РОСАТОМ

Homo · Science PROJECT

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЙ БУДУЩЕГО

АТОМНЫЙ УРОК

7–8 класс

РОСАТОМ.ПРОВЕРЕНО • ПРОВЕРЕНО РОСАТОМОМ

ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

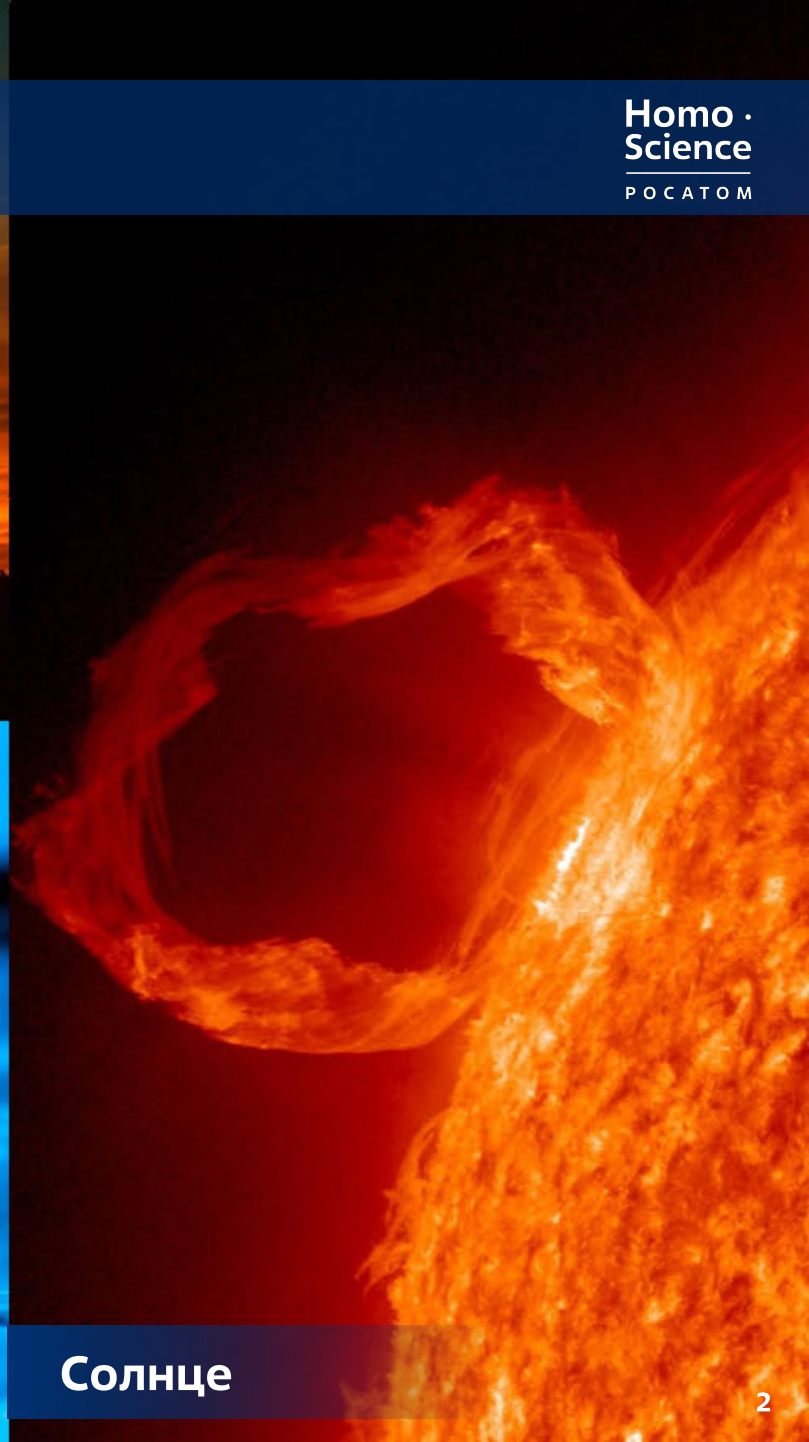
Homo · Science
РОСАТОМ

Уголь

Ветер

Природный газ

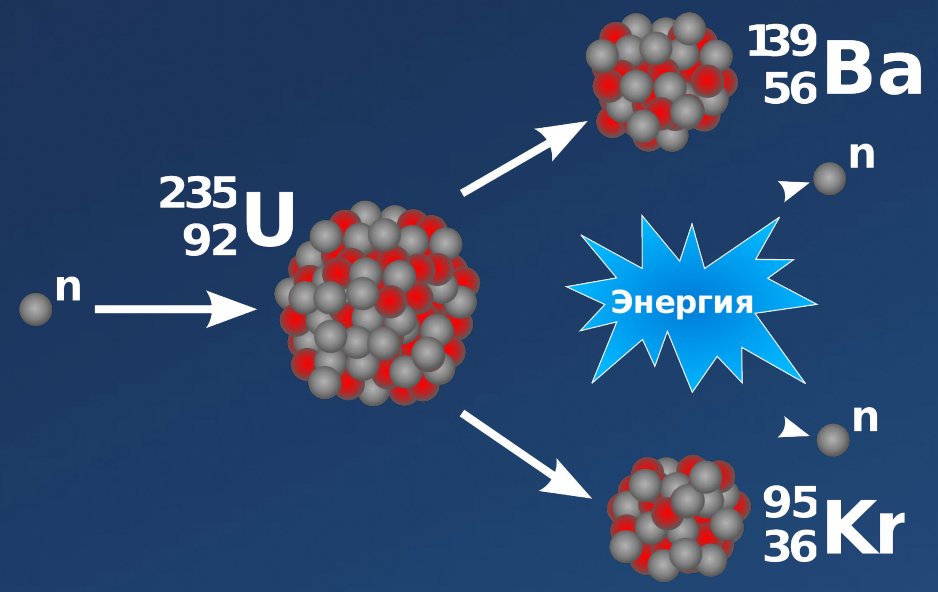
Вода



Солнце

ДЕЛЕНИЕ ЯДЕР УРАНА-235 НЕЙТРОНАМИ

Homo · Science
РОСАТОМ



Под воздействием нейтронов ядра урана способны распадаться, высвобождая огромное количество энергии. Причем процесс деления ядер урана можно сделать стабильным. Этот принцип получения энергии при распаде ядер лежит в основе атомной энергетики.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

Homo · Science
РОСАТОМ

Давайте рассчитаем и сравним количественные показатели потребления топлива для работы ТЭС и АЭС:

1) **Сколько угля необходимо сжечь ежедневно для работы ТЭС тепловой мощности W = 1,7 ГВт?**

   Удельная теплота сгорания угля равна **30 МДж/кг**.
   Wэл * T = M * q, где

   T – количество секунд в сутках
   M – масса угля, кг
   q – удельная теплота сгорания угля, Дж/кг

2) **Сколько урана ежедневно делится на АЭС тепловой мощности W = 3 ГВт?**

   На одно деление выделяется **200 МэВ.**

   W * T = N * Ef * e, где

   T – количество секунд в сутках
   N – количество атомов урана 235
   Ef – энергия деления, эВ
   e = 1,6 * 10-19 Дж/эВ

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Homo · Science
РОСАТОМ

Ядерная медицина

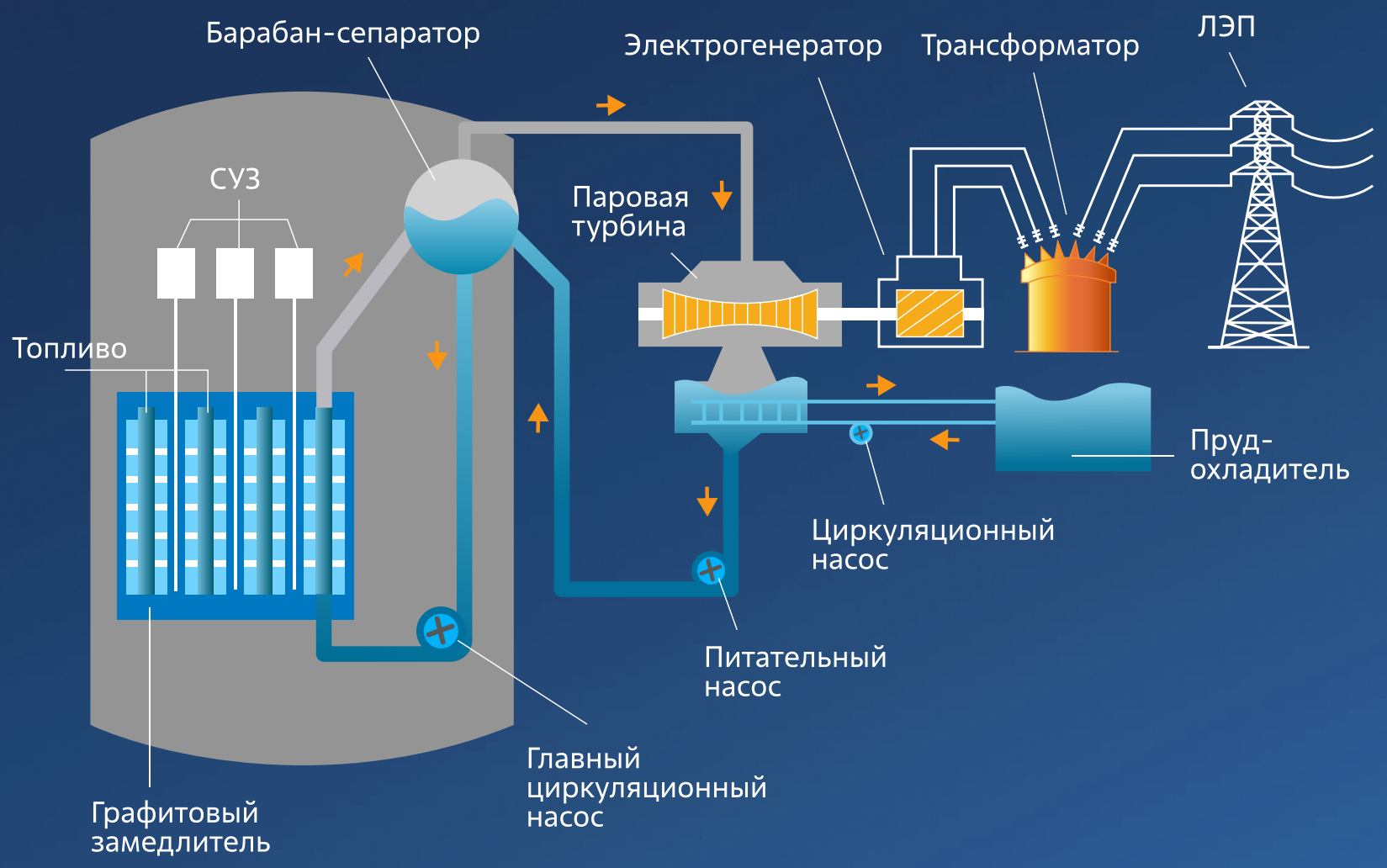
Обработка продуктов питания

Атомные ледоколы

Атомные электростанции

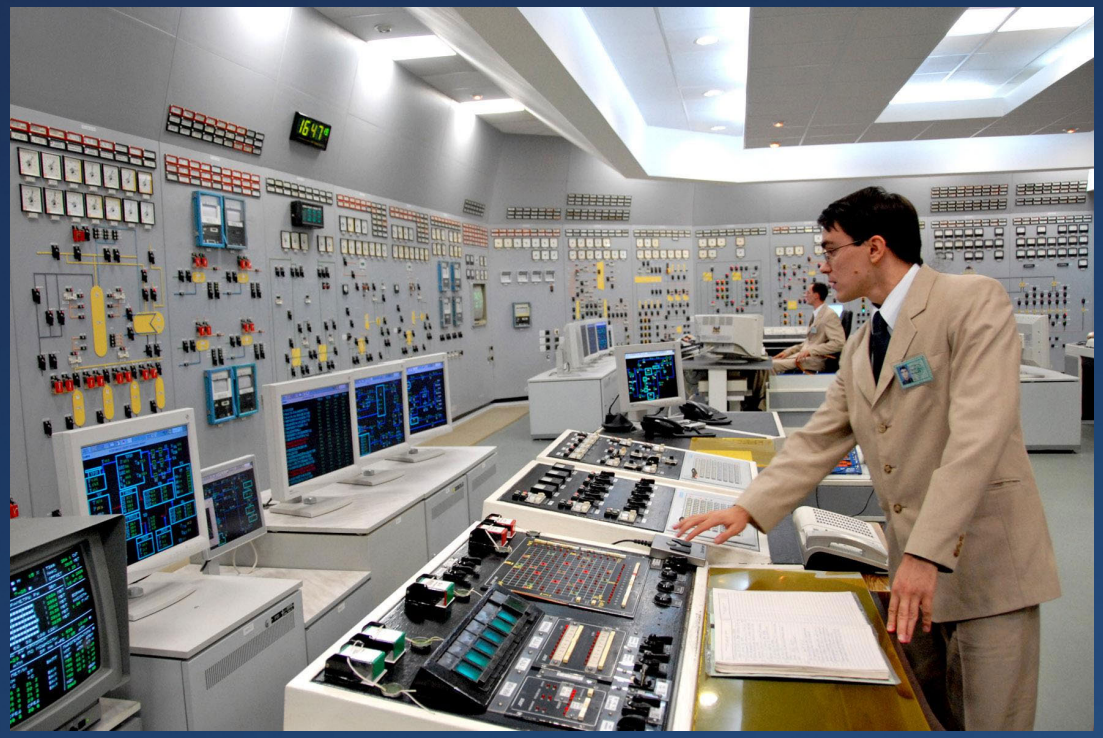
АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Homo · Science
РОСАТОМ



ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР (ВВЭР)

Homo · Science
РОСАТОМ



Блочный щит управления Балаковской АЭС

Корпус атомного реактора типа ВВЭР-1000

РЕАКТОР БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ КАНАЛЬНЫЙ (РБМК)

Homo · Science
РОСАТОМ

Плановый ремонт РБМК-1000 на энергоблоке №1 Ленинградской АЭС

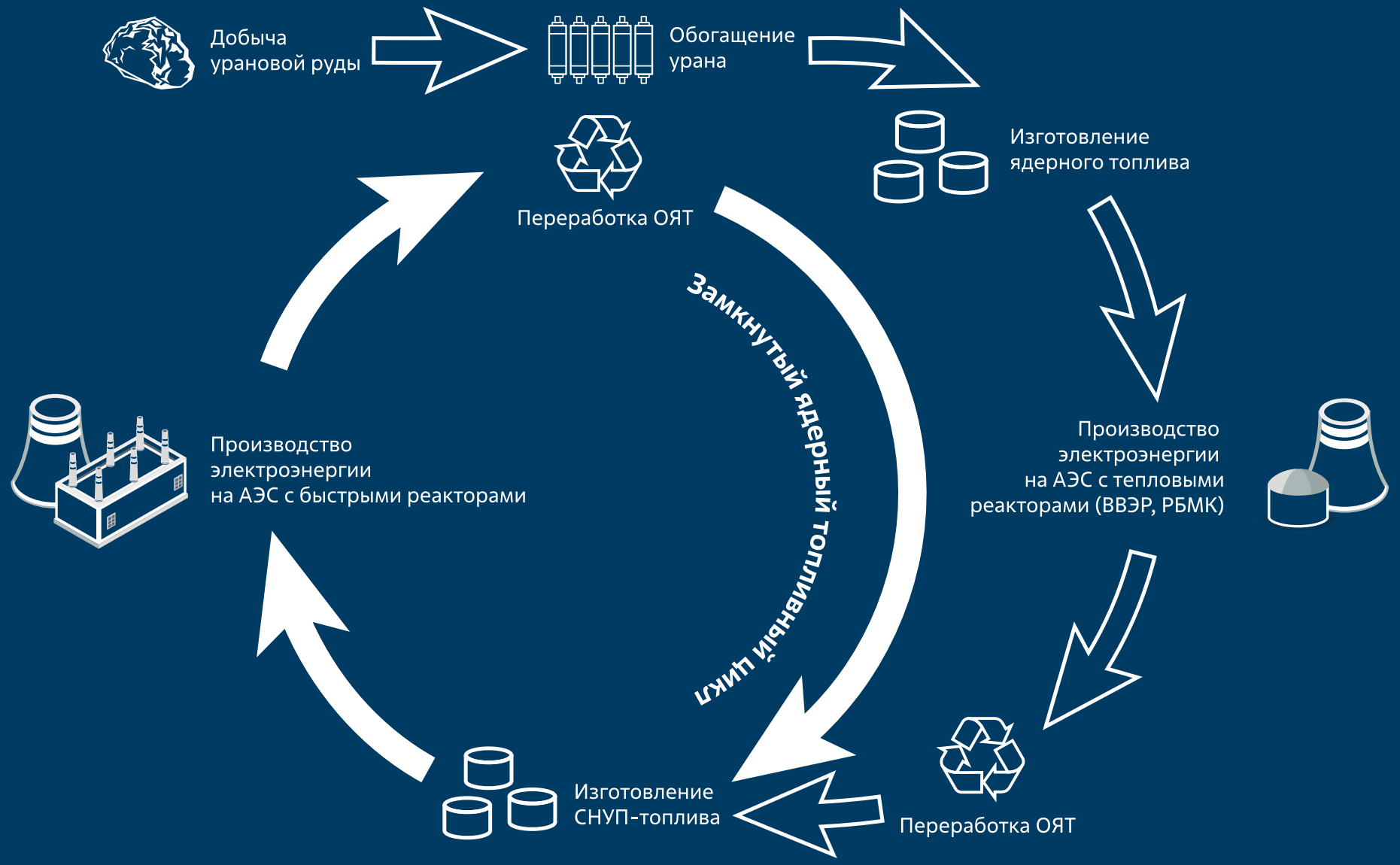
РЕАКТОР НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ С НАТРИЕВЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

Homo · Science
РОСАТОМ

ПЛАВУЧИЙ ЭНЕРГОБЛОК «АКАДЕМИК ЛОМОНОСОВ»

Homo · Science
РОСАТОМ

Упрощенная схема двухкомпонентной ядерной энергетики



СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Homo · Science
РОСАТОМ

1 барьер

Топливная таблетка

производится при t 100°С и приобретает керамические свойства.

2 барьер

Оболочка твэла

повышенная коррозийная стойкость, выполнена из циркония ядерной чистоты.

3 барьер

Первый контур

изготовлен из стали толщиной 20 сантиметров.

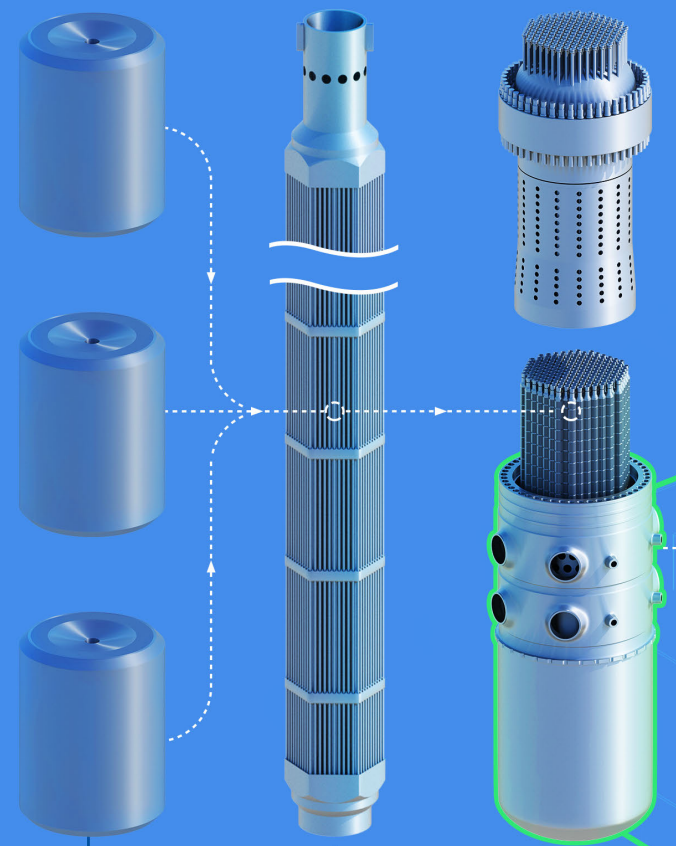
4 барьер

Защитная оболочка (контейнмент)

состоит из внешней – стены из железобетона толщиной метр; и внутренней, которая обеспечивает герметичность внутреннего объема.

Защищает в случае внутренней аварии, а также от внешних воздействий:

- Землетрясение *силой 8 баллов*
- Наводнение
- Ураганы, смерчи *до 56 м/с*
- Падение самолета *со скоростью 200 м/с весом 20 тонн*
- Ударная волна *с давлением 30 КПа*

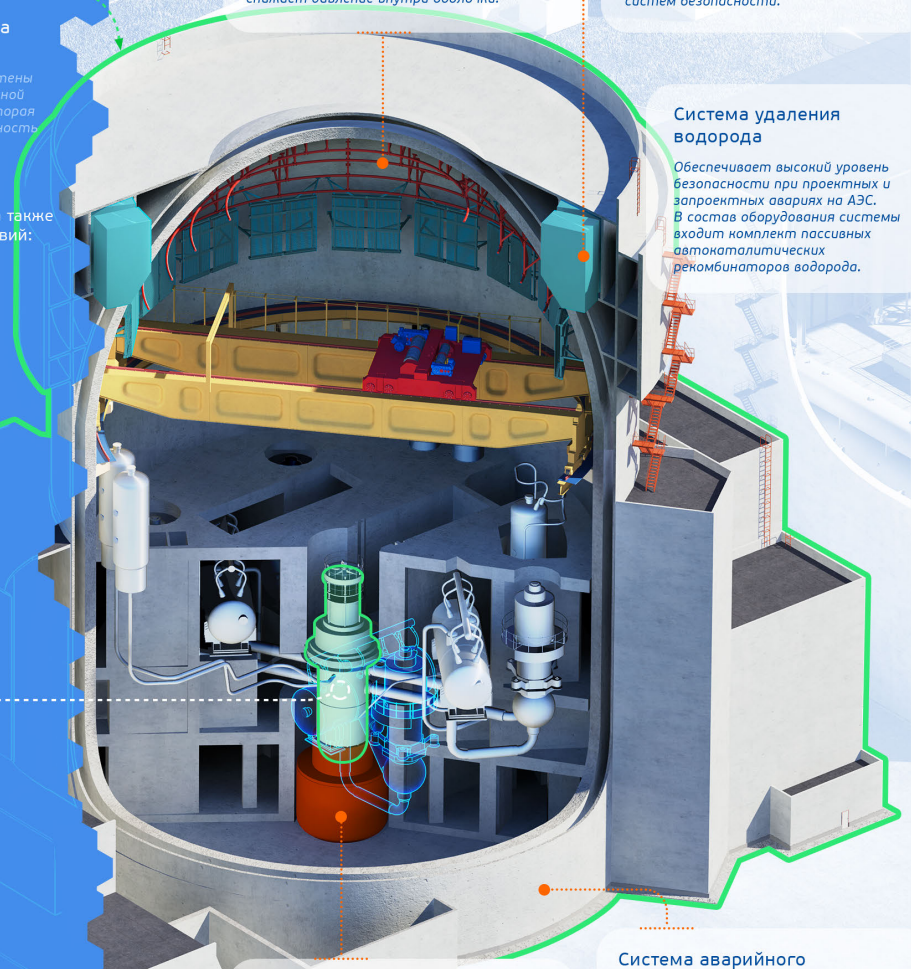


ПРЕДОТВРАЩАЮТ ВЫХОД

нуклидов, образующихся в процессе выделения.

продуктов деления из циркониевых трубок.

продуктов деления из корпуса реактора и теплоносителя первого контура.



Спринклерная система

В случае протечки теплоносителя первого контура и повышения давления внутри гермообъема, система автоматически разбрызгивает раствор борной кислоты, конденсирует пар и снижает давление внутри оболочки.

Система пассивного отвода тепла

Обеспечивает отвод тепла из защитной оболочки при запроектных авариях с потерей теплоносителя первого контура и отказе активных систем безопасности.

Система удаления водорода

Обеспечивает высокий уровень безопасности при проектных и запроектных авариях на АЭС. В состав оборудования системы входит комплект пассивных автокаталитических рекомбинаторов водорода.

Ловушка расплава

Сооружается под реактором (на дне шахты реактора). Служит для локализации расплава активной зоны ядерного реактора, что может произойти только при тяжелых авариях. Ловушка расплава весит около 750 тонн.

Система аварийного охлаждения активной зоны

Специальные баки с борной кислотой. В случае максимальной проектной аварии, цепная ядерная реакция гасится большим количеством борсодержащего вещества, хорошо поглощающего нейтроны.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Homo · Science
РОСАТОМ

до 75%
снижение затрат энергии при ремонте

до 60%
увеличение скорости ремонта

до 75%
сокращение сроков вывода новых продуктов на рынок

Минимум затрат
за счет 3D-печати запчастей

Снижение загрязнений
из-за отсутствия вредных веществ в АТ-производстве

Безотходное производство
из-за рециклинга порошковых материалов и газов (азот, аргон)

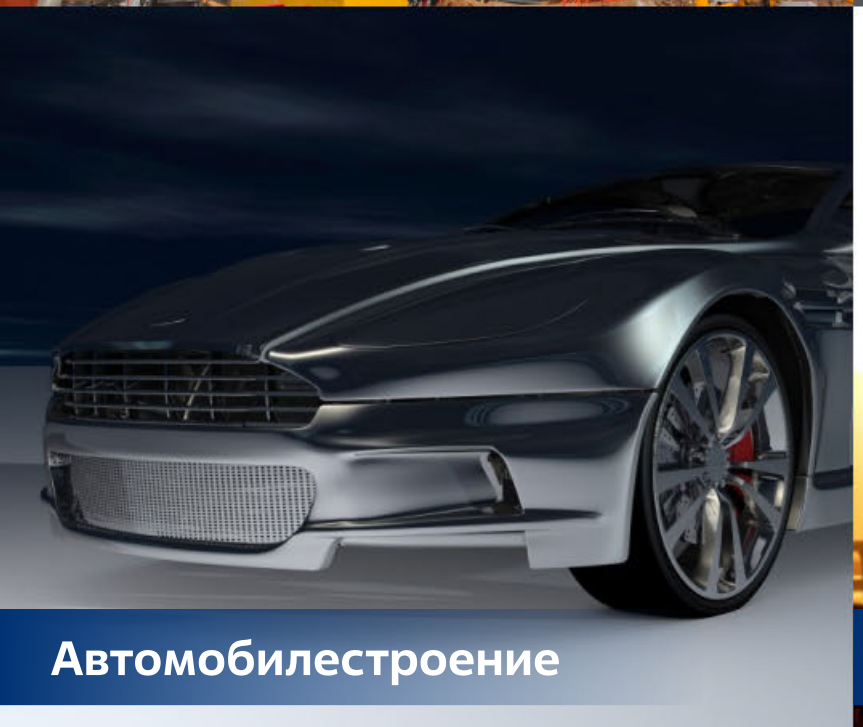
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

Homo · Science
РОСАТОМ

Атомная промышленность

Медицина

Авиастроение



Автомобилестроение

Спорт

Ветроэнергетика

РОСАТОМ

Homo · Science PROJECT

Пройди викторину – проверь свои знания!

атомныйурок.рф