



Федеральное государственное учреждение

Российский научный центр «Курчатовский институт»



Проблемы транспортировки ядерных установок

8 июня 2010 года

Типы ТАУ, влияющие на виды транспортировки

- **ТАУ, у которых загрузка топлива в реактор и последующий цикл пуско-наладочных работ осуществляется на площадке размещения ТАУ;**
- **ТАУ загружается ядерным топливом и испытывается на машиностроительном предприятии.
Ее транспортировка к площадке размещения осуществляется с ядерным топливом, загруженным в реактор.**

Транспортировка ядерного реактора



Виды транспортировок ТАУ с ядерным топливом

В жизненном цикле ТАУ второго типа присутствуют несколько видов (этапов) транспортировок:

- с ядерным топливом в реакторах после заводских испытаний на площадку размещения;**
- с частично выгоревшей активной зоной с одной площадки размещения на другую;**
- с ОЯТ после завершения эксплуатации.**

В качестве институциональных вопросов, касающихся транспортировки ТАО следует рассмотреть:

- нормы и правила для каждого вида
транспортировки;**
- план действий в аварийных ситуациях;**
- физическая защита;**
- безопасность;**
- нераспространение делящихся материалов;**
- гражданскую ответственность за ядерные риски.**

При внедрении ТАУ подлежат разработке нормативные документы

- регламентирующие порядок безопасной транспортировки ядерных реакторов с загруженным топливом;
- учитывающие действующие международные и национальные нормативы и правила перемещения ядерных материалов;
- содержащие требования к реакторной установке, ее системам и к транспортному средству;
- устанавливающие пределы уровней излучения на поверхности ТАУ и транспортного средства, их радиоактивной загрязненности и выхода радиоактивного содержимого из упаковки.

При разработке нормативных и эксплуатационных документов должны быть определены условия выдержки ТАУ после остановки реактора перед транспортировкой. Активные зоны в реакторах ТАУ в течение времени, зависящего от конструктивных особенностей реактора, требуют охлаждения. Поскольку установка охлаждающей системы на транспортном средстве (если оно не является судном) достаточно затруднительна, реакторы должны это время оставаться на площадке. Должны быть установлены температурные параметры, при которых можно приступать к транспортировке ТАУ с ОЯТ. Если транспортное средство снабжено системой охлаждения реакторной установки, то требования к этой системе также должны найти отражение в нормативных и в эксплуатационных документах.

Требования к сухопутным маршрутам транспортирования ТАО

- маршруты должны выбираться, исходя из условия обеспечения в аварийных ситуациях безопасности населения и защиты окружающей среды от радиационных воздействий с учетом процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения;
- должны быть учтены специфические локальные и региональные климатические и географические характеристики (топография, гидрогеология, стратификация воздушных масс, реки, другие водоемы и пр.);

- **не допускается прокладывать маршруты на территориях, охраняемых природоохранным законодательством, в районах действующих вулканов, подверженных воздействию цунами, катастрофических паводков или наводнений, сходу селевых потоков и пр.;**
- **в районах транспортировки ТАУ должны быть проведены обследования по выявлению источников потенциальной техногенной опасности, к которым относятся объекты, характеризующиеся возможными авариями, вызывающими взрывы, пожары, выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных и коррозионно-активных веществ;**

- при разработке маршрутов транспортировки должны учитываться характеристики мостов с точки зрения их несущей способности и допустимых габаритов перевозимых грузов, а также проводиться оценка возможности перевозки ТАУ железнодорожным транспортом с точки зрения не превышения предельно допустимого удельного давления на рельсы;
- маршруты транспортировки ТАУ не должны вызывать затруднений с точки зрения обеспечения физической защиты.

**При разработке технологии транспортировки
ТАУ на судах в водах Мирового океана
необходимо учитывать требования следующих
документов:**

- **Международная конвенция СОЛАС-74;**
- **Код ИМО по безопасности ядерных торговых судов (Code of Safety for Nuclear Merchant Ships);**
- **Международные правила безопасной перевозки облученного ядерного топлива, плутония и высокорadioактивных отходов на борту судна (INF Code);**
- **Международные правила морской перевозки опасных товаров (IMDG Code);**
- **Правила международного трансграничного перемещения радиоактивных отходов МАГАТЭ.**



ПАТЭС «Академик Ломоносов» и ее ЯЭУ спроектированы по требованиям

- **Общих положений обеспечения безопасности ядерных энергетических установок судов (НП-022-2000);**
- **Правил ядерной безопасности ядерных энергетических установок судов (НП-029-01);**
- **Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений Российского Морского Регистра судоходства.**

Транспортировка ТАУ на борту крупнотоннажного грузового судна



Правила транспортировки ПАТЭС на борту крупнотоннажного судна должны

- содержать требования к грузовому судну и транспортируемому объекту;
- регламентировать все этапы транспортировки, включая погрузку и выгрузку;
- определять порядок защиты от навигационных аварий на маршруте следования;
- содержать требования к ядерной установке, обеспечивающие ядерную и радиационную безопасность при всех возможных аварийных ситуациях, в том числе при опрокидывании и затоплении судов.

Предложения и рекомендации:

- **В целях расширения международной нормативно-правовой базы для обеспечения морских транспортировок ТАУ целесообразно инициировать включение в Международную конвенцию СОЛАС-74 приложения: «Правила безопасной транспортировки ТАУ».**
- **В Код ИМО целесообразно внести дополнения, касающиеся несамоходных судов с ядерными энергетическими установками.**
- **Требуется разработка рекомендаций МАГАТЭ по транспортировке ТАУ.**

- **Учитывая потенциальную ядерную и радиационную опасность процесса транспортировки ПАТЭС, разработать специальный нормативный документ, например, «Правила по обеспечению безопасности ПАТЭС в территориальных водах Российской Федерации». Этот документ обеспечит нормативно-правовую базу процесса транспортировки.**