

Роль быстрых реакторов в развитии атомной энергетики

Голубевс Максимс

Студент (магистр)

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

E-mail: enprolabs@gmail.com

В настоящее время перед человечеством стоят серьезные энергетические проблемы. Они характеризуются тем, что по мере развития общества растет уровень производства и потребления. Соответственно, растут и потребности в надежном энергоснабжении. Одной из основных целей устойчивого развития, принятых ООН в 2015 году, является обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех. [1] Существующие в настоящее время энергетические технологии, использующие углеводороды, не позволяют осуществить эту цель без нанесения серьезного ущерба окружающей среде. Обеспечить же всеобщий доступ к энергии одними возобновляемыми источниками энергии является практически невыполнимой задачей в связи с техническими особенностями этих источников, одной из которых является низкая плотность потока производимой энергии. Решение данной проблемы видится в широкомасштабном использовании атомной энергии.

Показывается, что по критерию экологичности атомная энергетика сопоставима с возобновляемыми источниками энергии. АЭС лишены выбросов диоксида серы, мелких частиц, оксидов азота, летучих органических соединений или парниковых газов. При учете всего ядерного топливного цикла происходит выброс всего лишь 2-6 граммов эквивалента углерода на киловатт-час выработанной электроэнергии. Если брать в расчет строительство и изготовление компонентов других генераций энергии, то этот показатель практически совпадает с показателями ветровой и солнечной энергии. [2]

Несмотря на это, некоторые современные западные политики продолжают считать ядерную энергетику «опасной», в основном ссылаясь на то, что проблема с накоплением отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов остается острой и нерешенной. Действительно, по состоянию на 2019 год из АЭС по всему миру было выгружено около 400 000 тонн тяжелого металла в виде отработавшего ядерного топлива. Ежегодно из действующих реакторов продолжает выгружаться порядка 10 000 тонн. [3] Около 25% этого объема подвергается переработке, а остальное хранится в бассейнах выдержки реакторов и во вне реакторных хранилищах отработавшего ядерного топлива. [3]

Однако, решение проблемы ОЯТ тепловых реакторов возможно найти при замыкании ядерного топливного цикла с обязательным участием в нем реакторов на быстрых нейтронах и фракционированием продуктов переработки ОЯТ с выделением долгоживущих актинидов и с последующем их «сжиганием» в этих реакторах, что обеспечивает значительное уменьшение физического объема высокоактивных отходов и сокращение времени контролируемого хранения.

Кроме того, спектр быстрых нейтронов позволяет быстрым реакторам значительно увеличить энергетическую отдачу природного урана по сравнению с реакторами на тепловых нейтронах, а также расширить топливную базу ядерной энергетики на многие тысячелетия.

Принимая во внимание это, а также развитие возобновляемых источников энергии, в докладе обсуждается возможность синергии атомной и возобновляемой энергетики. В то время как атомная энергетика может обеспечивать базовую мощность, возобновляемые

источники, такие как ветровая и солнечная энергия, задействуются периодически в зависимости от спроса на электричество. При такой схеме может достигаться повышение эффективности как атомной энергетики, так и возобновляемой.

В докладе делается вывод, что в долгосрочной перспективе мировой спрос на атомную энергетику с участием реакторов на быстрых нейтронах может многократно увеличиться ввиду того, что данный источник энергии видится наиболее предпочтительным в рамках концепции устойчивого развития, особенно в сочетании с возобновляемыми источниками энергии.

Источники и литература

- 1 ООН, «Цели в области устойчивого развития,» ООН, 2022. [В Интернете]. Доступно: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/energy/>.
- 2 МАГАТЭ, «Ядерная энергетика и устойчивое развитие,» МАГАТЭ, [В Интернете]. Доступно: https://www.iaea.org/sites/default/files/sustain_rus.pdf.
- 3 World Nuclear Association, «Nuclear Fuel Cycle Overview,» 2021. [В Интернете]. Доступно: <https://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/introduction/nuclear-fuel-cycle-overview.aspx>.
- 4 МАГАТЭ, Обзор ядерных технологий - 2019, Вена: МАГАТЭ, 2019.