (сразу после появления паспорта РАО или до, при задании прогнозных значений) может оценить качество сформированной упаковки РАО, проинформировать о хороших или удовлетворительных результатах ее формирования. В случае если результат формирования упаковки является неудовлетворительным, необходимо предусмотреть появление предупреждения о возможном развитии событий при передаче ее национальному оператору, в том числе об отказе в приеме по причине несоответствия критериям отнесения к РАО, критериям приемлемости и т. д.

Рассмотренные выше примеры детализированного анализа в конечном счете должны стать

стандартными процедурами сквозной системы обеспечения качества, охватывающей эксплуатирующую организацию, специализированную организацию, оператора по захоронению РАО и заказчика работ.

Литература

1. Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016—2020 годы и на период до 2030 года». URL: <https://фцп-ярб2030.рф/>.
2. *Абрамов А. А., Дорофеев А. Н., Дерябин С. А.* Развитие ЕГС РАО в рамках работ по федеральной целевой программе обеспечения ядерной и радиационной безопасности // Радиоактивные отходы. 2019. № 1 (6). С. 8—24.
3. *Абалкина И. Л., Линге И. И.* Особенности обращения с РАО от вывода из эксплуатации // Радиоактивные отходы. 2018. № 3 (4). С. 6—15.
4. *Колобашкин В. М., Рубцов П. М., Ружанский П. А., Сидоренко В. Д.* Радиационные характеристики облученного ядерного топлива: Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1983. 382 с.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2012 г. № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения РАО к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых РАО».
6. Тарифы на захоронение радиоактивных отходов на период с 2018 по 2022 годы. URL: <http://www.norao.ru/about/tarify/>.
7. *Абалкина И. Л.* Опыт захоронения ОНАО: перспективы для России // Радиоактивные отходы. 2018. № 4 (5). С. 15—23.
8. *Ведерникова М. В., Иванов А. Ю., Линге И. И., Самойлов А. А.* Оптимизация обращения с загрязненными материалами и РАО в пределах промышленных площадок // Радиоактивные отходы. 2019. № 2 (7). С. 6—17. DOI: 10.25283/2587-9707-2019-2-6-17.

Информация об авторах

Гиневец Елена Владимировна, менеджер проектного офиса, Госкорпорация «Росатом» (119017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: EVGinevets@rosatom.ru.

Тихонова Алена Александровна, руководитель проектного офиса, Госкорпорация «Росатом» (119017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: AATikhonova@rosatom.ru.

Дорофеев Александр Николаевич, кандидат технических наук, руководитель проектного офиса, Госкорпорация «Росатом» (119017, Москва, ул. Большая Ордынка, 24), e-mail: ANDorofeev@rosatom.ru.

Иванов Артем Юрьевич, и. о. зав. отделением, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Большая Тульская ул., д. 52), e-mail: aivanov@ibrae.ac.ru.

Александрова Татьяна Александровна, инженер, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Большая Тульская ул., д. 52), e-mail: alexandrova_ta@ibrae.ac.ru.

Дроздов Виталий Владимирович, руководитель группы, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (115191, Москва, Большая Тульская ул., 52), e-mail: drozdov@ibrae.ac.ru.

Библиографическое описание статьи

Гиневец Е. В., Тихонова А. А., Дорوفеев А. Н., Иванов А. Ю., Александрова Т. А., Дроздов В. В. Информационное обеспечение управления работами по обращению с РАО в рамках ФЦП ЯРБ-2 // Радиоактивные отходы. 2019. № 3 (8). С. 28–35. DOI: 10.25283/2587-9707-2019-3-28-35.

INFORMATION SUPPORT FOR RW MANAGEMENT WITHIN THE FRAMEWORK OF THE FEDERAL TARGET PROGRAM NUCLEAR AND RADIATION SAFETY 2

Ginevec E. V.¹, Tihonova A. A.¹, Dorofeev A. N.¹, Ivanov A. Yu.²,
Aleksandrova T. A.², Drozdov V. V.²

¹State Corporation “Rosatom”, Moscow, Russia

²Nuclear Safety Institute of RAS, Moscow, Russia

Article received on July 23, 2019

The paper is focused on providing detailed overview of current opportunities and perspective tasks associated with information support of radioactive waste management, including references to the digital economy with an emphasis on radioactive waste disposal.

Keywords: radioactive waste (RW), radioactive waste disposal, disposal facility, information support, federal target program.

References

1. Federalnaya tselevaya programma «Obespechenie yadernoy i radiatsionnoy bezopasnosti na 2016–2020 godyi i na period do 2030 goda» [The Federal target program «Ensuring nuclear and radiation safety for 2016–2020 and for the period up to 2030»]. URL: <https://фцп-ярб2030.рф/>.

2. Abramov A. A., Dorofeev A. N., Deryabin S. A. Razvitie EGS RAO v ramkah rabot po federalnoy tselevoy programme obespecheniya yadernoy i radiatsionnoy bezopasnosti [Development of USS RW in the Framework of Federal Targeted Program of Nuclear and Radiation Safety Assurance]. *Radioaktivnye othody – Radioactive Waste*, 2019, no. 1 (6), pp. 8–24. (In Russian).

3. Abalkina I. L., Linge I. I. Osobennosti obrascheniya s RAO ot vyivoda iz ekspluatatsii [Peculiarities of Decommissioning Waste Management]. *Radioaktivnye othody – Radioactive Waste*, 2018, no. 3 (4), pp. 6–15. (In Russian).

4. Kolobashkin V. M., Rubtsov P. M., Ruzhanskiy P. A., Sidorenko V. D. Radiatsionnyie harakteristiki oblu-chennogo yadernogo topliva: Spravochnik [Radiation characteristics of spent nuclear fuel]. Manual, Moscow, Energoatomizdat Publ., 1983. 382 p.

5. Postanovleniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 19 oktyabrya 2012 g. № 1069 «O kriteriyakh otneseniya tverdykh, zhidkikh i gazoobraznykh otkhodov k radioaktivnym otkhodam, kriteriyakh otneseniya radioaktivnykh otkhodov k osobym radioaktivnym otkhodam i k udalyayemym radioaktivnym otkhodam i kriteriyakh klassifikatsii udalyayemykh radioaktivnykh otkhodov» [Decree of the Government of the Russian Federation of 19 October 2012 No. 1069 “On the criteria of designation of solid, liquid and gaseous waste as radioactive waste, criteria of radioactive waste designation as non-retrievable radioactive waste and retrievable radioactive waste and criteria of classification of removable radioactive waste”].

6. Tarify na zahoroneniye radioaktivnykh othodov na period s 2018 po 2022 godyi [Radioactive waste disposal tariffs for the period from 2018 to 2022]. URL: <http://www.norao.ru/about/tarify/>.
7. Abalkina I. L. Opyt zahoroneniya ONAO: perspektivy dlya Rossii [VLLW Disposal Experience: Perspectives for Russia]. *Radioaktivnye othody — Radioactive Waste*, 2018, no. 4 (5), pp. 15–23. (In Russian).
8. Vedernikova M. V., Linge I. I., Samoylov A. A., Ivanov A. Yu. Optimizatsiya obrascheniya s zagryaznennymi materialami i RAO v predelakh promyshlennykh ploschadok [Optimization of contaminated materials and radioactive waste management within industrial sites]. *Radioaktivnye othody — Radioactive Waste*, 2019, no. 2 (7), pp. 6–17. (In Russian). DOI: 10.25283/2587-9707-2019-2-6-17

Information about the authors

Ginevets Elena Vladimirovna, Manager of the Project Office, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017, Russia), e-mail: EVGinevets@rosatom.ru.

Tikhonova Alena Aleksandrovna, Head of the Project Office, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017, Russia), e-mail: AATikhonova@rosatom.ru.

Dorofeev Aleksandr Nikolaevich, PhD, Head of the Project Office, State Corporation Rosatom (24, Bolshaya Ordynka St., Moscow, 119017, Russia), e-mail: ANDorofeev@rosatom.ru.

Ivanov Artem Yurievich, Head of Department, Nuclear Safety Institute of RAS (52, Bolshaya Tulsкая st., Moscow, 115191, Russia), e-mail: aivanov@ibrae.ac.ru.

Aleksandrova Tatiana Aleksandrovna, Engineer, Nuclear Safety Institute of RAS (52, Bolshaya Tulsкая st., Moscow, 115191, Russia), e-mail: aleksandrova_ta@ibrae.ac.ru.

Drozhdov Vitaliy Vladimirovich, Head of the Group, Nuclear Safety Institute of RAS (52, Bolshaya Tulsкая st., Moscow, 115191, Russia), e-mail: drozdov@ibrae.ac.ru

Bibliographic description

Ginevec E. V., Tikhonova A. A., Dorofeev A. N., Ivanov A. Yu., Aleksandrova T. A., Drozdov V. V. Information Support for RW Management within the Framework of the Federal Target Program Nuclear and Radiation Safety 2. *Radioactive Waste*, 2019, no. 3 (8), pp. 28–35. DOI: 10.25283/2587-9707-2019-3-28-35. (In Russian).