

ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР





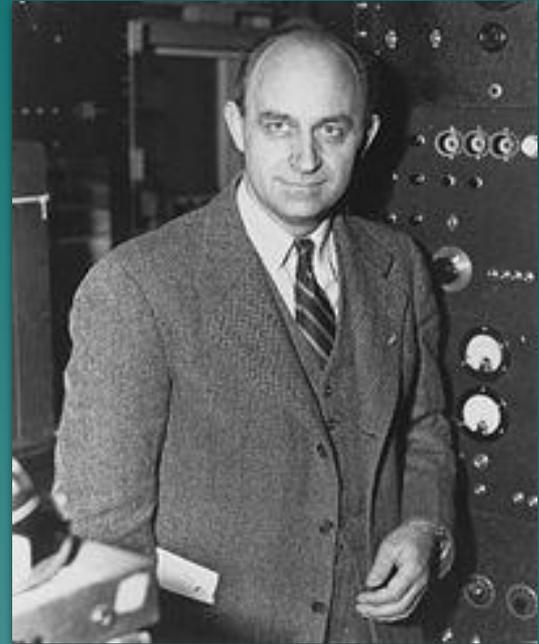
20th Anniversary
1987 ORIGINAL

Ядерным реактором называется устройство, в котором осуществляется и поддерживается управляемая цепная реакция деления некоторых ядер.



Первые ядерные реакторы

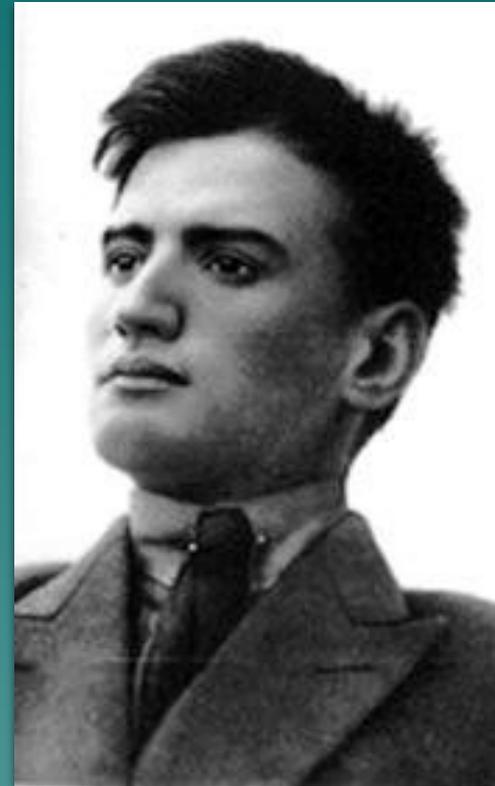
Впервые цепная ядерная реакция урана была осуществлена в США коллективом ученых под руководством Энрико Ферми в декабре 1942г.



Первые ядерные реакторы

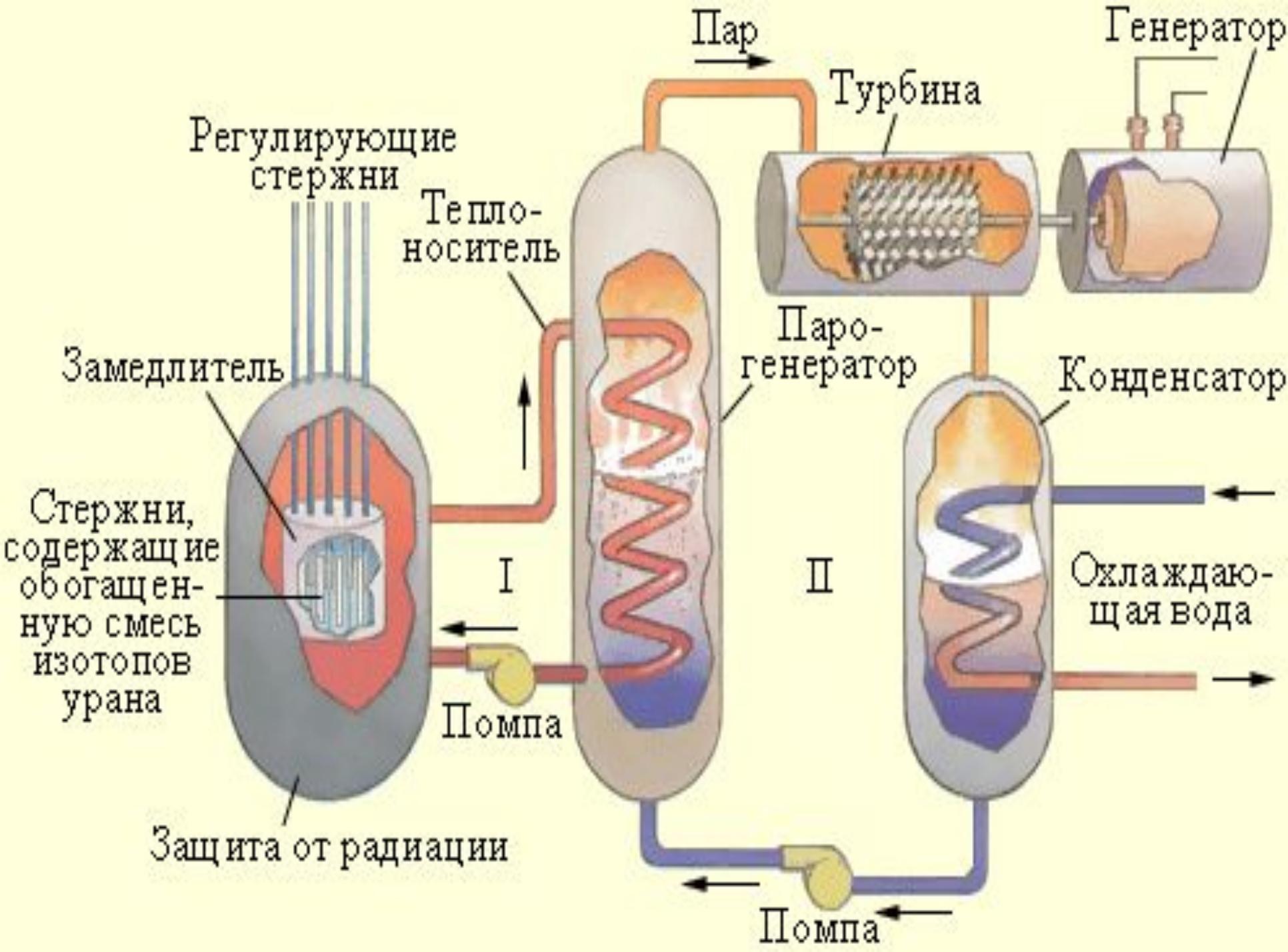
В нашей стране
первый ядерный
реактор был
запущен 25 декабря
1946 г.

коллективом
физиков, который
возглавлял ученый
Игорь Васильевич
Курчатов



Основные элементы ядерного реактора:

- ◆ ядерное горючее (уран 235, уран 238, плутоний 239);
- ◆ замедлитель нейтронов (тяжелая вода, графит и др.);
- ◆ теплоноситель для вывода энергии, образующейся при работе реактора (вода, жидкий натрий и др.);
- ◆ Регулирующие стержни (бор, кадмий) - сильно поглощающие нейтроны
- ◆ Защитная оболочка, задерживающая излучения (бетон с железным наполнителем).



Управление реактором осуществляется при помощи стержней, содержащих кадмий или бор.

При выдвинутых из активной зоны реактора стержнях $k > 1$.

При полностью вдвинутых стержнях $k < 1$.

Вдвигая стержни внутрь активной зоны, можно в любой момент времени приостановить развитие цепной реакции.

Применение реакторов

- Энергетические реакторы,
- Транспортные реакторы,
- Исследовательские реакторы
- Экспериментальные реакторы,
- Промышленные (оружейные, изотопные) реакторы

Промышленные (оружейные, изотопные) реакторы



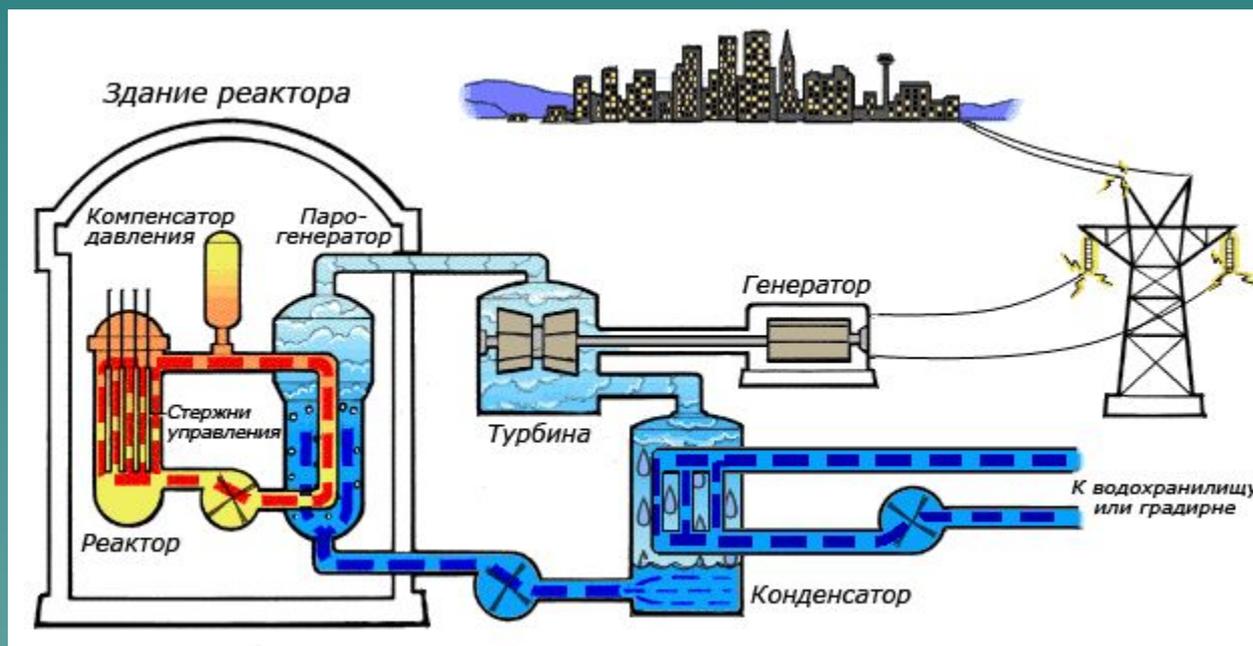
Транспортные реакторы

АТОМНАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА ВМФ РОССИИ



Энергетические реакторы

предназначенные для получения электрической и тепловой энергии, используемой в энергетике.
Наиболее распространены в АЭС



Экспериментальные реакторы



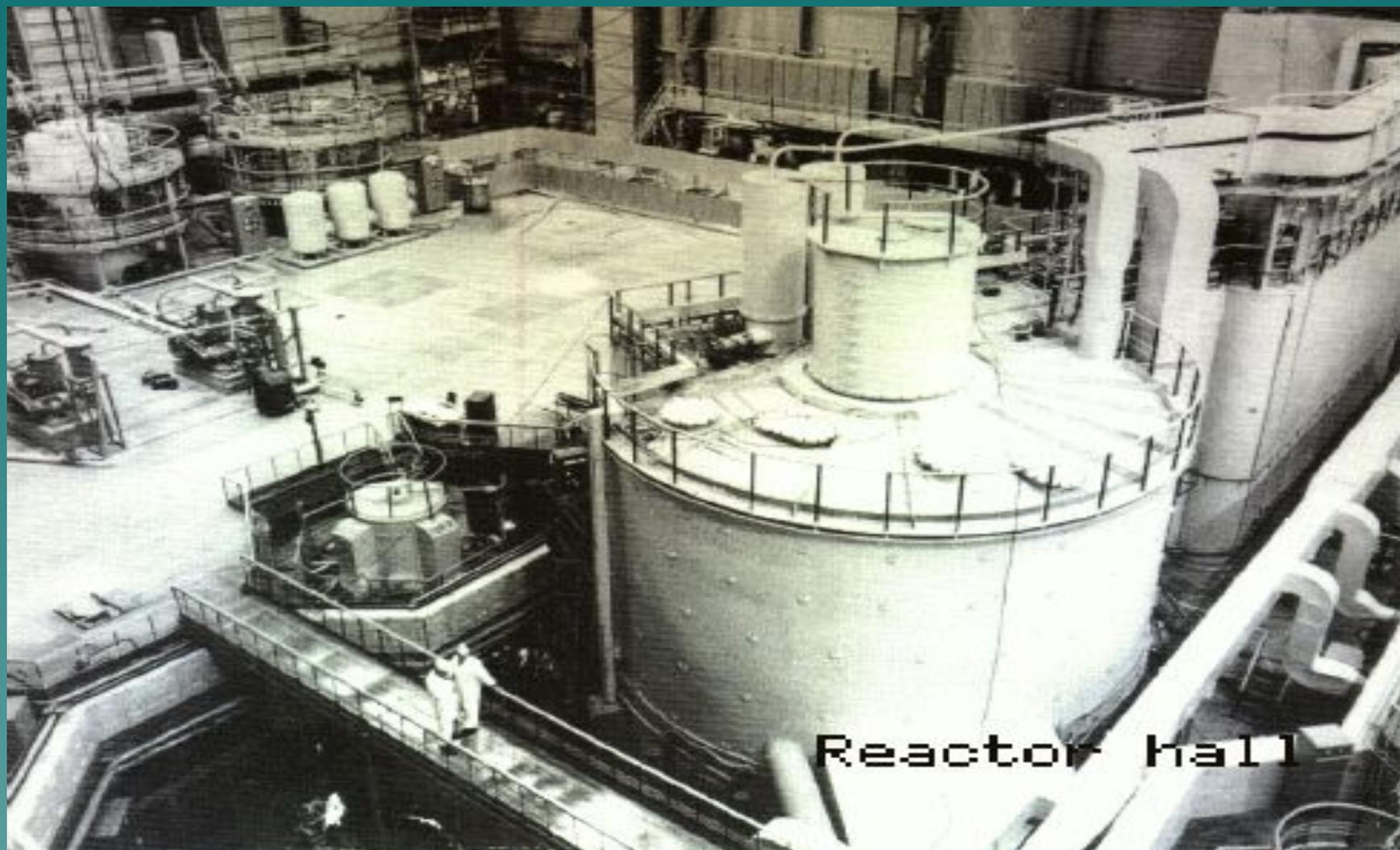
Исследовательские реакторы



Реактор на медленных нейтронах



Реакторы на быстрых нейтронах



Виды реакторов

гомогенные:

активная зона представляет жидкую, твердую или газообразную однородную смесь ядерного топлива, теплоносителя и замедлителя.

Гетерогенные:

топливо в виде блоков размещено в замедлителе, т. е. топливо и замедлитель пространственно разделены

Преобразование энергии

- ◆ внутренняя энергия ядер урана
- ◆ кинетическая энергия нейтронов и осколков ядер
- ◆ внутренняя энергия воды
- ◆ внутренняя энергия пара
- ◆ кинетическая энергия пара
- ◆ кинетическая энергия ротора турбины и ротора генератора
- ◆ электрическая энергия

Экологические катастрофы на АЭС

- ◆ 1957 г- авария в Великобритании
- ◆ 1966 г – частичное расплавление активной зоны после выхода из строя охлаждения реактора неподалеку от Детройта.
- ◆ 1971 г – много загрязненной воды ушло в реку США
- ◆ 1979 – крупнейшая авария в США
- ◆ 1982 г - выброс радиоактивного пара в атмосферу
- ◆ 1983 – страшная авария в Канаде (20 минут вытекала радиоактивная вода – по тонне в минуту)
- ◆ 1986 – авария в Великобритании
- ◆ 1986 г – авария в Германии
- ◆ 1986 г – Чернобыльская АЭС
- ◆ 1988 г – пожар на АЭС в Японии

СПАСИБО

<https://www.youtube.com/watch?v=EWradYm8q0A>