

**Правовое обеспечение международного сотрудничества в области ЯТЦ
мировой атомной энергетики**

Научный руководитель – Кучинов Владимир Петрович

Штромбах Мария Максимовна

Студент (магистр)

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Институт
международных отношений, Москва, Россия

E-mail: 89168828786@mail.ru

Мир сталкивается с новой комплексной проблемой поддержания экономической, экологической и энергетической безопасности для обеспечения долгосрочного развития человечества. Это нашло своё отражение в принятой в 2015 году в ООН Повестке дня устойчивого развития до 2030 года [3]. Эта повестка дня предполагает достижение 17 целей устойчивого развития (ЦУР). При этом МАГАТЭ считает, что мирное использование атомной энергии и, в частности, атомная энергетика вносят непосредственный вклад в достижении 9 целей.

Генерация электроэнергии на АЭС — один из источников чистой энергии, который, помимо большой единичной мощности, сокращает выбросы углекислого газа на миллионы тонн в год. Сооружение и эксплуатация АЭС обеспечивают занятость нескольких тысяч человек на самой станции и в сфере ядерной инфраструктуры, а национальные компании страны-заказчика получают производственную загрузку мощностей на несколько десятков лет. Ядерные технологии имеют множество ценных применений в промышленности и в таких разнообразных областях, как охрана здоровья человека, энергетика и охрана окружающей среды.

В данной статье представлены основные результаты научного исследования правового обеспечения международного сотрудничества в области ядерного топливного цикла мировой атомной энергетики с участием реакторов на быстрых нейтронах.

Сегодня в мире по данным МАГАТЭ на февраль 2021 года эксплуатировалось 443 ядерных энергоблока с общей установленной мощностью 393 ГВт(э). При этом большая часть (~ 99%) ядерной энергетики базируется на реакторах с тепловыми нейтронами, из 443 энергоблоков только 3 являются реакторами на быстрых нейтронах [4].

Для обеспечения эксплуатации этого парка реакторов ежегодно требуется около 54 224 тонн природного урана, из которого в свою очередь должно быть изготовлено ядерное топливо. Для этого урановая руда подвергается переработке, очистке и обогащению. Затем осуществляется производство ТВЭЛов (тепловыделяющие элементы) и изготовление из них тепловыделяющих сборок (ТВС).

После эксплуатации в активной зоне реактора существует два основных промышленно реализованных варианта обращения с отработавшим ядерным топливом. Первый вариант - однократный цикл, при котором топливо используется только один раз, после чего утилизируется как отходы.

Второй - цикл с частичным повторным использованием, при котором ОЯТ перерабатывается с извлечением плутония, образующегося в ядерных энергетических реакторах в качестве побочного продукта сжигания уранового топлива, и урана в «смешанный оксид» (МОХ), который может быть вновь использован на атомных электростанциях для производства большего количества электроэнергии. Радиохимические технологии позволяют выделить из отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и регенерировать для повторного

использования более 95 % остающегося урана-238 и урана-235, а также образовавшегося плутония-239 (из урана-238) [1].

Лишь частичное или полное замыкание топливного цикла может обеспечить устойчивое развитие атомной энергетики.

Важным фактором в этом является международное сотрудничество, поскольку установки ЯТЦ расположены в ограниченном количестве стран. На сегодняшний день схемы повторного использования ядерных материалов применяются в ряде стран. Перерабатывающие заводы эксплуатируются во Франции, Индии, Японии, Российской Федерации и Великобритании; опытно-промышленные установки небольшой мощности имеются также в Китае. В той или иной форме переработку ОЯТ осуществляли или осуществляют Бельгия, Франция, Германия, Индия, Япония, Нидерланды, Российская Федерация, Швейцария и Великобритания [2].

На данном этапе существующий международный правовой режим регулирующий поставки свежего ядерного топлива и возврата ОЯТ удовлетворяет положению дел. В то же время задачи достижения ЦУР и сохранения климата требуют увеличения безуглеродных источников энергии, в частности, атомной энергетики. По данным МЭА ОЭСР для этого, в период с 2020 по 2040 год потребуется увеличивать мощности ядерной энергетики на 15 ГВт(э) в год. Такой рост ядерной энергетики неизбежно столкнется с проблемой ресурсов урана и накопления отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). В этой связи, согласно национальной стратегии развития атомной энергетики РФ и докладам INPRO, одним из решений стоящих перед атомной промышленностью проблем считается переход на двухкомпонентную атомную энергетику.

Это, в свою очередь, приведёт к росту международного сотрудничества, созданию транснациональных, региональных и международных систем, для функционирования которых необходимо наличие необходимой институциональной базы, включая международные соглашения, конвенции, договоры и режимы. Существующие международно-правовые режимы ядерной и физической безопасности, нераспространения ядерного оружия и гражданской ответственности за ядерный ущерб на сегодняшний день обеспечивают достаточные для поддержания безопасности меры. Однако, с введением двухкомпонентной системы вырастет объем перевозок ядерных материалов, возрастут риски как ядерных аварий, так и противоправных действий в отношении ядерных материалов и установок, так как возможно появление быстрых реакторов в странах, не обладающих ядерным оружием. Все это возможно приведет к необходимости совершенствования правовой системы.

В заключении получены выводы, подтверждающие, что ядерная энергия обладает потенциалом надежного, устойчивого и экологически приемлемого источника энергии, который может обеспечить нынешние и будущие поколения всех заинтересованных стран в такой энергии при должном правовом обеспечении международного сотрудничества в области ЯТЦ двухкомпонентной ядерной энергетики.

Источники и литература

- 1) Алюнин А.Г. Технология замкнутого ядерного цикла // Современные вопросы естествознания и экономики // Сборник трудов Международной научно-практической конференции. 2019 г.
- 2) Камерон Рон. Усовершенствованные варианты ядерного топливного цикла – на пути к устойчивому развитию (OECD/NEA) // Безопасность ядерных технологий и окружающей среды №1 2012: "Замыкание ЯТЦ" 2013 г.
- 3) Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 70/1 от 25 сентября 2015 г. «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до

2030 года»: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R

- 4) IAEA Power Reactor Information System // Reactor status reports: <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByType.aspx>