

*A. С. Каменщиков, Л. В. Голубева*

Ивановский государственный энергетический университет

имени В.И. Ленина, г. Иваново

[Kamenshchikov\\_98@mail.ru](mailto:Kamenshchikov_98@mail.ru)

## АНАЛИЗ ОБРАЩЕНИЯ С РАО В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

*В работе рассмотрен вопрос организации системы обращения с РАО в некоторых зарубежных странах, приведено их сравнение. Кратко описаны проекты по обращению с РАО, приведена их стоимость. Сделан вывод о том, какие действия необходимо предпринять в нашей стране для предотвращения возможных проблем, связанных с РАО.*

Ключевые слова: радиоактивные отходы (РАО); хранилище РАО; проекты по обращению с РАО; затраты.

*A. S. Kamenshchikov, L. V. Golubeva*

Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo

## ANALYSIS OF RW HANDLING IN FOREIGN COUNTRIES

*The paper discusses the issue of organizing a radioactive waste (RW) management system in some foreign countries and gives their comparison. RW management projects are briefly described, their cost is given. The conclusion is made about what actions should be taken in our country to prevent possible problems associated with radioactive waste.*

Keywords: radioactive waste (RW); RW storage; RW management projects; costs.

Большинство стран, обладающих ядерным наследием, имеет ряд проблем систем обращения с радиоактивными отходами (РАО).

Основная проблема – это место возникновения РАО, которое не объединено в единую систему обращения и контроля. Места долговременного хранения и хранилища РАО различаются разнообразием конструкций и форм, организаций защитных барьеров, в зависимости от конкретной местности расположения объектов. Все эти недостатки характерны и для России [1].

За рубежом в последние десятилетия выполнен большой объем рекреационных работ. Исходя из этого, целесообразно обратиться к вопросам организации системы обращения с РАО в некоторых зарубежных странах.

В таблице приведено краткое описание политики в области обращения с РАО в США, Франции и Испании [2–4].

Системы обращения с РАО в зарубежных странах

Страна	Примеры хранилищ РАО и их емкость	Ежегодные затраты на содержание хранилищ	Затраты на текущие и новые программы
США	Хранилище в Неваде: 3,6 млн м <sup>3</sup>	\$21,7 млн (\$5 млн покрывают текущие расходы на обслуживание хранилищ; \$16,7 млн идут на операции по обращению с РАО)	\$600 млн
Франция	1. Хранилище в департаменте Об: до 1 млн м <sup>3</sup> . 2. Площадка в Морвилье: до 650 тыс. м <sup>3</sup> . 3. Хранилище в департаменте Манш: более 500 тыс. м <sup>3</sup>	Хранилище в департаменте Манш: €3 млн (долгосрочный мониторинг хранилища)	€10 млрд
Испания	Хранилище Эль Кабрил: 185 тыс. м <sup>3</sup>	–	€13 млрд

Страна	Программы и проекты по обращению с РАО	Система обращения с РАО
США	<p>За последние 18 лет США потратили почти \$600 млн на создание участков хранения.</p> <p>В настоящее время 10 участков хранения обслуживают 44 штата.</p>	<p>Американская система обращения с радиоактивными отходами может служить примером коммерческого решения вопроса с жесткой системой государственного регулирования.</p>
Франция	<p>Обращение с РАО происходит в рамках проектов компании ANDRA. Она планирует и управляет потоками РАО, планирует создание мощностей по переработке и хранению РАО, строит хранилища. Помимо этого ANDRA ведет работы в рамках двух проектов: по окончательной изоляции долгоживущих отходов и по захоронению низкоактивных долгоживущих отходов.</p>	<p>Во Франции и Испании существуют корпорации, отвечающие за обращение с РАО (ANDRA, ENRESA и др.). Практически это госкорпорации, т. к. они единственные организации в своих странах, уполномоченные принимать и хранить РАО. Такую систему обращения с РАО поддерживает своими решениями Еврокомиссия.</p>
Испания	<p>Обращение с РАО происходит в рамках проектов компании ENRESA. Она обеспечивает интегрированную систему управления РАО, которая включает не только вывоз отходов, но и сбор, транспортирование, обработку и создание условий для их безопасного хранения, а также получение точной информации об отходах, включая радиометрическую характеристику и проверку качества отходов.</p>	

Россия стоит на пороге решения тех же проблем, что и зарубежные страны, – проблем ликвидации ядерного наследия. При этом объемы наших хранилищ несравнимо меньше, а объемы РАО больше, чем во многих зарубежных странах. Необходимо создание мощностей по хранению РАО и решение проблем по их переработке

и кондиционированию. На эти решения должны тратиться средства, сравнимые с затратами ведущих ядерных стран.

Решать проблемы по ликвидации ядерного наследия могут только специализированные компании с высококвалифицированным персоналом. Их создание позволит улучшить технологии и методы обращения с РАО, обеспечит системный подход к средствам радиационного и входного контроля.

#### Список использованных источников

1. Обращение с РАО в некоторых странах ЕС и в России / А. К. Никитин, А. В. Ожаровский, А. А. Колотов, А. А. Талевлин. СПб. : Изд-во Экологическое объединение «Беллона», 2017. 129 с.
2. Зарубежные подходы к обращению с РАО [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atomic-energy.ru/> (дата обращения: 25.10.2019).
3. Французский опыт захоронения РАО [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atominfo.ru/> (дата обращения: 25.10.2019).
4. Обзор атомной отрасли Испании [Электронный ресурс]. URL: <https://aftershock.news/> (дата обращения: 01.11.2019).