



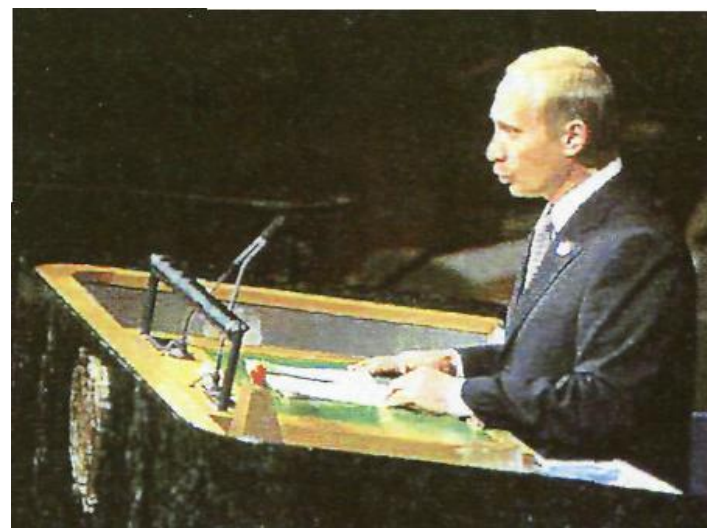
**Международный проект ИНПРО  
Вопросы правового и институционального обеспечения  
атомной энергетики на основе транспортабельных  
атомных энергетических установок**

**Основные результаты российских исследований  
2009 ÷ 2010 г.г.**

**В.П. Кузнецов**  
**НИЦ «Курчатовский институт»**  
**Л.Н. Андреева-Андриевская**  
**Госкорпорация «Росатом»**

# Международный проект ИНПРО в МАГАТЭ

ИНПРО – отклик международного ядерного сообщества на Инициативу Президента России Владимира Путина на Саммите Тысячелетия ООН в сентябре 2000 г. по атомному энергетическому обеспечению устойчивого развития человечества



ИНПРО - исследование вопросов эффективного и безопасного энергообеспечения устойчивого развития человечества на основе инновационной АЭ

Исследование Правового и институционального обеспечения АЭ на основе транспортабельных атомных энергетических установок – одна из задач ИНПРО

# АС МСМ в РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МИРЕ

Российско-американская рабочая группа по экспертнопригодным реакторам

Проект ИНПРО (МАГАТЭ): Правовое и институциональное обеспечение транспортабельной атомной энергетики

Global Nuclear Energy Partnership (2006 г.): 500 реакторов IRIS для развивающихся стран

В реестре МАГАТЭ более 50-ти проектов АС МСМ

Совместное заявление ЯОП и ANS о сотрудничестве в области АС МСМ

Лицензируются проекты АС МСМ: SMART, 4S, M-Power, Westinghouse SMR

В России строится первая в мире плавучая атомная теплоэлектростанция «Академик Ломоносов» (70 МВт (эл))

# Строительство ПАТЭС «Михаил Ломоносов» на Балтийском заводе в С.Петербурге



*Симпозиум «Актуальные вопросы международного ядерного права»*

*АТОМЭКСПО-2011*

*Москва, 8 июня 2011 года*

# **Транспортабельные атомные энергетические установки (ТАУ)**

**Под транспортабельными установками в ИНПРО понимаются блочные установки заводского изготовления, транспортируемые поблочно или в сборе по воде или по суше, монтируемые/устанавливаемые и работающие на подготовленных площадках, и таким же обратным процессом – удаляемые с этих площадок**

**Прототипами ТАУ являются известные транспортабельные АЭУ ТЭС-3, ПАМИР (СССР), Sturgis (США), строящаяся в настоящее время в С.Петербурге плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов»**

**Атомные станции малой и средней мощности (АС МСМ) блочного исполнения также включаются в поле исследования**

**Придерживаясь общей направленности исследования, российская команда работает по собственному плану, регулярно обмениваясь информацией с экспертным сообществом МАГАТЭ**

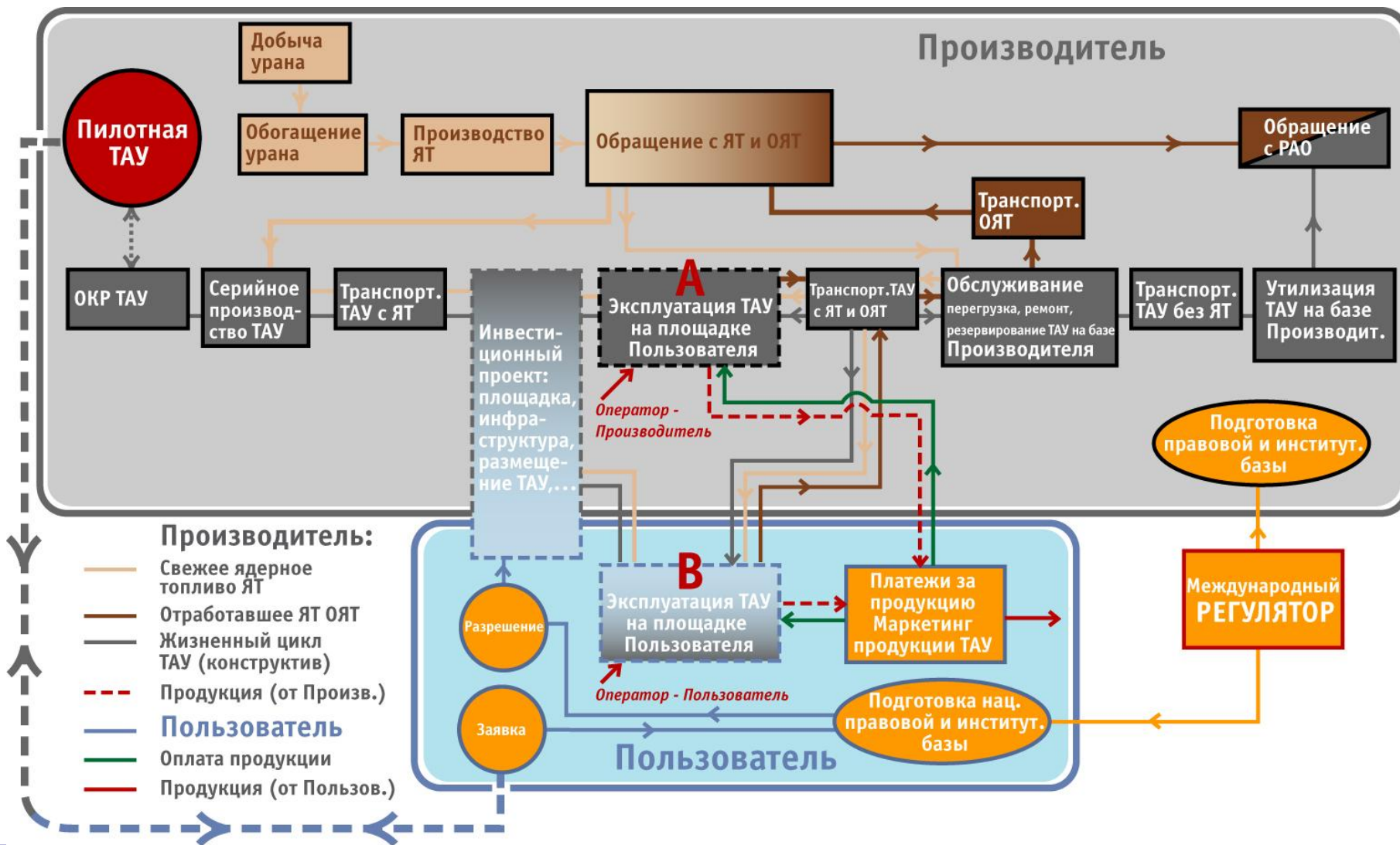
# **Исследование достаточности/необходимости развития правового и институционального обеспечения АЭ на основе ТАУ**

- **Нераспространение**
- **Мониторинг, учет и контроль ЯМ**
- **Безопасность**
- **Физическая защита**
- **Транспортные операции**
- **Гражданская ответственность за ядерные риски**
- **Кадровое обеспечение системы АЭ на основе ТАУ**
- **Другие вопросы (серийное производство, экономические  
схемы реализации ЖЦ ТАУ, и др.)**

## Исходные предположения

- Пользователь услуг ТАУ:
  - заинтересован только в получении энергии
  - не претендует на ядерные технологии и материалы
  - несет минимальную ответственность в связи с использованием АЭ
- Производитель услуг ТАУ:
  - несет полную ответственность за ЖЦ ТАУ
  - владеет технологиями ТАУ и ЯТЦ
  - является оператором ТАУ
- Пользователь выбирает ТАУ для временного использования. Возможны: штатное выключение ТАУ, выдержка (расхолаживание) остановленного реактора, транспортировка на новую площадку и повторное (многократное) включение ТАУ в работу
- ТАУ производятся серийно по индустриальным технологиям
- Операции с ЯТ осуществляются в сфере ответственности Производителя ТАУ: на заводе-изготовителе или на базе обслуживания

# Жизненный цикл ТАУ



Симпозиум «Актуальные вопросы международного ядерного права»

АТОМЭКСПО-2011

Москва, 8 июня 2011 года



# Экспертное сообщество

- ОКБМ АФРИКАНТОВ
- НИКИЭТ им. Н.А. Доллежала
- ОКБ Гидропресс
- ФЭИ им. А.И. Лейпунского
- ВНИИНМ им. А.А. Бочвара
- Институт государства и права РАН
- ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова
- Дирекция строящихся плавучих атомных станций
- Атомстройэкспорт
- Атомный Страховой Брокер
- Союз промышленников и предпринимателей атомной отрасли
- МИФИ
- РНЦ «Курчатовский институт»

Более 40 экспертов участвуют в работе

Результаты исследования регулярно обсуждаются в МАГАТЭ

# Рабочая встреча российских экспертов в РНЦ «Курчатовский институт»



Сидят (слева направо):

Г.А. Макеев (Айсберг),  
В.П. Кузнецов (НИЦ КИ),  
Т.Д. Щепетина (НИЦ КИ),  
Л.Н. Андреева-Андриевская (Росатом),  
Е.А. Дулина (МИФИ)

Стоят (слева направо):

А.Н. Лепехин (ОКБМ),  
В.И. Кторов (НИКИЭТ),  
С.П. Малышев (ЦНИИ Крылова),  
Н.И. Прокопенко (НИЦ КИ),  
П.П. Полуэктов (ВНИИНМ),  
Ю.А. Соколов (МАГАТЭ),  
Ю.С. Черепнин (НИКИЭТ),  
В.И. Макаров (РНЦ КИ),  
П.Н. Алексеев (НИЦ КИ),  
Н.Н. Климов (Гидропресс),  
С.А. Субботин РНЦ КИ)

*Симпозиум «Актуальные вопросы международного ядерного права»*

*АТОМЭКСПО-2011*

*Москва, 8 июня 2011 года*

# Рабочая встреча российских и международных экспертов в МАГАТЭ



Слева направо:

В.М. Шмелев (НИЦ КИ),  
Ю.Р. Опанасюк (НИЦ КИ),  
А. Адивардойджл (Индонезия),  
Р. Фэйсер (Великобритания),  
М.В. Хорошев (МАГАТЭ),  
Р. Сиримелло (Аргентина);  
Сентябрь, 2010 год.

*Симпозиум «Актуальные вопросы международного ядерного права»*

*АТОМЭКСПО-2011*

*Москва, 8 июня 2011 года*

**Основные результаты  
экспертных исследований  
2009 ÷ 2010 г.г.**

## Нераспространение (1)

- С точки зрения гарантий МАГАТЭ нет различий в их применении к системе АЭ на основе ТАУ по сравнению с АЭС стационарного размещения.  
Для ТАУ не требуется создания новых специфических подходов к осуществлению гарантий МАГАТЭ
- Задача нераспространения в системе АЭ на основе ТАУ в целом решается исключением перегрузок ЯТ на площадке
- В настоящее время ведется расширенное исследование вопросов ЖЦ ТАУ, связанных с исключением перегрузок ЯТ на площадке

## **Нераспространение (2)**

**Если ТАУ будет построена в «ядерном» (обладающим ядерным оружием) государстве и экспортироваться в «неядерное» государство, «ядерное» государство может на добровольной основе предложить МАГАТЭ провести верификацию проектной информации по ТАУ перед ее поставкой за рубеж**

**В случае, когда реакторы ТАУ предназначены для эксплуатации в режиме без перегрузок на площадке, необходимо подтверждение технической возможности МАГАТЭ проводить верификацию в условиях, когда физический доступ к ядерному топливу отсутствует**

## **Нераспространение (3)**

**Если «безъядерная» страна примет решение о строительстве и эксплуатации ТАУ, она будет обязана, согласно параграфу 42 INFCIRC/153 (испр.) немедленно по принятии решения о строительстве или о разрешении строительства установки предоставить МАГАТЭ информацию по проекту, и затем предоставлять уточненную информацию на каждом этапе:**

**подготовительном этапе,  
этапе предварительного проекта и  
этапе ввода в эксплуатацию**

**Информация, требуемая Агентством у такой страны, а также цели, для которых эта информация может использоваться, такие же, для установок, выбираемых Агентством для осуществления гарантий в ядерных странах**

# Безопасность

- Правовое и институциональное обеспечение безопасности действующей АЭ в основном охватывает ЖЦ ТАУ
- Для ТАУ может быть установлена 2<sup>ая</sup> или 3<sup>ья</sup> категория по радиационной безопасности
- Важнейшее требование к ТАУ – максимальная реализация качества внутренне присущей безопасности реактора
- Определение «идеального» по безопасности облика ТАУ – важная задача для дальнейших исследований



# Мониторинг, учет и контроль ядерных материалов

- Образование РАО на площадке ТАУ должно быть минимизировано
- При образовании РАО на площадке ТАУ задача предотвращения распространения ОМП с применением РВ должна решаться совместно с задачей предотвращения распространения ОМП с применением ЯМ, как единая задача предотвращения распространения с учетом современных террористических угроз

## Физическая защита

- Выполнение действующих норм и правил обеспечивает ФЗ ТАУ на всех этапах ее ЖЦ
- ФЗ ТАУ решается известными в АЭ средствами и методами с возможными изменениями роли и места отдельных подсистем
- Для ТАУ актуальны своевременная подача сигнала о нападении и «торможение» нарушителя до прибытия сил быстрого реагирования
- Требуется специальной проработки обеспечение ФЗ от террористического воздействия при транспортировании ТАУ
- Целесообразно определить на основе подходов Методологии ИНПРО ориентиры на создание устойчивой к террористическому воздействию ТАУ и АЭ на их основе

## Транспортные операции (1)

- По определению ТАУ транспортируется с неработающим (заглушенным) реактором. Для ТАУ требует уточнения понятие «неработающий» реактор
- Требует уточнения правовое обеспечение плавучих ТАУ с ЯТ в реакторе: такая ТАУ может рассматриваться как ядерное судно, к которому применимы требования Кода ИМО по безопасности
- Требуется определить условия расхолаживания после остановки реактора перед или при транспортировании ТАУ

## Транспортные операции (2)

- Следует изучить вопрос об эффективности и безопасности транспортирования ТАУ, в т.ч. ПАТЭС, как опасного груза на борту специализированного судна
- Приобретают особое значение межгосударственные соглашения по транспортированию ТАУ



# Гражданская ответственность за ядерные риски

- На всех этапах жизненного цикла ТАУ должна быть определена ответственность за возможный ядерный ущерб
- Ответственность за ядерный ущерб предпочтительно возлагать на государство, на чьей территории осуществляется соответствующий этап ЖЦ ТАУ
- Если все этапы ЖЦ ТАУ реализуются на территории одного государства гражданскую ответственность за возможный ядерный ущерб целесообразно возлагать на Производителя (оператора) ТАУ
- Вследствие малой мощности ТАУ, реальность компенсации ядерного ущерба может превратить страховой фактор в важное конкурентное качество проекта ТАУ

# Подготовка кадров для АЭ на основе ТАУ

- Для АЭ на основе ТАУ целесообразно создание под эгидой МАГАТЭ системы подготовки кадров для обеспечения ЖЦ ТАУ
- Система может быть создана путем отбора национальных учебных заведений и создания, в т.ч. – на их основе, международных центров подготовки и переподготовки кадров для АЭ на основе ТАУ
- Задачи системы подготовки кадров для ТАУ:
- Кадровое обеспечение разработки Пользователем необходимого национального законодательства, создания и функционирования национального Регулирующего Органа
- Подготовка и переподготовка эксплуатирующего персонала ТАУ с сертификацией профессиональных знаний и навыков
- Подготовка кадров международной инспекции для контроля соответствия требованиям МАГАТЭ состояния и операций с ТАУ на всех этапах ЖЦ в сферах ответственности Пользователя и Производителя ТАУ

## Дальнейшие задачи

- Применение схемы Строю – Владею – Эксплуатирую как наиболее адекватной в системе АЭ на основе ТАУ
- Возможные формы международной кооперации
- Использование института частно-государственного партнерства
- Нормативное и институциональное обеспечение индустриального серийного производства ТАУ
- Формирование соответствующих требований к проектам ТАУ
- Организация управления проектом (жизненным циклом) ТАУ
- Подготовка и управление кадровыми ресурсами

# Выводы

1. Правовая и институциональная база и использование опыта мировой АЭ в основном обеспечивают ЖЦ АЭ на основе ТАУ
2. Для достижения оптимальной доступности, эффективности и безопасности АЭ на основе ТАУ потребуются дополнения/уточнения правовой базы
3. В результате исследования определены направления дальнейших проработок вопросов правового и институционального обеспечения АЭ на основе ТАУ
4. Правовое и институциональное пространство АЭ на основе ТАУ будет уточняться в ходе практической реализации конкретных атомных энергетических проектов
5. Результаты данного исследования будут способствовать созданию конкурентоспособных проектов ТАУ



**Спасибо за внимание!**