

Правовой энергетический форум 2013-2024

ISSN 2079-8784

URL - <http://ras.jes.su>

Все права защищены

Выпуск № 2 Том . 2023

Понятие радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива в праве ЕС. Преимущества использования отработавшего ядерного топлива

Лебедева Юлия Вячеславовна

*Советник Историко-Документального Департамента МИД России, МИД России
Российская Федерация, Москва*

Муратов Олег Энверович

*Начальник отдела радиационных технологий ООО «ТВЭЛЛ», ООО «ТВЭЛЛ»
Российская Федерация, Санкт-Петербург*

Аннотация

Формирование единой правовой терминологии «радиоактивные отходы», «отработавшее ядерное топливо» и правовой регламентации обращения радиоактивных отходов и обращение отработавшего ядерного топлива в праве Европейского Союза начало развиваться с 1992 года и завершилось к 2011 году, принятием Директивы 2011/70/Евратом, которая стала ключевым правовым актом для дальнейшего развития обращения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, как объекта правового регулирования в праве Европейского Союза. При исследовании были применены методы научного познания на основе диалектического и исторического материализма, методы логического, системно-структурного и сравнительно-правового анализа. Директива 2011/70/Евратом, выработав единый правовой инструментарий, создала юридическую базу для дальнейшей более интенсивной интеграции стран-членов Европейского Союза в атомной энергетике, еще более укрепив единую европейскую атомную промышленность. При этом были обнажены противоречия между странами-членами Европейского Союза в подходе к использованию отработавшего ядерного топлива. Борьба между сторонниками закрытого ядерного топливного цикла и открытого ядерного топливного цикла в праве Европейского Союза продолжается. Эти различные подходы нашли отражение в законодательствах государств-членов Европейского Союза, которые применяют их в своей атомной промышленности. Компромисс был принят Директивой 2011/70/Евратом. Но сторонники и противники закрытого ядерного топливного цикла по настоящее время спорят о его экономической и экологической целесообразности. В тоже время применение новых технологий по переработке отработавшего ядерного топлива уже доказало на практике ощутимую экономическую выгоду и экологическую безопасность.

Ключевые слова: энергетическое право, атомное право, право Европейского Союза, Евратом, радиоактивные отходы, отработавшее ядерное топливо

Дата публикации: 27.06.2023

Ссылка для цитирования:

Лебедева Ю. В. , Муратов О. Э. Понятие радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива в праве ЕС. Преимущества использования отработавшего ядерного топлива // Правовой энергетический форум – 2023. – Выпуск № 2 С. 43-52 [Электронный ресурс]. URL: <https://mlcjournal.ru/S231243500024949-1-1> (дата обращения: 03.07.2024). DOI: 10.18254/S231243500024949-1

¹ В конце XX века - в начале XXI века значительно расширились сферы применения мирного атома, в частности, в хранении электроэнергии (водородный пауэрбанк), в охране (беспроводные высокочувствительные датчики), в ядерной медицине (применение радиофармпрепаратов), в обработке ионизирующим излучением сельскохозяйственных продуктов, композитов, каучука, в освоение космоса (компактные радиоизотопные генераторы), и, наконец, атомные технологии внесли свой значительный вклад в борьбу с пандемией коронавируса COVID-19 в 2020 г. (создание аппарата для терапии оксидом азота «Тианокс», стерилизация медицинского оборудования, масок, инструментов, специальной одежды, перевязочных материалов). В связи с расширением применения ядерных технологий увеличиваются объемы радиоактивных отходов (РАО) и отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Поэтому принятие правовых определений «радиоактивные отходы» и «отработавшее ядерное топливо», как одних из основных понятийных инструментов правового регулирования в этой сфере, обеспечивает единый подход в понимании ключевых явлений, происходящих в обществе в атомной энергетике.

² Впервые понятие «РАО» как правовой термин в праве ЕС был дан в 1992 г. в Директиве Совета 92/3/Евратом от 3 февраля 1992 г. о надзоре и контроле над перевозками РАО между странами-членами ЕС и в Сообщество и из него [1]. В соответствии со ст.2 Директивы Совета 92/3/Евратом «РАО» означают любой материал, который содержит или загрязнен радионуклидами и для которого не предусмотрено никакого использования. Правовое определение получилось коротким и объемным, отражающим развитие науки в атомной области для того времени.

³ В 2006 г. на основании предложения Европейской комиссии (ЕК), разработанного с учетом заключения группы лиц, назначенных Научным и техническим комитетом из числа научных экспертов стран-членов ЕС, была разработана и принята Директива 2006/117 Евратом Совета ЕС о надзоре и контроле над перевозкой РАО и ОЯТ. Ст. 5 Директивы 2006/117 формулирует новый доработанный с учетом развития науки в области ядерной физики на тот период времени термин «РАО» и вводит новый правовой термин «ОЯТ» для стран-членов ЕС. Под «РАО» понимается «радиоактивный материал в газообразной, жидкой или твердой форме, не предназначенный для дальнейшего использования страной происхождения или назначения либо юридическим или физическим лицом, чье решение принято странами происхождения или назначения. Контроль над таким материалом осуществляется регулирующим органом в соответствии с законодательными и регулятивными положениями стран происхождения или назначения» [2]. Под «ОЯТ» понимается «ядерное топливо, облученное в активной зоне реактора и окончательно удаленное из него; ОЯТ может считаться используемым ресурсом, подлежащим переработке, или быть предназначенным для окончательного захоронения без дальнейшего использования, как РАО» [3].

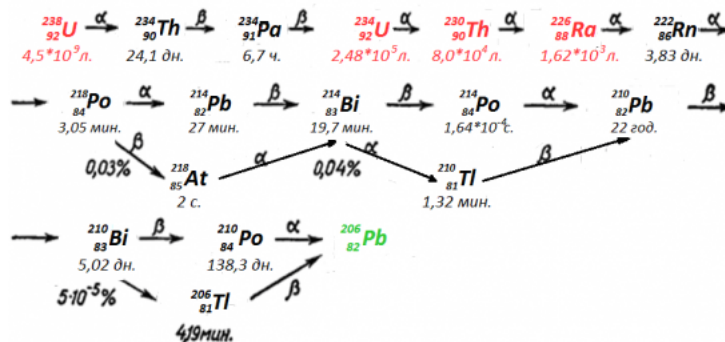
⁴ Радиоактивные материалы могут содержать как искусственные, образующиеся в ядерных технологиях, так и природные радионуклиды, содержащиеся в земной коре, атмосфере и гидросфере. Руководство по безопасности МАГАТЭ «Классификация радиоактивных отходов. Общее руководство по безопасности» № GSG-1 2009 г. охватывает весь ряд РАО, включая отходы, содержащие радионуклиды природного происхождения [4].

⁵ Радиоактивными с периодами полураспада от долей секунды до септиллионов лет являются все элементы таблицы Менделеева с номерами более 82, а также некоторые элементы ее середины (табл. 1). Причем, нуклиды ^{238}U , ^{235}U и ^{232}Th образуют три радиоактивных семейства последовательных перемежающихся α - и β -распадов, приводящие в итоге к образованию стабильных ядер ^{206}Pb , ^{207}Pb и ^{208}Pb (рис.1). Всего в земной коре содержится около 60 естественных радионуклидов, почти половина, из которых долгоживущие. Во всех рудах и минеральном сырье содержатся естественные радионуклиды, которые, несмотря на их малые содержания, в больших количествах накапливаются в отходах добывающей промышленности, основной вклад в радиоактивность которых вносят радионуклиды рядов урана и тория.

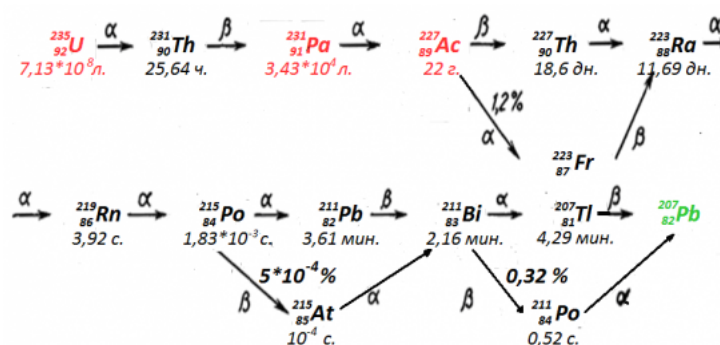
⁶ Таблица 1

⁷ Долгоживущие естественные радионуклиды, содержащиеся в земной коре

Радионуклид	Период полураспада, лет	Распространенность, %
40K	$1,32 \cdot 10^9$	0,02
50V	$1,5 \cdot 10^{17}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$
87Rb	$4,92 \cdot 10^{10}$	$7,8 \cdot 10^{-3}$
115In	$4,41 \cdot 10^{14}$	$1,34 \cdot 10^{-5}$
128Te	$2,2 \cdot 10^{24}$	$3,17 \cdot 10^{-7}$
130Te	$7,9 \cdot 10^{20}$	$3,41 \cdot 10^{-7}$
138La	$1,02 \cdot 10^{11}$	$2,58 \cdot 10^{-6}$
144Nd	$2,38 \cdot 10^{15}$	$5,95 \cdot 10^{-4}$
150Nd	$7 \cdot 10^{18}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
147Sm	$6 \cdot 10^{11}$	$1,05 \cdot 10^{-4}$
148Sm	$7 \cdot 10^{15}$	$7,87 \cdot 10^{-5}$
149Sm	$2 \cdot 10^{15}$	$9,67 \cdot 10^{-5}$
174Hf	$2 \cdot 10^{15}$	$6,65 \cdot 10^{-7}$
176Lu	$3,78 \cdot 10^{10}$	$2,07 \cdot 10^{-6}$
187Re	$4,35 \cdot 10^{10}$	$5,01 \cdot 10^{-8}$
190Pt	$6,5 \cdot 10^{11}$	$7 \cdot 10^{-11}$
209Bi	$1,9 \cdot 10^{19}$	$2 \cdot 10^{-5}$
232Th	$1,41 \cdot 10^{10}$	$8 \cdot 10^{-4}$
235U	$7,04 \cdot 10^8$	$1,94 \cdot 10^{-6}$
238U	$4,47 \cdot 10^9$	$2,68 \cdot 10^{-4}$



b)



c)

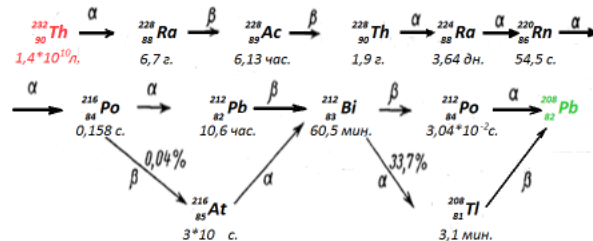


Рис.1. Радиоактивные семейства распадов тяжелых ядер:

а) – семейство ^{238}U ; б) – семейство ^{235}U ; в) – семейство ^{232}Th .

Дальнейшим шагом в развитии правовой терминологии в атомной сфере в праве ЕС стала [Директива 2011/70](#) /Евратом, учреждающая рамочное законодательство Сообщества в отношении ОЯТ и РАО [5] от 19 июля 2011 г., которая повторила правовое понятие «РАО», сформулированные Директивой 2006/117 Евратом Совета ЕС о надзоре и контроле за перевозкой РАО и ОЯТ. Ст.3 [Директивы 2011/70](#) были введены новые правовые термины «обращение РАО» и «обращение ОЯТ». Директива 2011/70/Евратом сформулировала правовое понятие «обращение РАО», как все виды деятельности, которые относятся к обработке, предварительной обработке, переработке, кондиционированию, хранению или окончательному хранению РАО, за исключением транспортировки. Под «обращением ОЯТ» понимаются все виды деятельности, связанные с обработкой, хранением, переработкой или утилизацией ОЯТ, за исключением транспортировки.

Хотя Евратом и все страны-члены ЕС подписали и ратифицировали Объединенную конвенцию о безопасности обращения с ОЯТ и о безопасности обращения с РАО 1997 г., в которой в ст. 2 сформулировано понятие «отработавшее ядерное

топливо», которое «означает ядерное топливо, облученное в активной зоне реактора и окончательно удаленное из нее» [6]. Однако это правовое определение носит сугубо технический характер и страны-члены ЕС в своих национальных законодательствах изначально приняли более широкие формулировки «ОЯТ».

¹⁸ Подход различных европейских стран (Швеция, Финляндия, Франция, Болгария, Венгрия, Румыния) к определению ОЯТ был неодинаков. В праве ЕС при разработке Директивы ЕС 2011/70 в ходе выработки правового определения ОЯТ произошла дискуссия между сторонниками закрытого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) и открытого ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) [7]. Различие заключается в следующем: для одних стран-членов ЕС, которые используют ЗЯТЦ, ОЯТ является ресурсом для переработки с целью производства нового топлива для АЭС. Для других стран-членов ЕС, которые используют ОЯТЦ – ОЯТ относят к РАО, которые должны храниться без переработки в ожидании окончательного захоронения.

¹⁹ Борьба между сторонниками ЗЯТЦ и ОЯТЦ в праве ЕС не утихает и по настоящее время. Эти различные подходы нашли отражение в законодательствах европейских государств, которые применяют их в своей атомной промышленности. А в действующей Директиве ЕС 2011/70 при принятии правового термина «ОЯТ» был закреплен компромисс. П.11 ст.3 Директивы ЕС 2011/70 «ОЯТ» («spent fuel») определяет, как «ядерное топливо, которое было облучено и окончательно удалено из активной зоны реактора. ОЯТ также может рассматриваться как возобновляемый ресурс, который может быть подвергнут переработке или же подлежать утилизации как ядерные отходы».

²⁰ Право ЕС детализирует правовое понятие «ОЯТ» с ракурса различных политических, экономических и научно-технических подходов в странах-членах ЕС. Так, например, французская правовая школа [8] рассматривает ОЯТ как сырьё с возобновляемым ресурсом в ЗЯТЦ в силу обладания новейшими технологиями в области переработки ОЯТ в новое топливо для последующего использования на АЭС. Для таких стран, как Швеция, Финляндия [9] – это уже отходы для хранения без дальнейшей переработки в силу их политического и экономического подходов к этому вопросу. Для Болгарии, Венгрии и Румынии [10] – это ядерные отходы для хранения без дальнейшей переработки в силу того, что эти страны не обладают новейшими технологиями переработки из-за слабой научно-технической и экономической базы, а сам процесс переработки ОЯТ является дорогостоящим и энергоёмким для этих стран.

²¹ Отнесение ОЯТ к полезному ресурсу или РАО является прерогативой каждого государства и зависит от политических и экономических факторов, а также вопроса гарантий нераспространения.

²² Сфера применения Директивы 2011/70/Евратом ограничена, а именно она не распространяется на отходы добывающей промышленности, которые могут быть радиоактивными и которые регулируются Директивой 2006/21/ЕС от 15 марта 2006 г. об управлении отходами добывающей промышленности, а также на разрешенные изъятия.

²³ Предметом правового регулирования Директивы 2011/70/Евратом стало обеспечение высокого уровня ответственного и безопасного обращения ОЯТ и РАО. [Директива 2011/70](#) /Евратом установила «общие правила по обращению с ядерными отходами на территории ЕС» [11]. Для этого каждая страна-член ЕС создала национальный механизм, соблюдая при этом принцип транспарентности, то есть государства предоставляют информацию в Евратом и ЕК, и допускают участие общественности в обсуждении этих проблем, за исключением вопросов национальной безопасности и конфиденциальной информации. Таким образом, был реализован еще один принцип построения и функционирования институциональной системы ЕС – «принцип пропорциональности», который имеет два аспекта: во-первых, «ЕС должен осуществлять свои полномочия для достижения целей и задач» [12] европейской интеграции и «которые закреплены в учредительных договорах» [13]. Во-вторых, «каждый из институтов ЕС обязан действовать строго в пределах своей компетенции, определяемыми учредительными актами и нормами вторичного права» [14], в данном случае Директивой 2011/70.

²⁴ Согласно ст.2 Директивы 2011/70/Евратом, эта директива применяется на всех стадиях обращения с ОЯТ, образующихся в результате гражданской деятельности, а также на всех этапах работы с РАО, начиная с этапа образования и заканчивая окончательным этапом – захоронения в репозитории.

²⁵ Директива 2011/70/Евратом вступила в силу 22 августа 2011 г. Директива 2011/70/Евратом была адресована 14 странам-членам ЕС, тем кто имеет на своей территории АЭС, которые должны привести в соответствие с Директивой 2011/70/Евратом своё законодательство в установленный срок – это, согласно п.4 ст.15 Директивы 2011/70/Евратом, 23 августа 2013 г. и, соответственно, в дальнейшем обеспечить соблюдение на своей территории положений Директивы 2011/70/Евратом. Согласно ст. 288 Договора о функционировании ЕС, «директива имеет обязательную силу для каждого государства-члена, кому она адресована, в отношении результата, которого требуется достичь, но оставляет в компетенции национальных инстанций выбор формы и способов достижения» [15]. Т. е., форму и способ имплементации каждая страна-член ЕС выбирает самостоятельно, учитывая уже свою конституциональную систему, структуру исполнительной власти и юридическую практику.

²⁶ Обязательства по имплементации положений Директивы 2011/70/Евратом не распространились на Кипр, Данию, Эстонию, Ирландию, Латвию, Люксембург и Мальту до тех пор, пока они не решат заниматься деятельностью, связанной с атомной энергетикой (п.2 ст.15 Директивы 2011/70/Евратом). Таким образом, Директива 2011/70/Евратом отразила «важнейшие квалификационные характеристики права ЕС: 1) верховенство по отношению к национальным системам права государств-членов ЕС; 2) прямое действие; 3) интегрированность в национальные правовые системы стран-членов» [16].

²⁷ Директива 2011/70/Евратом стала заключительным этапом в формировании единой правовой терминологии РАО, ОЯТ и правовой регламентации обращения РАО и ОЯТ на европейском пространстве, создавая очередное поле для более интенсивной интеграции стран-членов ЕС, то есть налицо «правовая наднациональность способствующая гармонизации процессов развития» [17] как ЕС, Евратома, так и стран-членов ЕС. Директива 2011/70/Евратом стала наиболее значимой для дальнейшего развития обращения РАО и ОЯТ как объекта правового регулирования в праве ЕС.

²⁸ Во многих странах поднимается вопрос, что экономически выгодно и целесообразно: вторичное применение ОЯТ или окончательное захоронение ОЯТ.

²⁹ Использование ОЯТ в ядерном топливном цикле (ЯТЦ) связан с дилеммой, какой цикл использовать в атомной промышленности – закрытый или открытый. Вопрос об экономической эффективности ЗЯТЦ и ОЯТЦ приобретает актуальность в научной среде с конца 80-х гг. XX века и не теряет своего значения в настоящее время [18]. С появлением новых технологий переработки ОЯТ дискуссия возобновилась с новой силой [19].

30 Разные подходы европейских государств к ОЯТ определяются не только политическими, экологическими, но и экономическими причинами, а также обеспечением гарантий нераспространения, защитой от хищения и террористических актов. На начальном этапе развития ядерной энергетики ввиду недостаточности ресурсов природного урана переработка ОЯТ рассматривалась как эффективный источник ядерного топлива. В связи с открытием и разработкой в 1960-1970-е годы новых урановых месторождений интерес к переработке ОЯТ упал. Также большинство европейских стран не пошли по пути ЗЯТЦ ввиду высокой стоимости переработки и технических трудностей в реализации радиохимических технологий.

31 Чехия, Швеция, Германия, Финляндия предпочли прямое захоронение ОЯТ в геологические формации. Например, могильник «Онкало» в Финляндии. Экономическую эффективность, как отношение результатов деятельности предприятия, в данном случае ядерного могильника, определяют к затратам, использования объекта с целью получения дохода ($ЭЭ=РД/ЗД*100$). Стоимость нового могильника «Онкало» составляет 3 млрд. евро (4,1 млрд \$), временной период захоронения рассчитывается на 100 000 лет, обслуживающий персонал – 40 чел., расчётный объем топлива – 5 600 тонн урана [20]. Планируется захоранивать высокоактивные радиоактивные отходы, РАО и ОЯТ. При этом прибыль и доходность, соответственно экономическая эффективность от могильника в расчетные сметы по постройке не закладывалась изначально. Строительство осуществляется за счёт введенного, с 1970 г. в Финляндии, налога с компаний занимающихся ядерной энергетикой, который поступает в специальный фонд на строительство репозитория (в настоящее время в спецфонде находится 1,7 млрд. евро). Расчет делался на экологическую безопасность, а не на экономическую выгоду. Другой вопрос о соотношении предполагаемого экологического ущерба и затрат на строительство могильника. Но тогда мы говорим только о косвенной выгоде или даже гипотетической, так как не просматриваются затраты на ядерное страхование в случае непредвиденных обстоятельств (аварии, катастрофы в случае непредвиденных технологических ситуаций, террористических актов), которые должны быть учтены и заложены в бюджет государства в виде четких экономических расчетов.

32 Опыт Франции в области захоронения РАО также доказывает, что прямую экономическую выгоду от репозитория страна не закладывала в расчётную смету при постройке. Так, например, годовое содержание закрытого приповерхностного пункта финальной изоляции (ППЗРО) РАО г. Шербурра составляет 5 млн. евро [21]. Годовой бюджет ANDRA равен почти 250 млн. евро [22], который состоит из государственных дотаций и налогов с предприятий атомной промышленности по принципу «кто РАО производит, тот и платит». Снизить экономическую нагрузку на французские предприятия атомной промышленности были призваны новые технологии по переработке ОЯТ.

33 Франция, также как Россия и Великобритания, придерживается ЗЯТЦ с самого начала развития ядерной энергетики и начала развивать переработку ОЯТ для наработки оружейных материалов в 1958 г. (завод UP1 в Маркуле). Затем в 1966 г. (также по военной программе) был введен в эксплуатацию завод UP2 на мысе Ла Аг для переработки ОЯТ газографитовых реакторов. После модернизации в 1976 г. военного производства завод был переоборудован для переработки ОЯТ энергетических реакторов с производительностью 400 т/год. В 1990 г. на мысе Ла Аг пущен завод UP3 производительностью 800 т/год для переработки ОЯТ энергетических реакторов из Европы и Японии. В 1994 г. завод UP2 после реконструкции увеличил производительность до 800 т/год.

34 В настоящее время заводы UP2 и UP3 ежегодно перерабатывают около 1 400 т. ОЯТ [23], а наработанный плутоний используется на заводе Melox для изготовления МОКС-топлива. Производительность завода – до 195 т/год, и изготовленное МОКС-топливо используется в 40 реакторах Западной Европы и Японии. Таким образом, Францией накоплен положительный опыт по переработке ОЯТ. В частности, в Ла Аге было переработано свыше 24 000 т ОЯТ, изготовлено более 2 000 т. МОКС-топлива [24]. Во Франции стоимость переработки 1 кг ОЯТ составляет 1 000 евро [25].

35 Основой государственной политики России в области обращения с ОЯТ является ЗЯТЦ, концепция которого была принята в СССР с самого начала развития ядерной энергетики. Переработка ОЯТ для наработки оружейных материалов на комбинате «Маяк» началась в 1949 г., а завод РТ-1 по переработке ОЯТ энергетических, исследовательских и транспортных реакторов был введен в эксплуатацию в 1977 г. на базе предприятия по наработке оружейных материалов. Проектная производительность завода составляет 400 т/год, но ежегодно перерабатывается немногим более 200 т, что все равно существенно сокращает расход природного урана. Необходимо отметить, что завод РТ-1 – единственный в мире, который перерабатывает практически все виды ОЯТ.

36 В настоящее время на Горно-химическом комбинате (г. Железногорск, Красноярский край) создается опытно-демонстрационный центр по переработке ОЯТ реакторов ВВЭР-1000(1200). Целью его создания является отработка в опытно-промышленном масштабе новых малоотходных технологий переработки ОЯТ и оптимизация схемы обращения с РАО. В 2016 г. введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс, а ввод второго пускового комплекса и начало опытной переработки ОЯТ запланировано в 2023 г. Производительность опытно-демонстрационного центра составит 250 т/год, а стоимость переработки ОЯТ – 720 \$/кг.

37 По результатам работы опытно-демонстрационного центра и отработанным технологиям будет построен новый перерабатывающий завод РТ-2 производительностью 1500 т/год [26]. Таким образом, стоимость годовой переработки ОЯТ на РТ-2 составляет $720\$ \times 1500 \text{ тонн} = \$ 1,08 \text{ млрд.}$ (подготовлено авторами). Кондиционирование РАО, образующихся после переработки ОЯТ, и их окончательная изоляция в глубоких геологических формациях в стоимостном выражении составляет 340 \$/кг [27]. В долгосрочной перспективе переработка ОЯТ планируется на заводах РТ-1 и РТ-2 [28].

38 По расчётам российских ученых окончательная изоляция РАО составляет 1 % (\$56,25 млн) от распределения денежных потоков за весь период эксплуатации реактора ВВЭР-1200, а переработка ОЯТ – 12 % (\$1191 млн.) [29]. Но «технологические процессы обогащения и фабрикация топлива позволяют увеличить доходы Росатома на \$524 млн и \$496 млн. соответственно. Общий доход от эксплуатации АЭС - \$2260 млн., что включает поставки топлива, обогащение и фабрикации топлива, переработку ОЯТ, долговременное хранение РАО в течение всего срока эксплуатации» [30]. Данные расчеты являются приблизительными и зависят от изменения цен на природный уран и других составляющих материалов, которые влияют на конечный результат.

39 Новые технологии всегда стоят дорого и под силу только экономически развитым государствам с хорошо развитой технологической и научной инфраструктурой, а также системой подготовки высококвалифицированных кадров. Окупаемость высоких технологий зависит от их уникальности, и кто быстрее их запустит в промышленных масштабах, и, соответственно,

получит новый рынок сбыта, то государство и приобретёт ощутимую экономическую выгоду. В частности, в 2018 г. структура «Росатома» «Техснабэкспорт» (TENEX) подписала контракт с французской Electricite de France (EdF) на переработку регенерированного урана, получаемого из ОЯТ, на 2023–2032 годы. Общая сумма контрактов Госкорпорации «Росатом» с французскими компаниями насчитывает \$7 млрд [31], таким образом можно сделать вывод, что российские технологии переработке ОЯТ и изготовлению ядерного топлива начали уже приносить ощутимую экономическую выгоду.

Библиография:

1. Council Directive 2011/70 / EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste // Official Journal of the EU. - 2011. - No. 199. - pp. 48-56.
2. Council Directive 2006/117/Euratom on the supervision and control of shipments of radioactive waste and spent fuel 20.11.2006. Official Journal of the EU 337, 05.12.2006.c.34.
3. Council Directive 2006/117/Euratom on the supervision and control of shipments of radioactive waste and spent fuel 20.11.2006. Official Journal of the EU 337, 05.12.2006
4. IAEA "Classification of radioactive waste. General Safety Guide No GSG-1 2009 IAEA, Vienna, 2014.c.12.
5. Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste// Official Journal of the EU. - 2011. - № 199. - P. 48-56.
6. Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, INFCIRC/546, IAEA, Vienna, 2001
7. Laura Rodriguez-Penalonga, B. Yolanda Moratilla Soria «A Review of the Nuclear Fuel Cycle Strategies and the Spent Nuclear Fuel Management Technologies» <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewivg4zQ6tH0AhW8kcMKHbM9Bjw4ChAWegQIBRAB&url=https%3A%2F%1073%2F10%2F8%2F1235%2Fpdf&usq=AOvVaw37nA2m0jzyMKcwb1t2ykiS>
8. Schneider Mycle, Marignac Yves «Spent Nuclear Fuel Reprocessing in France»// <https://fissilematerials.org/library/rr04.pdf> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fissilematerials.org/library/rr04.pdf>
9. Alf Larsson, Kjell Andersson, and Stig Wingefors «Sweden: Policy and licensing» <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull28-1/28104694144.pdf>
10. Эмиль Томов «О болгарском ОЯТ» <https://www.atomic-energy.ru> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/articles/2015/05/06/12340>
11. Курбанов Р.А. Энергетическое право и энергетическая политика Европейского Союза: монография/Р.А. Курбанов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018.с.54.
12. Европейское право. Право Европейского Союза и правовое обеспечение защиты прав человека: учебник/рук. авт. кол. и отв. ред. Л.М. Энтин. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2013.с.93.
13. Европейское право. Право Европейского Союза и правовое обеспечение защиты прав человека: учебник/рук. авт. кол. и отв. ред. Л.М. Энтин. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2013.с.94.
14. Европейское право. Право Европейского Союза и правовое обеспечение защиты прав человека: учебник/рук. авт. кол. и отв. ред. Л.М. Энтин. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2013.с.102.
15. Европейский Союз: Основопологающие акты в редакции Лиссабонского Договора с комментариями, отв. редактор С.Ю.Кашкин, Москва, ИНФРА-М, 2013.с.386.
16. Европейское право. Основы интеграционного права Европейского Союза и Евразийского экономического союза: учебник/рук. авт. кол. и отв. ред. Л.М. Энтин, М.Л. Энтин – М.: Норма: ИНФРА-М, 2020.с.96.
17. Топорнин Б.Н. Европейское право: Учебник. – М.: Юристъ, 1998.с.323.
18. Жизнин С., Тимохов В. Ядерные аспекты энергетической дипломатии: монография МГИМО (Университет) МИД РФ, 2017.с.98.
19. Двухкомпонентная ядерная энергетическая система с тепловыми и быстрыми реакторами в замкнутом ядерном топливном цикле. под ред. академика РАН Пономарева-Степного Н.Н. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2016.с.54
20. Власенко А. Построенное в Финляндии хранилище ядерных отходов прослужит около 100 000 лет <https://facepla.net/index.php/the-news/energy-news-mnu/822-finland-nuclear-waste-bunker>
21. Киреева А. Захоронение радиоактивных отходов: опыт Франции <https://bellona.ru/2017/08/02/zahoronenie-radioaktivnyh-othodov-opyt-frantsii/>
22. Киреева А. Захоронение радиоактивных отходов: опыт Франции <https://bellona.ru/2017/08/02/zahoronenie-radioaktivnyh-othodov-opyt-frantsii/>

23. Марцинкевич Б. Атомная Франция – первое знакомство. <https://regnum.ru/news/economy/2545096.html>
24. Бернар П. Французский опыт и перспективы обращения с ОЯТ и РАО. <https://www.atomic-energy.ru/articles/2012/05/12/33364>
25. Téléchargez le pack ESG 2020 [English version] https://docviewer.yandex.ru/view/19374481/?*=nF4fgDhNKKpvR11mbSESAjb9I8N7InVybcI6InlhLWJyb3dzZXI6Ly80RFQxdVhFUEFySIJYbFVGb2V3cnVBb1FOUkFucjU0MjBLc
26. Бойко В.И., Шидловский В.В., Мещеряков В.Н., Шаманин И.В., Кошелев Ф.П., Демянюк Д.Г. Перспективные ядерные топливные циклы и реакторы нового поколения. Учебное пособие. Изд-во Томского политехнического университета. 2009, с.403.
27. Жизнин С., Тимохов В. Ядерные аспекты энергетической дипломатии: монография МГИМО (Университет) МИД РФ, 2017, с.99.
28. Жизнин С., Тимохов В. Ядерные аспекты энергетической дипломатии: монография МГИМО (Университет) МИД РФ, 2017, с.53.
29. Téléchargez le pack ESG 2020 [English version] https://docviewer.yandex.ru/view/19374481/?*=nF4fgDhNKKpvR11mbSESAjb9I8N7InVybcI6InlhLWJyb3dzZXI6Ly80RFQxdVhFUEFySIJYbFVGb2V3cnVBb1FOUkFucjU0MjBLc
30. Жизнин С., Тимохов В. Ядерные аспекты энергетической дипломатии: монография МГИМО (Университет) МИД РФ, 2017, с.264
31. «Росатом» регенерирует на \$1 млрд, Коммерсант, 25.05.2018 <https://www.kommersant.ru/doc/3642012>

Concept of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in the EU Law. Advantages of Using Spent Nuclear Fuel

Yulia Lebedeva

*Adviser at the Department of History and Records of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation
Russian Federation, Moscow*

Oleg E. Muratov

*Head of the Radiation Technology Department at TWELL LLC., TWELL LLC.
Russian Federation, Saint Petersburg*

Abstract

The formation of the unified legal terminology “radioactive waste”, “spent nuclear fuel” and the legal regulation of radioactive waste and spent nuclear fuel management in the European Union law started in 1992 and was completed in 2011 with Directive 2011/70/Euratom, which became the key legal act for further development of radioactive waste and spent nuclear fuel management as an object of legal regulation in European Union law. The methods of scientific knowledge based on dialectical and historical materialism, the methods of logical, system-structural and comparative legal analysis were used in the research. With a unified legal toolkit, Directive 2011/70/Euratom has created a legal framework for a more intensive integration of the Member States of the European Union in the nuclear power industry, which further strengthens the unified European nuclear industry. At the same time, it exposed the contradictions between the Member States of the European Union in their approach to the use of spent nuclear fuel. The struggle between the proponents of a closed and open nuclear fuel cycle in European Union law continues. These different approaches are reflected in the laws of the Member States of the European Union, which apply them in their nuclear industries. A compromise has been reached through Directive 2011/70/Euratom. However, proponents and opponents of a closed nuclear fuel cycle continue to argue about its economic and environmental feasibility. At the same time, new technologies for reprocessing spent nuclear fuel have already demonstrated their tangible economic benefits and environmental safety in practice.

Keywords: energy law, nuclear law, European Union law, Euratom, radioactive waste, spent nuclear fuel

Publication date: 27.06.2023

Citation link:

Lebedeva Y., Muratov O. Concept of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in the EU Law. Advantages of Using Spent Nuclear Fuel // Energy law forum – 2023. – Issue 2 C. 43-52 [Electronic resource]. URL: <https://mlcjournal.ru/S231243500024949-1-1> (circulation date: 03.07.2024). DOI: 10.18254/S231243500024949-1