



РОСАТОМ



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Проект энергоблока СВГТ-1

«Арктика»

Заявитель проекта: АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»

Руководитель проекта: Научный руководитель АО «ГНЦ РФ – ФЭИ», д.т.н. В.М. Троянов

*Заказчик проекта: **XXXXXXXX***

Основные концептуальные положения РУ СВГТ-1 «Арктика» (1)

- ❑ Реакторная установка (РУ) моноблочного исполнения с защитным кожухом и естественной циркуляцией (ЕЦ) СВТ в первом контуре;
- ❑ Твэлы аналогичны твэлам реактора СВБР-100, уменьшенной длины и увеличенным обогащением урана (определяются при разработке). Глубина выгорания оксидного уранового топлива не превышает достигнутую в топливе реактора БН-600;
- ❑ Длительность кампании – 20 эффективных лет;
- ❑ Газонагреватель - витой теплообменник, размещенный в кольцевом пространстве между внутренней и разделительной обечайками моноблока над блоками карбидоборной защиты;
- ❑ Корпус рассчитывается на полное рабочее давление компрессора, не превышающее по оценкам 6 кг/см², что исключает повреждение корпуса при постулированной большой течи газонагревателя;
- ❑ РУ не повреждается при «замораживании»;
- ❑ АС ММ доставляется на площадку в готовом виде вместе с топливом и теплоносителем;



Основные концептуальные положения РУ СВГТ-1 «Арктика» (2)

- ❑ Газотурбинный преобразователь энергии представляет собой агрегат, включающий в себя высокооборотную газовую турбину открытого цикла, компрессор и высокочастотный генератор переменного тока;
- ❑ В воздушном контуре отсутствует какая-либо регулирующая или запорная арматура, кроме отсечной заслонки на выходе воздуха из газонагревателя. Заслонка используется для исключения выброса воздуха в атмосферу при постулированной разгерметизации газонагревателя;
- ❑ Система выдачи электроэнергии включает в себя выпрямитель тока, вырабатываемого генератором, статические преобразователи постоянного тока в переменный ток промышленной частоты и выходной трансформатор с коммутирующей и защитной аппаратурой;
- ❑ Регулирование выдаваемой электрической мощности предполагается осуществлять за счет изменения температуры воздуха, подаваемого в турбину при изменении мощности реактора;
- ❑ Для использования остаточного тепла предполагается подключение к выходу турбины специального концевое теплообменника.





РОСАТОМ

Таблица сравнения потребительских свойств проектов АСММ

	СВГТ-1 «Арктика»	РИТМ	Шельф	ЕЛЕНА
Электрическая мощность, МВт	0,5-1.5	50	6-10	0,1
Теплофикационное устройство, наличие	да	да	нет	да
Полностью заводское изготовление	да	нет	да	нет
Доставка к месту эксплуатации автомобильным транспортом в снаряжённом состоянии	да	нет	нет	нет
Возможность аварии с потерей теплоносителя при разгерметизации первого контура	нет	да	да	да
Образование при эксплуатации жидких радиоактивных отходов	нет	да	да	да
Эвакуация с места эксплуатации без выгрузки ОЯТ	да	нет	нет	нет
Длительность эксплуатации без перезарядки топлива	20 лет на номинальной мощности или до 40 на пониженной мощности	5 лет	5 лет	30 лет
Сохранение работоспособности остановленного реактора при минусовых температурах и отсутствии источника энергоснабжения	да	нет	нет	нет
Наличие запорной и регулирующей арматуры в 1 и 2 контурах	нет	да	да	да
Наличие циркуляционных насосов	нет	да	да	да
Давление теплоносителя	атмосферное	15.7 МПа	17 МПа	4 МПа

Цели и задачи проекта:

- ❑ РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА АС ММ С БЫСТРЫМ РЕАКТОРОМ, ОХЛАЖДАЕМЫМ ТЖМТ СВИНЕЦ-ВИСМУТ, И ГАЗОТУРБИНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЭНЕРГИИ СВГТ-1 «АРКТИКА», ВКЛЮЧАЯ ЭСКИЗНЫЕ ПРОЕКТЫ КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АС ММ;
- ❑ СОЗДАНИЕ БОЛЬШОГО КОМПЛЕКСНОГО СТЕНДА БКС «АРКТИКА» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ СВИНЦА-ВИСМУТА, ВКЛЮЧАЯ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АС ММ С ТЖМТ НА ЕЦ;
- ❑ ПОДГОТОВКА ПРОГРАММЫ НИОКР НА ЭТАП ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА, ВКЛЮЧАЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И РЕАКТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ АСММ.

Сроки выполнения проекта: 2023-2025 гг.

Необходимый объём финансирования: 2,17 млрд. руб.

Для работ по СВГТ-1 на сегодняшний день создана кооперация АО «ГНЦ РФ - ФЭИ», АО «ОКБ Гидропресс», ПАО «Кадви» и ВЭИ



УТВЕРЖДАЮ
 Научный руководитель
 АО «ГНЦ РФ - ФЭИ»
 Троянов В.М.
 «14» 01 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 АО «ОКБ ГИДРОПРЕСС»
 В.В. Джигобегов
 «19» 01 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель генерального директора ПАО
 «КАДВИ» по конструкторским работам

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора ФГУП РФЯЦ-
 ВНИИФ, директор ВЭИ

Д.В. Телегин
 «17» 01 2022 г.

А.Ю. Петров
 «17» 01 2022 г.

Протокол № _____

технического совещания по вопросу разработки аванпроекта АСММ с быстрым реактором, охлаждаемым ТЖМТ свинец-висмут и газотурбинным преобразователем энергии (Арктика-СВГТ-1)

г. Обнинск 14 января 2022 г.

Участовали:

От АО «ГНЦ РФ - ФЭИ»:

Кузина Ю.А. - начальник ОЯЭ
 Троянов В.М. - научный руководитель
 Помешиков А.А. - начальник ОИРМиТ
 Тошинский Г. И. - советник генерального директора;
 Гулевич А.В. - заместитель директора ОЯЭ
 Камаев А.А. - заместитель директора ОЯЭ
 Перегудов А. - заместитель директора ОЯЭ
 Канушиков М.Ю. - первый заместитель директора ОИРМиТ
 Литвинов В.В. - заместитель директора ОИРМиТ
 Плаксин О.А. - главный специалист по науке по направлению активных зон ОИРМиТ
 Асхадуллин Р.Ш. - начальник лаборатории
 Вербичский А.Г. - старший научный сотрудник
 Ошейко Ю. В. - ведущий инженер-исследователь
 Тормышев И.В. - ведущий инженер

От АО «ОКБ ГИДРОПРЕСС»

Комаров А.А. - главный конструктор -начальник отделения
 Колик М.В. - советник главного конструктора
 Татаренко Ю.В. - начальник группы
 Лактишев С.Л. - начальник отдела
 Рогов А.А. - заместитель начальника отдела, начальник группы

От ПАО «КАДВИ»

Чебанок С.В. - начальник бюро расчётов
 Афанасов Я.В. - ведущий инженер-конструктор

От ВЭИ - филиала ФГУП
 «РФЯЦ-ВНИИФ»
 Кузиков С.В. - заместитель начальника отдела

ЗАСЛУШАЛИ ВЫСТУПЛЕНИЯ:

Троянов В.М. – постановка задачи и технологический базис для разработки проекта

Колик М.В. – о потенциальной заинтересованности в АСММ для Арктики

Тошинский Г.И – о концептуальных положениях АСММ

Вербичский А.Г. – о расчете термодинамического цикла ГТУ

Тормышев И.В. – о нейтронно-физических характеристиках реактора и теплогидравлических расчетах первого контура и газонагревателя

Плаксин О.А. – об элементах активной зоны

Чебанок С.В. – об облике ГТУ

Кузиков С.В. об электротехническом оборудовании

РАССМОТРЕЛИ:

Предварительную концепцию, принципиальную схему, а также презентационные материалы по облику АСММ с быстрым реактором, охлаждаемым ТЖМТ свинец-висмут, и газотурбинным преобразователем энергии открытого цикла электрической мощностью 1 МВт для условий Арктики (Арктика-СВГТ-1).

ОБСУДИЛИ:

Необходимость подобного типа АСММ, предназначенных для размещения в арктических регионах России, где отсутствует промышленная инфраструктура, с температурами окружающего воздуха до -60 °С, отсутствием воды для охлаждения оборудования и с возможностью выработки тепловой энергии для отопления промышленных и бытовых объектов и комплекс работ по разработке аванпроекта АСММ.

РЕШИЛИ:

1. Принять следующее распределение работ между организациями на этапе разработки проекта АСММ:
 АО «ГНЦ РФ - ФЭИ» - головная научная организация,
 АО «ОКБ ГИДРОПРЕСС» - главный конструктор РУ,
 ПАО «КАДВИ» - разработчик газотурбинной установки (ГТУ),

ВЭИ - филиал ФГУП «РФЯЦ - ВНИИФ» - разработчик электрооборудования, схемы регулирования и выдачи мощности;

2. АО «ГНЦ РФ - ФЭИ» подготовить и направить в адрес организаций-участников совещания на согласование соглашение о совместной проработке материалов проекта (Срок: 01.02.2022);
3. До начала работ и выдачи организациям-участникам исходных данных и технических требований организации-участники подписывают Соглашение о конфиденциальности. Соглашение о конфиденциальности рассылает АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» (Срок: 01.04.2022);
4. После подписания соглашений о конфиденциальности АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» высылает организациям-участникам материалы предварительной проработки АСММ СВГТ-1;
5. Организациям-участникам подготовить предложения в программу работ по реализации проекта и рассмотреть их на совещании в АО «ГНЦ РФ - ФЭИ» (Срок: 01.06.2022).

От АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»

Ю.А. Кузина

От АО «ОКБ ГИДРОПРЕСС»

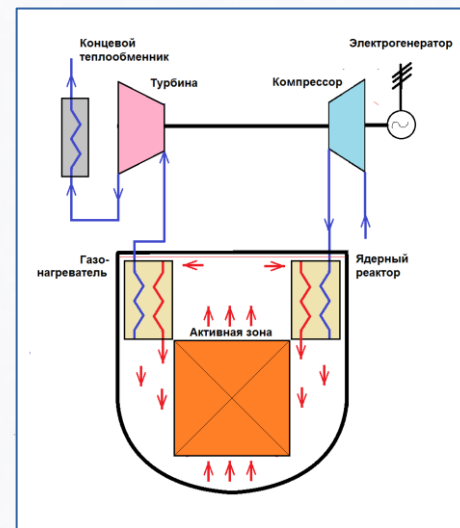
А.А. Комаров

От ПАО «КАДВИ»

Чебанок С.В.

От ВЭИ - филиала ФГУП «РФЯЦ-ВНИИФ»

С.В. Кузиков



Предполагаемая кооперация предприятий

- ❑ Главная организация, Научный руководитель, Конструктор-технолог элементов активной зоны, Разработчик систем технологий теплоносителей 1 и 2 контура: АО «ГНЦ РФ - ФЭИ»;
 - ❑ Организация-Генпроектировщик (подлежит определению);
 - ❑ Главный конструктор РУ: АО ОКБ «Гидропресс»;
 - ❑ Главный конструктор ГТУ (ПАО «Калужский двигатель» или ПАО «ОДК-Сатурн»);
 - ❑ АО «ГНЦ НИИАР» (Экспериментальные исследования);
 - ❑ АО НИИ НПО «Луч» (Изготовление экспериментальных изделий) ;
 - ❑ АО «ВНИИАЭС» (Технико-экономическое обоснование проекта);
 - ❑ ФГУП «РФЯЦ - ВНИИТФ» (Электроэнергетическая система станции).
-