

Роль отложенного решения в обращении с ОЯТ в ядерной энергетике

Научный руководитель – Кучинов Владимир Петрович

Евстифеева Евгения Олеговна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: evstifeeva_zhenya@mail.ru

По состоянию на декабрь 2018 года количество накопленного в мире отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) составляет около 400 000 тонн тяжёлого металла, 75% из которого находятся на временном хранении [11]. Из 34 стран, использующих атомную энергетику, 6 придерживаются линии на переработку ОЯТ с последующим использованием выделяемых урана и плутония в топливный цикл ядерных реакторов и захоронением возникающих высокоактивных отходов (ВАО), в то время как другие 5 сделали выбор в пользу прямого захоронения ОЯТ тепловых реакторов в глубоких геологических формациях, тем самым не предполагая его извлечение в будущем [5,6,10]. Большинство же стран сегодня придерживаются, так называемой, политики отложенного решения в отношении дальнейшей судьбы ОЯТ (его захоронения или переработки) [5,10]. Тем не менее, выбор в пользу одной из трёх стратегий долговременного обращения с отработавшим ядерным топливом сегодня по-прежнему широко обсуждается [1].

Для определения наиболее оптимальной стратегии три существующих подхода к обращению с ОЯТ, а именно прямое захоронение, переработка и временное хранение, анализируются с точки зрения конечного физического объёма ОЯТ [7]; технологической доступности и оснащённости стран необходимыми технологиями и инфраструктурой [11,14]; топливной составляющей себестоимости и стоимости обращения на один килограмм ОЯТ [3,8,9,12,13]; возможности прогнозирования надёжной эксплуатации объектов и её поддержание [2]; стимулирования развития всей ядерной энергетики [4].

Проведенный анализ стратегий обращения с ОЯТ показал, что в сегодняшней ситуации наиболее оптимальным, с точки зрения экономики и безопасности в её широком понимании, решением проблемы обращения с ОЯТ является его временное хранение до последующего появления инновационных технологий переработки ОЯТ, включая фракционирование получающихся высокоактивных продуктов переработки, в сочетании с массовым появлением коммерческих реакторов на быстрых нейтронах для замыкания ядерного топливного цикла и сжигания минорных актинидов для существенного уменьшения объёмов [7] и времени, необходимых для контролируемого захоронения высокоактивных отходов.

Источники и литература

- 1) Андрюшин И.А., Юдин Ю.А. Обзор проблем обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом. Саров, 2010.
- 2) Апсэ В.А., Шмелев А.Н., Куликов Г.Г., Куликов Е.Г. Основы безопасного обращения и обезвреживания радиоактивных отходов. М.: НИЯУ МИФИ, 2019.
- 3) Галковская В.Е. Оценка влияния номера рецикла на топливную составляющую себестоимости различных типов реакторов // Вестник ИГЭУ, Вып. 2. Обнинск, 2018. С. 71.

- 4) Калинин В.И., Крицкий В.Г., Токаренко А.И. и др. Хранение отработавшего ядерного топлива энергетических реакторов. Санкт-Петербург, 2009.
- 5) Кудрявцев Е.Г. Стратегия обращения с ОЯТ // Безопасность окружающей среды. 2010. No. 1.
- 6) Международное агентство по атомной энергетике. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Вена, 2007. С. 62.
- 7) Рябков Д.В. Современное состояние и перспективные технологии переработки ОЯТ // Материалы V Международной школы по обращению с ОЯТ. 4-8 сентября 2017 г. Санкт-Петербург, 2017.
- 8) Bunn, M., Holdren, J.P., Macfarlane, A., Pickett, S.E., Suzuki, A., Suzuki, T., Weeks, J. Interim Storage of Spent Nuclear Fuel. Harvard University and University of Tokyo. 2001.
- 9) Greenberg, H., Hardin, E., Howard, R., et al. Repository Reference Disposal Concepts and Thermal Load Management Analysis. Report of Sandia National Laboratories for U.S. Department of Energy. 2012.
- 10) International Atomic Energy Agency. Nuclear Power Reactors in the World, Reference Data Series No. 2. Vienna, 2019. С. 11-12.
- 11) International Atomic Energy Agency. Nuclear Technology Review. Vienna, 2019. С. 10.
- 12) <https://www.atomic-energy.ru> (Независимое интернет-издание об атомной отрасли)
- 13) <https://habr.com> (Веб-сайт в формате коллективного блога с элементами новостного сайта)
- 14) <https://pris.iaea.org> (Информационная система МАГАТЭ по энергетическим реакторам)