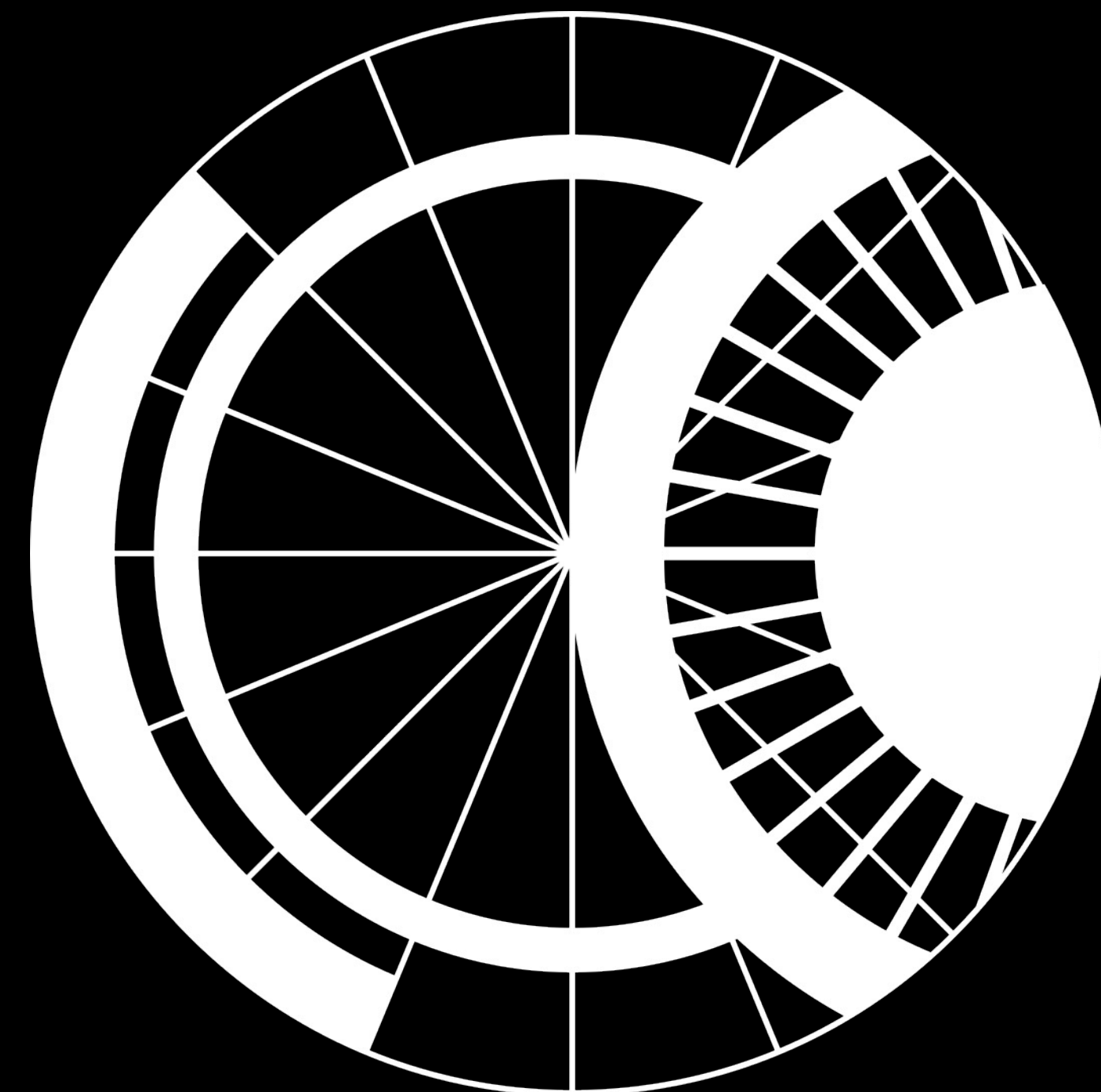


Термоядерный синтез как основа энергетики будущего

АНАТОЛИЙ
КРАСИЛЬНИКОВ

ДИРЕКТОР ПРОЕКТНОГО ЦЕНТРА ИТЭР
(«РОСАТОМ»)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СИМПОЗИУМ
«СОЗДАВАЯ БУДУЩЕЕ»



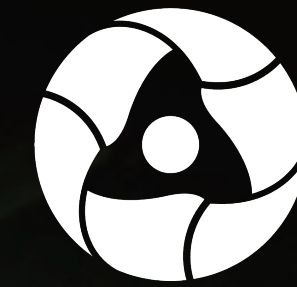
Думая о будущем



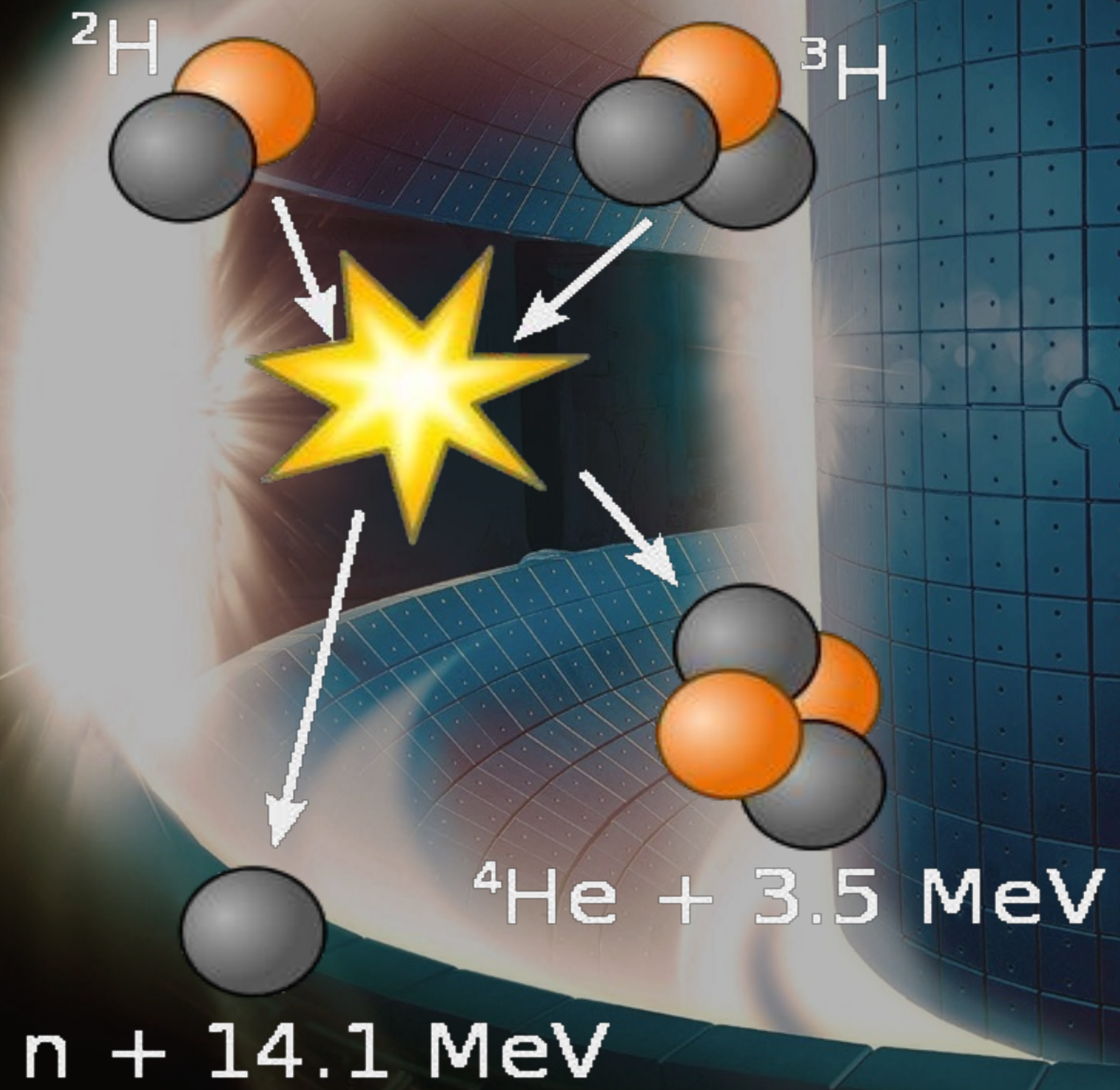
ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ

Термоядерный синтез – окно возможностей для
новых поколений учёных и инженеров

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП

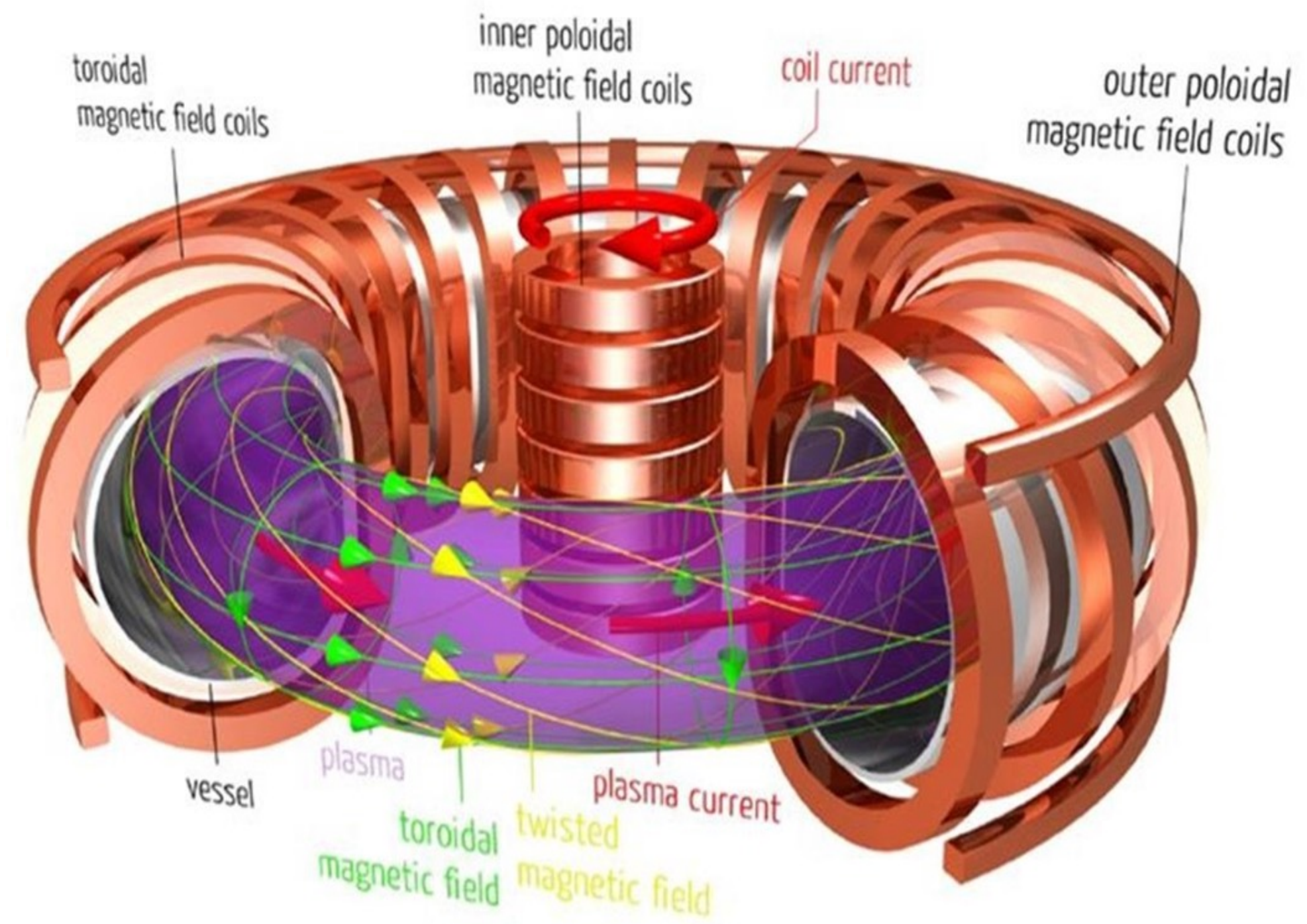


ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ



ПРИ СЛИЯНИИ ЯДЕР
ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА
ДЕЙТЕРИЯ И ТРИТИЯ
ОБРАЗУЕТСЯ ЯДРО ГЕЛИЯ
С ВЫДЕЛЕНИЕМ НЕЙТРОНОВ

Ключевая роль России

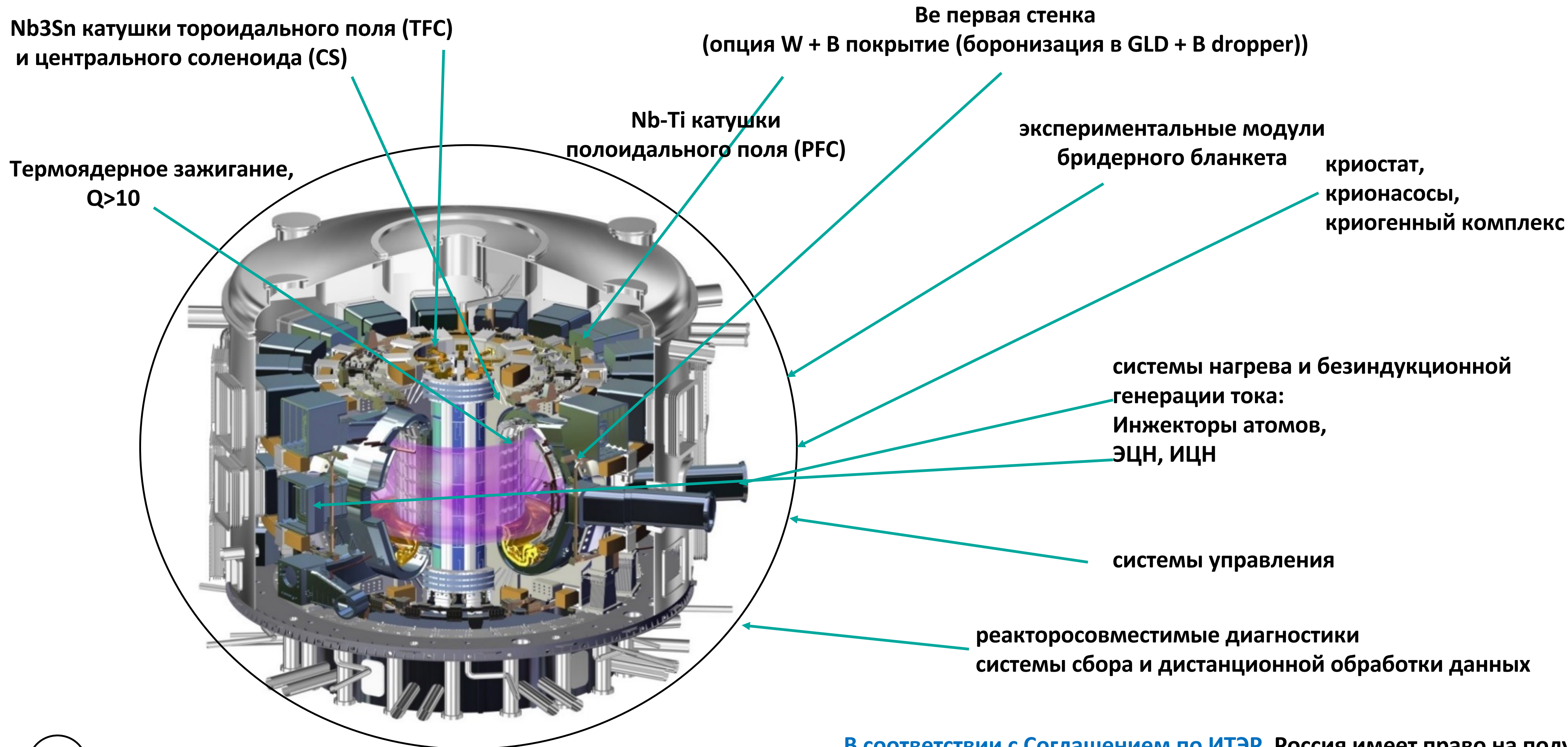


Концепция токамака предложенная Д.В. Сахаровым в 1951 г.

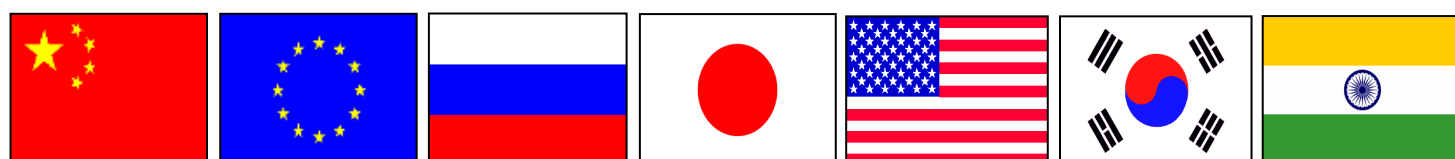
Технологическая платформа ITER



ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ



5



В соответствии с [Соглашением по ИТЭР](#), Россия имеет право на получение безвозмездных лицензий на все технологии, созданные в рамках Проекта ITER, для внедрения в рамках [внутренней программы УТС](#)

Вклад России – 23 (+6) системы ITER (кооперация, кадры)

АО ТВЭЛ
АО ЧМЗ
АО ВНИИНМ
АО ВНИИКП
НИЦ «Курч.инст.»

АО НИИЭФА

АО ГКМП

АО НИИЭФА

АО НИИЭФА
АО СНСЗ

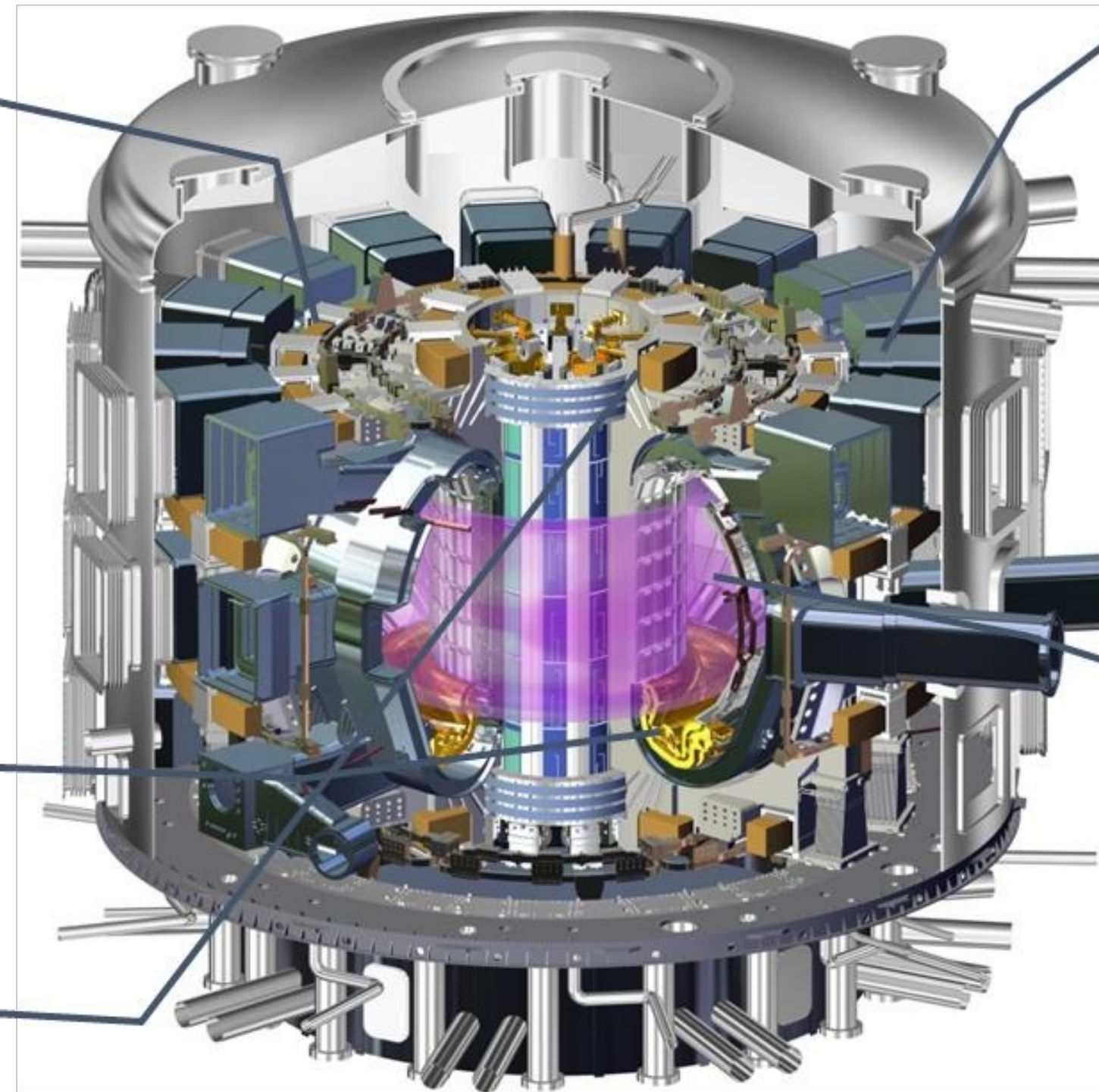
Проводники ТП (19,3%*)
и ПП (20%)

Коммутирующая
аппаратура (100%)

Установка для
испытаний Порт-
плавов (100%)

Купол дивертора
(100%) и тепловые
испытания (100%)

Катушка ПП (100%)



Верхние патрубки (100%)

170 ГГц Гиротрон (31%)

Диагностические системы
(7шт) (17%)

Первая стенка (40%),
Соединители модуля
бланкета (100%)

Экваториальный Порт-
Плав 11
Верхние Порт-Плав 02, 07,
08 Нижняя Порт-структура
08

АО НИИЭФА

ИПФ РАН
АО Гиком

ЧУ ИТЭР-Центр
ФТИ РАН
УТС-Центр
НИЦ «Курч.инст.»
ИЯФ СО РАН

АО НИИЭФА
АО НИКИЭТ

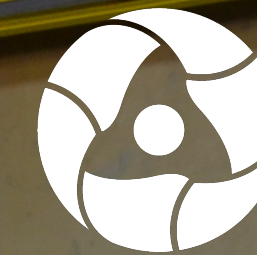
ИЯФ СО РАН
ФТИ РАН

+6шт

Be

**Всего более 30 основных российских поставщиков спецоборудования для ITER
(64 центра технологического роста, более 1500 научных сотрудников и инженеров)**

Сверхпроводящий магнит



ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ

- ✓ Российский Nb-Ti сверхпроводник (АО «ТВЭЛ», АО «ЧМЗ», ОАО «ВНИИ КП»)
- ✓ Диаметр 8 метров
- ✓ Масса 160 тонн
- ✓ 8 двужаходных галет
- ✓ Пропитка изоляции компаундом
- ✓ Серия испытаний (Пашен-тест)

Самая крупная сверхпроводниковая система,
когда-либо созданная в России

Системы дополнительного нагрева



ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ

Параметры	Величина
Энергия пучка	80 - 90 кэВ
Частота	170±0.5 ГГц
Длительность импульса	400 (3600) сек
Форма излучения	Гауссовое распределение
Окно, CVD алмазное	80mm (106mm)
Эффективность в ТЕМ ₀₀ моде	50 %

Изготовлено 8 из 24 гиротронных комплексов и поставлено 4 на площадку ИТЭР российскими предприятиям (АО «НИИЭФА»)

Внутрикамерные компоненты



ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ

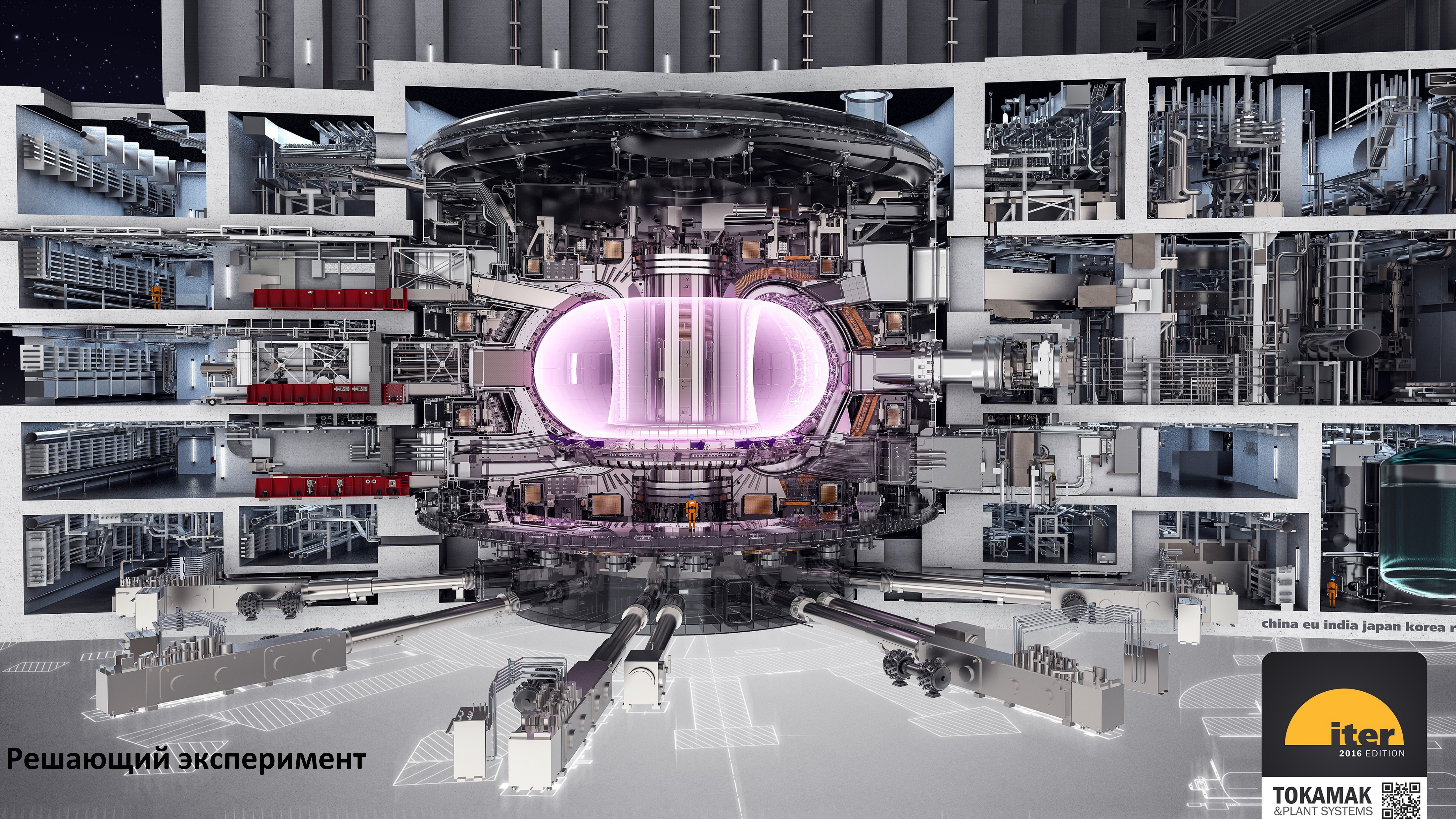
Российские специалисты (АО «НИИЭФА») изготавливают самые энергонапряжённые элементы первой стенки и все центральные сборки дивертора

Коммутирующая аппаратура



ПРОЕКТНЫЙ
ЦЕНТР ИТЭР
РОСАТОМ

России (АО «НИИЭФА») поручено изготовление и поставка
сложнейших коммутирующих аппаратов и шинопроводов



china eu india japan korea r

Решающий эксперимент

