



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

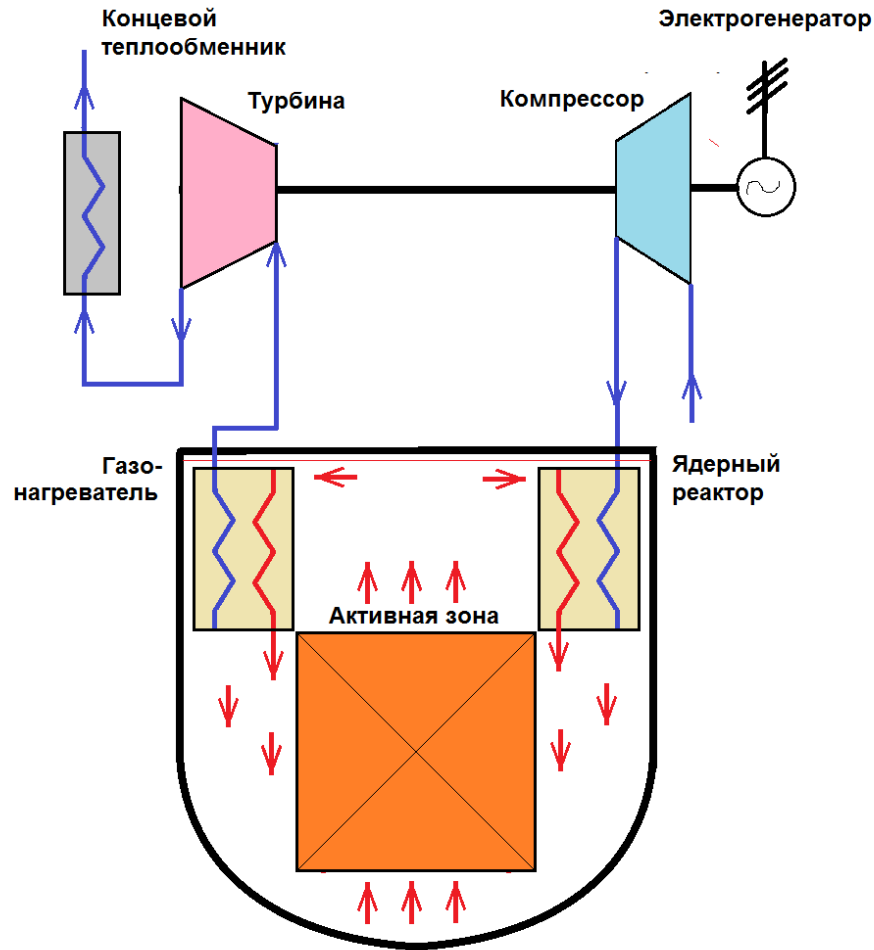
В.М. Троянов, А.В. Гулевич, Г.И. Тошинский, А.Г. Вербицкий, Ю.В. Ошейко, И.В. Тормышев, К.Г. Мельников
АО «ГНЦ РФ – ФЭИ», г. Обнинск, Калужской обл.

МИКРОАЭС СВГТ-1 «АРКТИКА» ДЛЯ УДАЛЁННЫХ АРКТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ – СИНТЕЗ ОПЫТА РАЗРАБОТКИ КОРАБЕЛЬНЫХ ЯЭУ И ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК ОТКРЫТОГО ЦИКЛА

*Доклад на 5-й МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ И КОНФЕРЕНЦИИ
ПО СУДОСТРОЕНИЮ И РАЗРАБОТКЕ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ
АРКТИКИ И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА*
Санкт-Петербург, КВЦ «Экспофорум»

13.09.2022

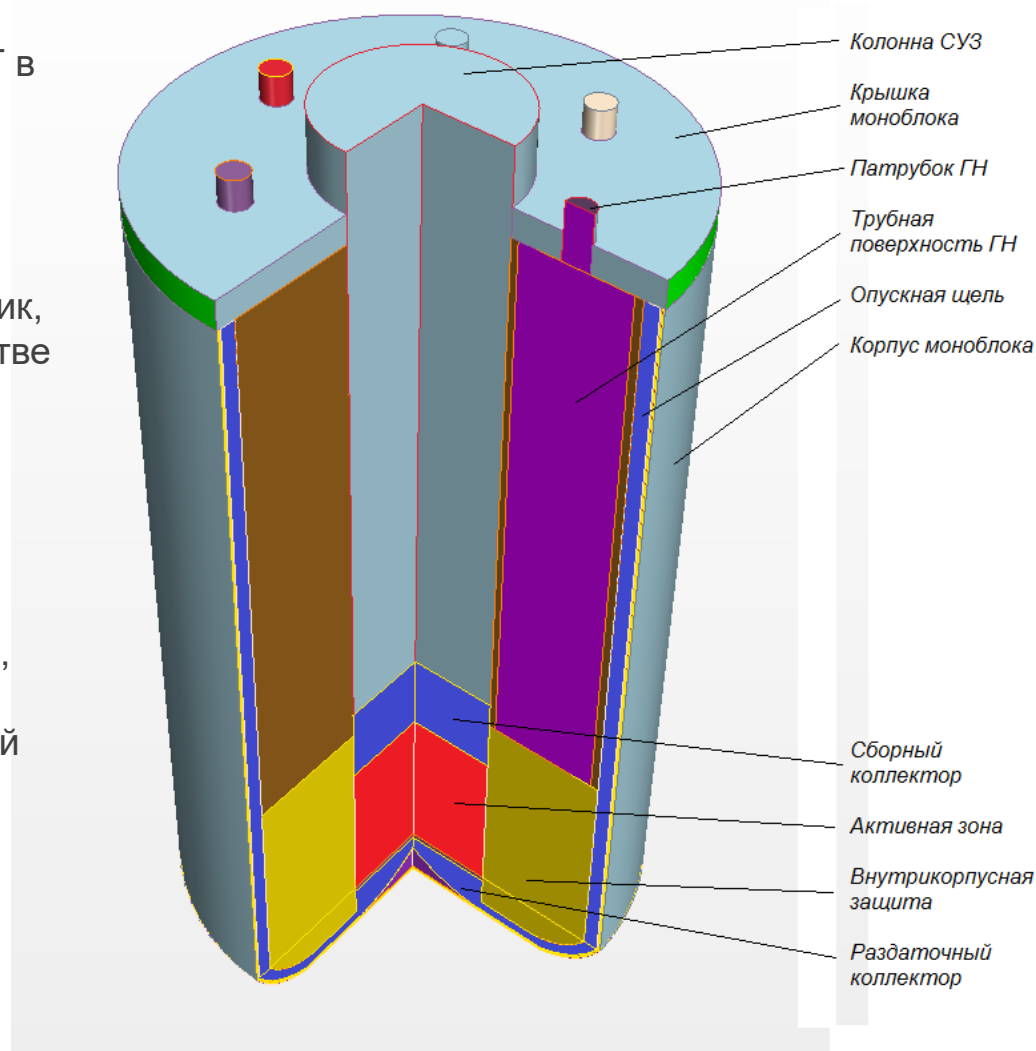
Схема и основные параметры энергоблока СВГТ-1 «Арктика»



| | |
|--|-----------------|
| Мощность электрическая, кВт | 1000 |
| Топливо | UO ₂ |
| Теплоноситель 1 контура (ЕЦ) | Pb-Bi |
| Температуры по первому контуру, вход в ГН/выход из ГН, С | 530/430 |
| Температуры по второму контуру, вход в ГН/выход из ГН, С | 280/480 |
| Температура на входе в КТ, С | 235 |
| Степень сжатия компрессора | 6 |
| КПД установки | 0,16 |
| Расход воздуха, кг/с | 23,4 |
| Высота моноблока, м | 5,35 |
| Диаметр моноблока, м | 1,87 |

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

- ❑ Реакторная установка (РУ) моноблочного исполнения с защитным кожухом и естественной циркуляцией (ЕЦ) СВТ в первом контуре;
- ❑ 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/см^2 , что исключает повреждение корпуса при постулированной большой течи газонагревателя;
- ❑ Обеспечивается постоянный отвод остаточного тепловыделения через корпус моноблока атмосферным воздухом при его естественной циркуляции;

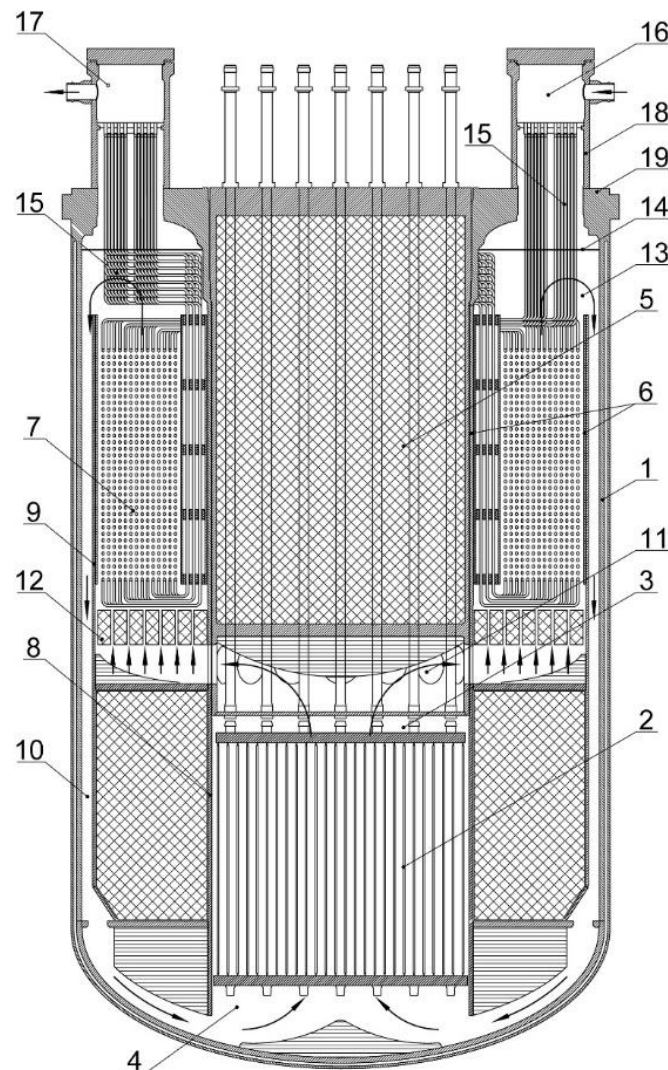


Основные концептуальные положения РУ СВГТ-1 «Арктика» (2)



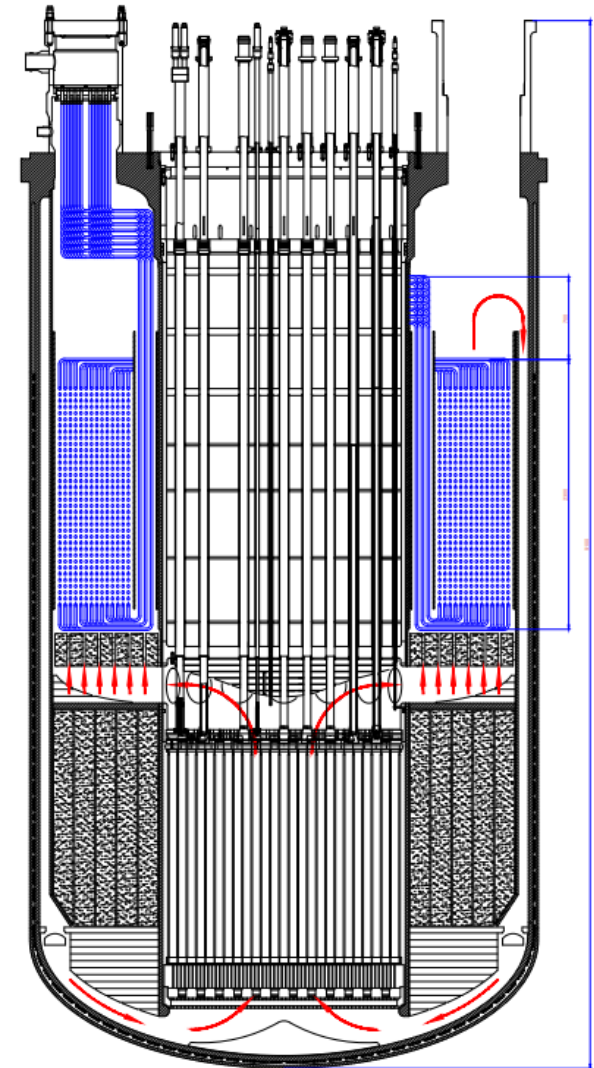
РОСАТОМ

- ❑ Газотурбинный преобразователь энергии представляет собой агрегат, включающий в себя высокооборотную газовую турбину открытого цикла, компрессор и высокочастотный генератор переменного тока;
- ❑ 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, буферную омическую нагрузку и аккумуляторную батарею, используемые в переходных режимах;
- ❑ 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 концевой теплофикационный теплообменник;
- ❑ После окончания срока службы и затвердевания СВТ осуществляется вывоз реакторного моноблока с места размещения.



Основные преимущества РУ СВГТ-1 «Арктика»

- ❑ Активная зона рассчитана на весь срок службы реактора. Перегрузка топлива не требуется;
- ❑ Безнасосная схема циркуляции теплоносителя первого контура существенно сокращает объёмы и кратность проведения ППР;
- ❑ В периоды между ППР осуществляется «безлюдная» эксплуатация;
- ❑ РУ не повреждается при «замораживании», поскольку СВТ не изменяет объём при плавлении/затвердевании;
- ❑ Аварии с потерей теплоносителя, расплавлением активной зоны, взрывы и пожары по внутренним причинам невозможны в принципе;
- ❑ АС ММ доставляется на площадку в готовом виде вместе с топливом и теплоносителем;
- ❑ 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.





РОСАТОМ

Спасибо за внимание!

Вербицкий А.Г.

АО «ГНЦ РФ - ФЭИ», г. Обнинск, Калужской обл.

13.09.2022
