

Сотрудничество стран-членов СЭВ в развитии атомной энергетики и его роль в осуществлении положений Договора о нераспространении ядерного оружия

А.Ф. Панасенков

Важное место в многостороннем сотрудничестве стран-членов СЭВ занимают проблемы атомной энергетики, развитие которой практически устраняет угрозу недостатка топливно-энергетических ресурсов и существенно уменьшает загрязнение окружающей среды.

По мере своего развития атомная энергетика постепенно превращается в самостоятельную специализированную отрасль энергетического производства. Одновременно она является крупным звеном объединенных систем энергетики по своим внешним электроэнергетическим связям и в то же время характеризуется как интегрированная система по внутренним связям топливного цикла, что определяет атомную энергетику как международный комплекс в рамках СЭВ.

В странах - членах СЭВ сооружаются АЭС с водо-водяными корпусными реакторами под давлением на тепловых нейтронах (ВВЭР) мощностью 440 и 1000 МВт, а в СССР и с уранграфитовыми кипящими реакторами ка-

Г-н Панасенков является начальником Отдела по использованию атомной энергии в мирных целях, Москва.

нального типа (РБМК) мощностью 1000 и 1500 МВт. Во всех этих реакторах используется урановое топливо, слабо обогащенное изотопом урана-235.

В настоящее время общая мощность действующих АЭС в НРБ, ГДР, СССР и ЧССР превышает 17 000 МВт, завершается строительство первой АЭС в Венгрии и ведутся проектные подготовительные работы для сооружения атомных электростанций в Республике Куба, ПНР и СРР.

Однако в реакторах на тепловых нейтронах ядерное горючее используется недостаточно эффективно. Поэтому в перспективе развитие АЭС в странах - членах СЭВ намечается осуществлять с использованием реакторов на быстрых нейтронах. Принятый на XXIX заседании Сессии СЭВ (июнь 1975 г.) Согласованный план многосторонних интеграционных мероприятий стран - членов СЭВ на 1976-1980 гг. среди крупных научно-технических проблем предусматривает проведение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по созданию и освоению мощных реакторов на быстрых нейтронах.

В соответствии с одобренной на XXXII заседании Сессии СЭВ (июнь 1978 г.) Долгосрочной целевой программой сотрудничества в области энергии, топлива и сырья крупный вклад в решение энергетической проблемы в европейских странах - членах СЭВ и Республике Куба внесет строительство до 1990 г. на их территории АЭС общей мощностью около 37 000 МВт, осуществляемое при техническом содействии СССР. Суммарная мощность АЭС в странах - членах СЭВ, включая СССР, к 1990 г. достигнет 110 000-130 000 МВт, что эквивалентно экономии примерно 240 млн. т условного топлива в год. Атомная энергетика в странах - членах СЭВ станет одним из важнейших источников прироста производства электроэнергии.

Для осуществления перспективной программы развития ядерной энергетики потребуются усилия в создании атомного машиностроения и ускорения ввода ядерных реакторов единичной мощностью 1000-1500 МВт. С

этой целью во время XXXIII заседания Сессии СЭВ в Москве в июне 1979 г. главы правительств стран подписали крупномасштабное Соглашение о многосторонней международной специализации и кооперировании производства и взаимных поставках оборудования для АЭС на период 1981-1990 гг. По объемам производства и кооперированных поставок в несколько миллиардов рублей это соглашение является наиболее крупным в рамках СЭВ. В нем будут участвовать около 50 промышленных объединений и предприятий восьми стран (НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, СССР, ЧССР, а также СФРЮ). Среди этих предприятий - такие крупные, как Волгодонской "Атоммаш" в Советском Союзе, объединение "Шкода" в Чехословакии, комбинат тяжелого машиностроения в ГДР, объединение "Хемимаш" в Венгрии, "Земак" в Польше и другие.

Для осуществления общей координации сотрудничества стран - членов СЭВ и СФРЮ по реализации указанного Соглашения образована Межправительственная комиссия, которая в своей практической работе будет использовать возможности Международных хозяйственных объединений "Интератомэнерго" и "Интератоминструмент", созданных странами - членами СЭВ в 1972-1973 гг.

Изготовление оборудования для АЭС по единой технической документации и его приемка в соответствии с требованиями Главного проектировщика и Главного конструктора обеспечивают дополнительные условия по безопасности и надежности АЭС.

Принятая странами - членами СЭВ стратегия развития атомной энергетики с использованием реакторов на тепловых нейтронах с последующим и постепенным вытеснением части их реакторами на быстрых нейтронах позволяет существенно расширить топливную базу ядерной энергетики.

Однако реализация преимуществ этой стратегии возможна при условии экономичной регенерации отработанного топлива АЭС с реакторами как на тепловых, так и на быстрых нейтронах и его повторного использования

в реакторах. При регенерации отработанного ядерного топлива приходится иметь дело с его исключительно высокой радиоактивностью. Обращение с радиоактивными отходами и локализация их относятся к одной из главных забот обеспечения нормальной работы ядерно-энергетического комплекса, а также обеспечения радиационной безопасности при возможных аварийных ситуациях. Поэтому заводы, перерабатывающие ядерное топливо, должны располагаться на значительном удалении от промышленных и населенных районов.

Организация переработки ядерного топлива связана с необходимостью надежно решить задачу по удалению и захоронению на многие годы высокоактивных долгоживущих отходов, неизбежно образующихся при регенерации топлива.

Важную роль в экономике переработки отработанного ядерного топлива играет мощность радиохимического завода. Техничко-экономические исследования, проведенные в рамках СЭВ, позволили установить оптимальную мощность радиохимического завода, равную 1500 т урана в год, и определить критерии для выбора его месторасположения. Завод такой мощности может обслуживать систему атомных электростанций мощностью 40 000-50 000 МВт.

Развитие атомной энергетики в странах - членах СЭВ, основанное на использовании однотипных ядерных реакторов, стремление стран к рациональному решению экономических, технических и экологических проблем ядерно-энергетического хозяйства создали объективные условия, в результате которых СССР производит изотопное обогащение по урану-235, изготавливает и поставляет странам - членам СЭВ "свежее" топливо для АЭС и принимает на регенерацию отработанное ядерное топливо. Все это создает благоприятные условия для выполнения положений и требований Договора о нераспространении ядерного оружия.

Централизованная переработка ядерного топлива на крупном радиохимическом заводе позволяет решить не

только вопросы, связанные с экономикой атомной энергетики, но и очень важные вопросы локализации радиоактивных отходов атомной промышленности в ограниченном количестве точек. С другой стороны, централизованная переработка ставит ряд задач по безопасной перевозке отработанного ядерного топлива от АЭС стран-членов СЭВ к месту его регенерации.

Намеченные масштабы развития атомной энергетики в странах - членах СЭВ вызывают необходимость перевозки значительных количеств отработанного ядерного топлива. В этой связи сотрудничество стран - членов СЭВ направлено как на разработку ряда научно-технических проблем по созданию специальных транспортных средств, так и на подготовку международных нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы транспортировки.

В рамках СЭВ в данной области проведен большой комплекс работ по конструированию и унификации транспортных средств, созданию специальных упаковочных комплектов для безопасной перевозки отработанного ядерного топлива от АЭС с реакторами типа ВВЭР, которые отвечают требованиям механической и термической устойчивости, герметичности, радиационной и ядерной безопасности. Предусмотрено, что указанные упаковки будут утверждаться компетентными органами стран, которые будут принимать участие в перевозке. Разработаны технические условия на сборки твэлов (отработавших) от АЭС с реакторами ВВЭР-440 для перевозки по железным дорогам и перевозки водным транспортом с учетом перегрузки в железнодорожные вагоны.

Одним из важных результатов работ по сотрудничеству явилась разработка Правил безопасной перевозки отработавшего ядерного топлива от АЭС стран - членов СЭВ, которые подготовлены в рамках Постоянной комиссии СЭВ по использованию атомной энергии в мирных целях и одобрены Исполнительным Комитетом СЭВ в 1977 г. В них предусмотрено, что страна местонахождения АЭС и страна местонахождения завода регенерации обеспечивают соблюдение положений Договора о не-

распространении ядерного оружия и требований МАГАТЭ при передаче ядерных материалов из одной страны в другую.

Указанные Правила предусматривают, что страны-участницы будут учитывать такие опасные свойства груза, как возможность возникновения критичности, высокую радиоактивность, токсичность, способность взрываться, вызывать коррозию, пирофорность.

Правила предусматривают необходимые меры по физической защите ядерных материалов, которые сводят до минимума возможности несанкционированного изъятия ядерного материала или саботажа.

Для обеспечения радиационной и ядерной безопасности при подготовке, организации и перевозке отработанного ядерного топлива предусмотрено применение Правил безопасной перевозки радиоактивных веществ (пересмотренное издание 1973 г., Нормы безопасности МАГАТЭ, серия изданий по безопасности No.6).

Страны - члены СЭВ, принявшие Правила безопасной перевозки, в настоящее время разрабатывают Конвенцию об ответственности за ущерб, причиненный аварией при международной перевозке отработанного топлива от атомных электростанций стран - членов СЭВ. Основными задачами Конвенции являются обеспечение правовых норм, связанных с радиационной и ядерной безопасностью при перевозке отработанного ядерного топлива и ликвидацией последствий возможных радиационных аварий.

Рассматривая положительные аспекты развития атомной энергетики, нельзя забывать о том, что значительное увеличение количества расщепляющихся материалов и числа обладающих ими стран увеличивают и потенциальную опасность использования накопления ядерных материалов для создания ядерного оружия, которое может принести неисчислимые беды всему человечеству. Поэтому для всех, кто заинтересован в сохранении мира, нет более неотложной задачи, чем обеспечение эффективных мер против распространения ядерного оружия.

Важным шагом в этом направлении явилась разработка Договора о нераспространении ядерного оружия, который большинство стран - членов СЭВ в числе первых подписало еще в 1969-1970 гг.

Страны - члены СЭВ, имея в виду, что важным инструментом выполнения условий Договора о нераспространении ядерного оружия является система гарантий МАГАТЭ, осуществляют постоянную работу, направленную на ее совершенствование. С этой целью проводятся ежегодно совещания специалистов социалистических стран по техническим проблемам гарантий.

Сотрудничество, направленное на укрепление и повышение технической эффективности гарантий МАГАТЭ, осуществляется по следующим основным направлениям:

- усовершенствование методов и приборов для измерения ядерных материалов;
- применение методов математической статистики для учета и контроля ядерных материалов;
- разработка и усовершенствование программ ЭВМ для учета ядерных материалов;
- исследования изотопного состава облученного топлива;
- методология оценки эффективности гарантий МАГАТЭ;
- национальные системы учета;
- учет при международных передачах ядерных материалов и другие.

Важнейшим направлением международного сотрудничества по глобальному решению проблемы обеспечения человечества энергией и существенному уменьшению возможности распространения радиоактивных материалов является практическое использование управляемого термоядерного синтеза. Научные достижения последних лет приведут, вероятно, в ближайшие 15-20 лет к созданию электростанций, использующих принцип термоядерных реакций. Достижения физиков, успешная экспериментальная отработка главнейших конструктивных узлов, намечающаяся возможность широкого международного сотрудничества в этом направлении являются основанием для таких надежд.

В 1979 г. Постоянная Комиссия СЭВ по использованию атомной энергии в мирных целях одобрила Программу научно-технического сотрудничества стран - членов СЭВ по проблеме управляемого термоядерного синтеза (УТС) до 1990 г.

Главной целью Программы является проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию нового источника энергии на основе установок типа "ТОКАМАК". Программа содержит несколько разделов, представляющих перечень конкретных тем исследований, направленных на решение поставленных задач. Основными направлениями сотрудничества являются:

- проведение совместных научно-исследовательских и инженерно-технических работ на действующих установках с целью изучения способов получения плазмы с термоядерными параметрами, методов измерения ее параметров, законов ее поведения, проверки и отработки различных инженерных решений;
- создание комплекса установки "ТОКАМАК-15" и последующего проведения на ней совместных исследований с целью получения плазмы с термоядерными параметрами, подтверждения научной возможности решения проблемы УТС и отработки отдельных инженерных проблем энергетического термоядерного реактора типа "ТОКАМАК";
- разработка перспективных проектов термоядерных реакторов на основе установок типа "ТОКАМАК".

В перспективе ядерная энергетика вырисовывается как энергетика многоцелевых комплексов для производства электроэнергии, централизованного теплоснабжения и для использования в других отраслях народного хозяйства. При этом многостороннее сотрудничество ученых и специалистов, межправительственных и других организаций должно иметь все возрастающее значение для ускорения научно-технического прогресса, для осуществления положений Договора о нераспространении ядерного оружия.

Литература

- [1] Мирный атом в странах социализма. Сотрудничество стран-членов СЭВ. М. Атомиздат, Москва, 1979 г.
- [2] Панасенков, А.Ф., К XXX-летию СЭВ. Мирный атом в странах социализма. "Атомная энергия", 1979 г., т.46, вып.5.
- [3] Правила безопасной перевозки отработавшего ядерного топлива от атомных электростанций стран-членов СЭВ. Часть I. Перевозка железнодорожным транспортом. Москва, 1978 г., Секретариат СЭВ.
- [4] Панасенков, А.Ф. и др. — В сб.: Атомная энергетика и ее топливный цикл. (Труды международной конференции. Зальцбург, 1977). Т.1. Вена, МАГАТЭ (1977), 15.