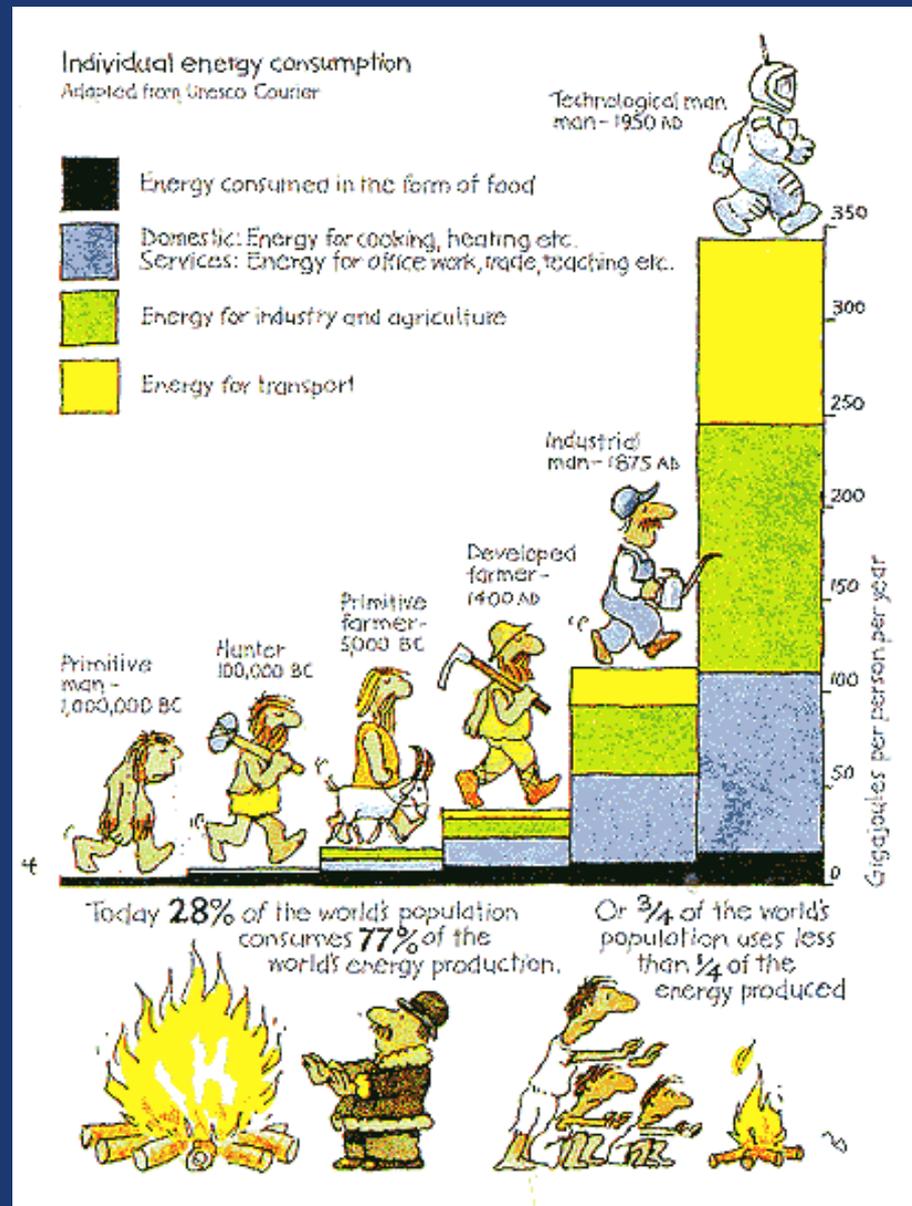


Энергия

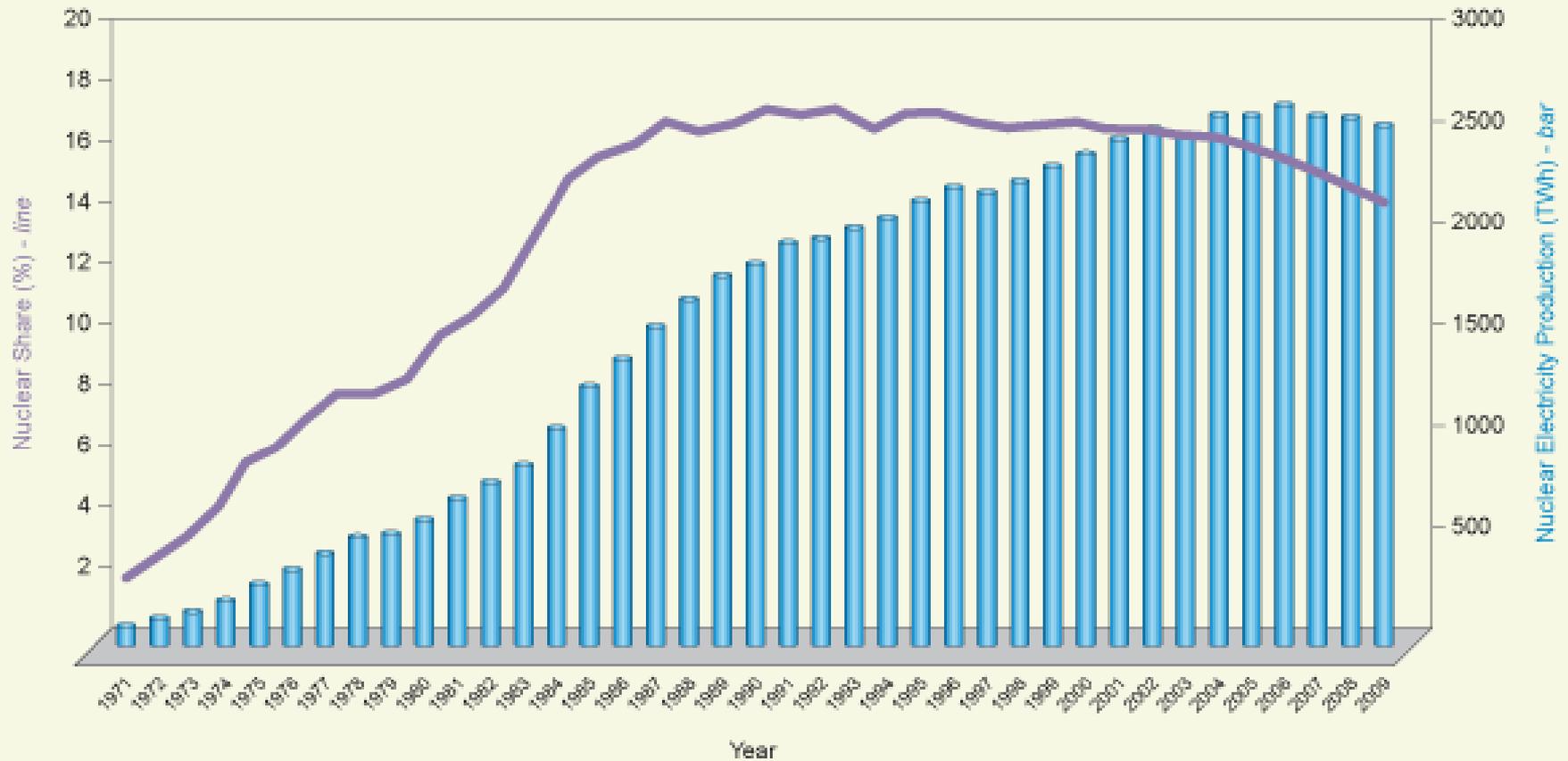
The background features a central, bright blue energy burst that radiates outwards in all directions. The light rays are blurred and create a sense of motion and intensity. The overall color palette is dominated by various shades of blue, from deep navy to bright, almost white highlights at the center of the burst.

Динамика индивидуального потребления энергии за год:

- ✓ 100 тыс. лет назад - 0,3 кВт
- ✓ XV в. - 1,4 кВт
- ✓ Начало XX в. - 3,9 кВт
- ✓ Конец XX в. - 10 кВт



Nuclear Electricity Production and Share of Total Electricity Production



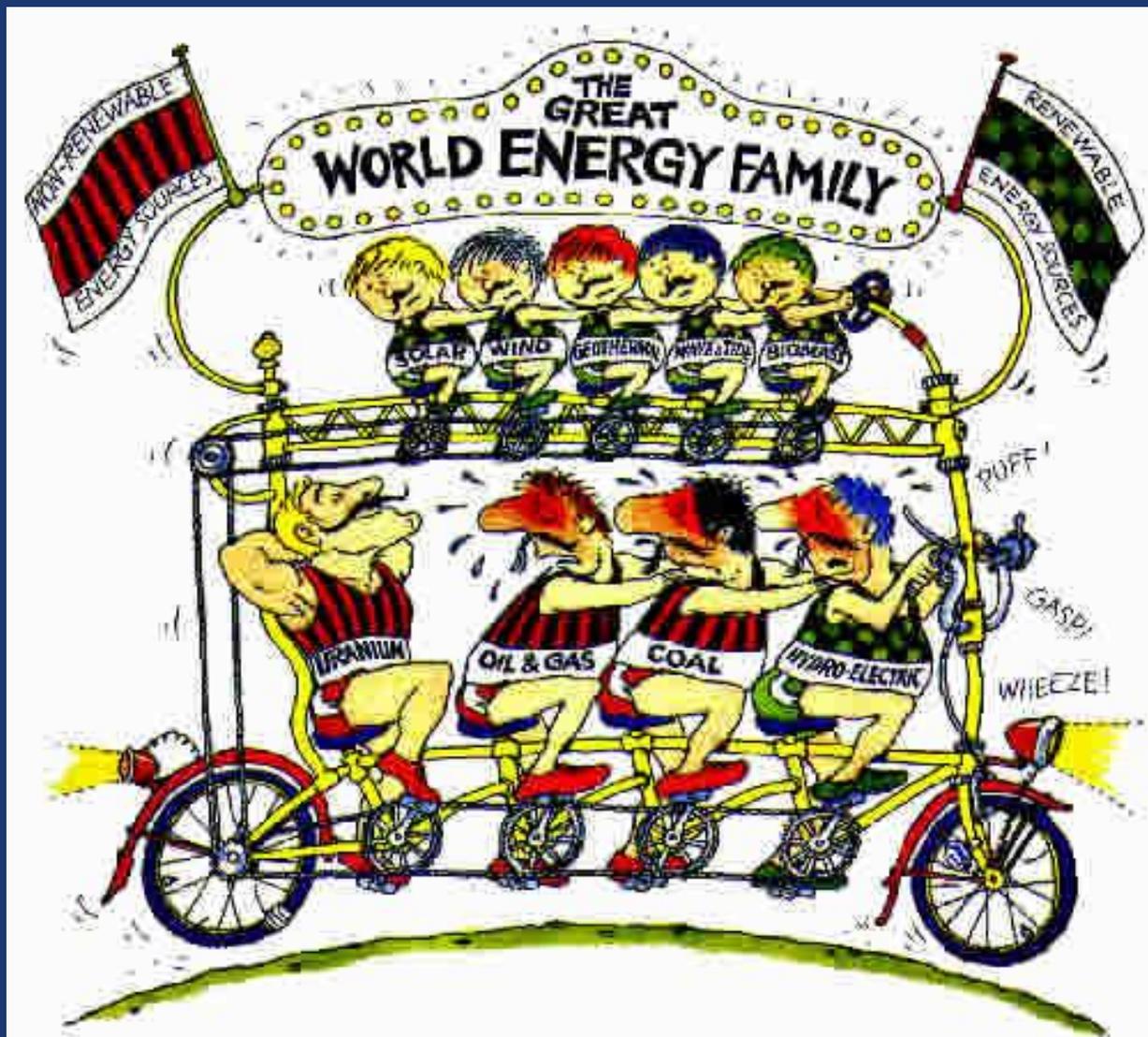
Энергия – это такое состояние физического объекта, которое дает возможность совершать работу.

Виды энергии:

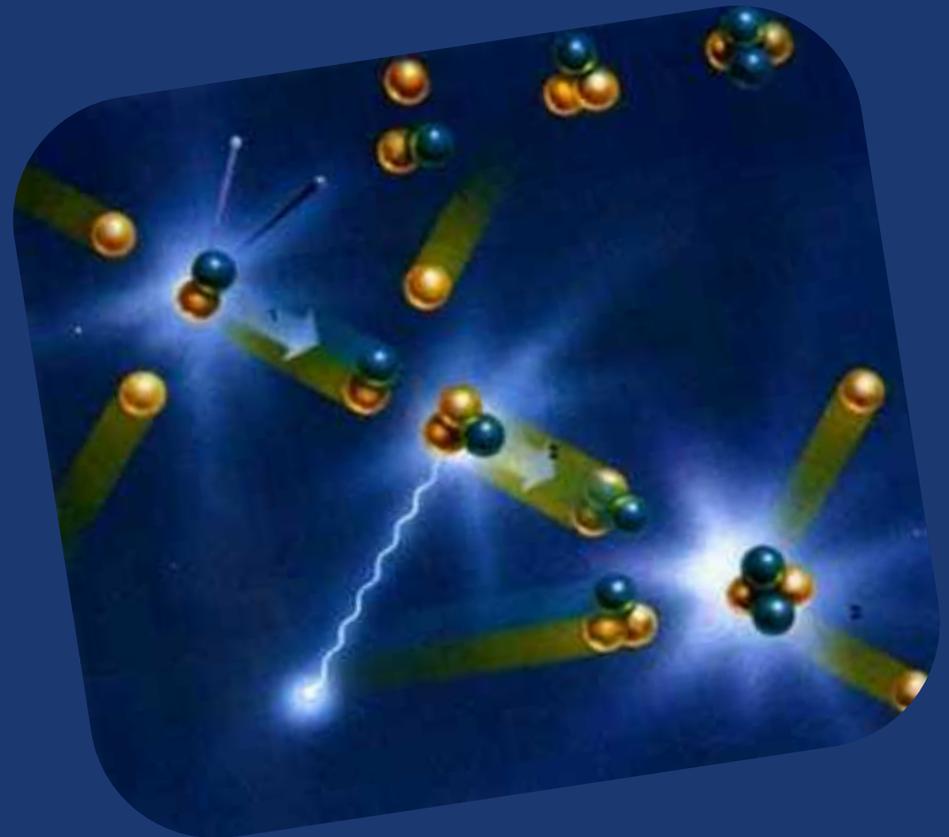
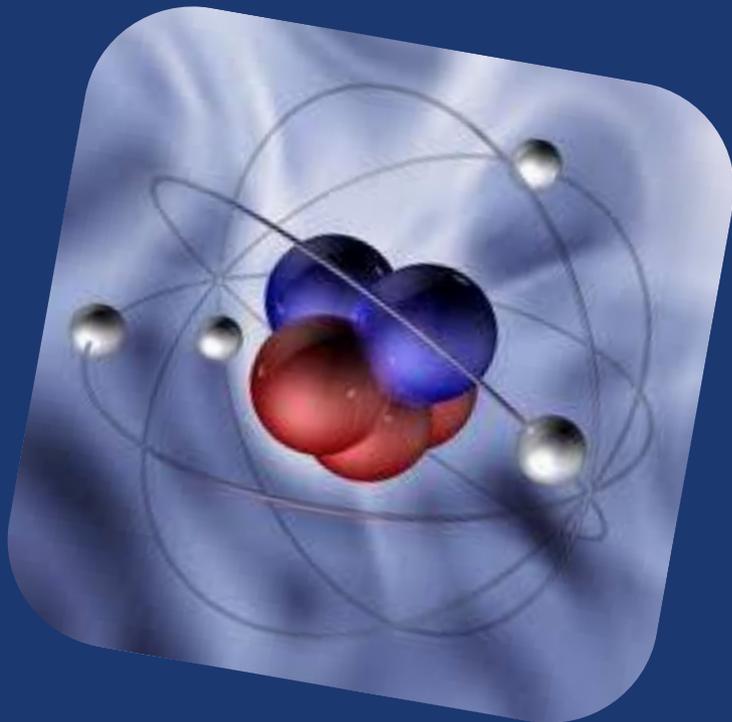
- ✓ Кинетическая
- ✓ Потенциальная
- ✓ Химическая
- ✓ Тепловая
- ✓ Электрическая



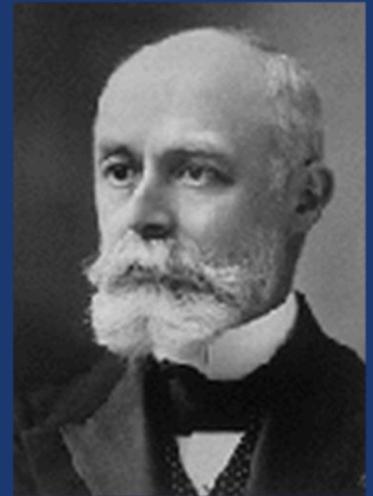
В начале XXI века основным источником энергии остается энергия сжигания органического топлива: уголь, нефть, газ, нефтепродукты, торф, древесина.



На рубеже XIX–XX веков в физике были сделаны открытия, позволившие с начала 50х годов прошлого века использовать энергию ядра.

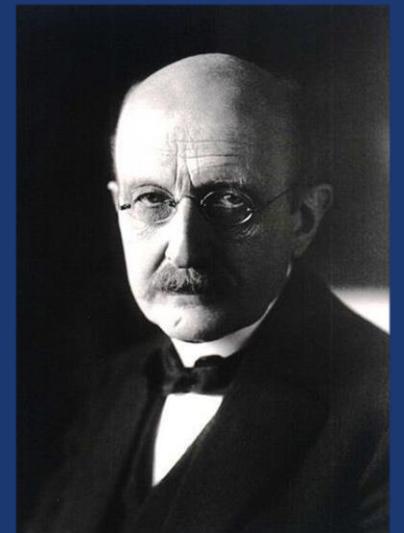


1896 г. Анри Беккерель (1852г. —1908г.)
открыл радиоактивность солей урана.



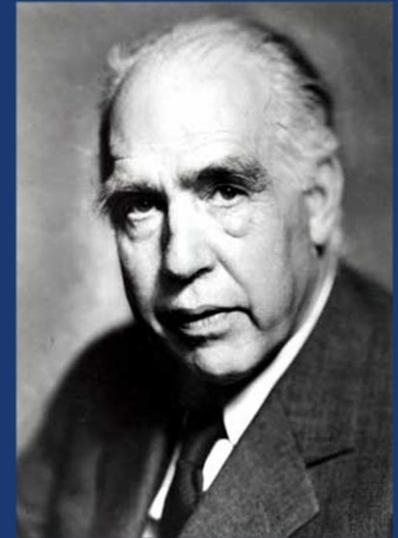
1898 г. Пьер (1859г. — 1906г.) и Мария
(1867г. — 1934г.) Кюри выделили
радий.

1901 г. Макс Планк (1858г. —1947г.)
создал квантовую теорию.





1905 г. Альберт Эйнштейн (1879г. — 1955г.)
создал специальную теорию
относительности.



1913 г. Нильс Бор (1885г. — 1962г.)
создал теорию строения атома.

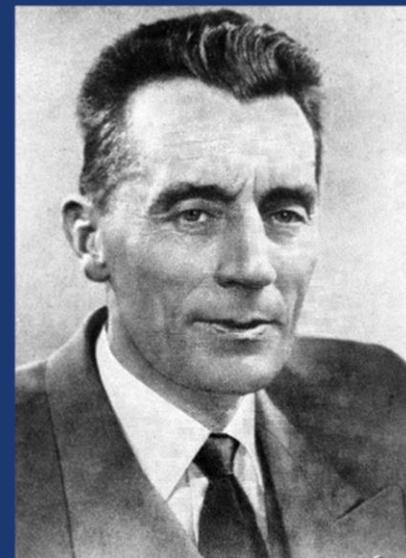


1919 г. Эрнест Резерфорд (1871г. — 1937г.)
открыл искусственное превращение ядер.

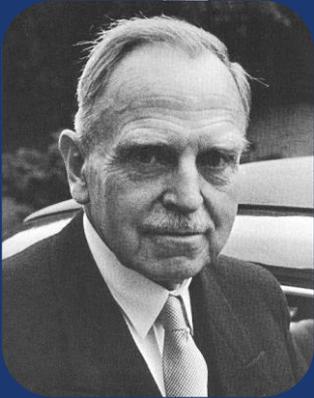


1932 г. Джеймс Чедвик (1891г. — 1974г.)
открыл нейтрон.

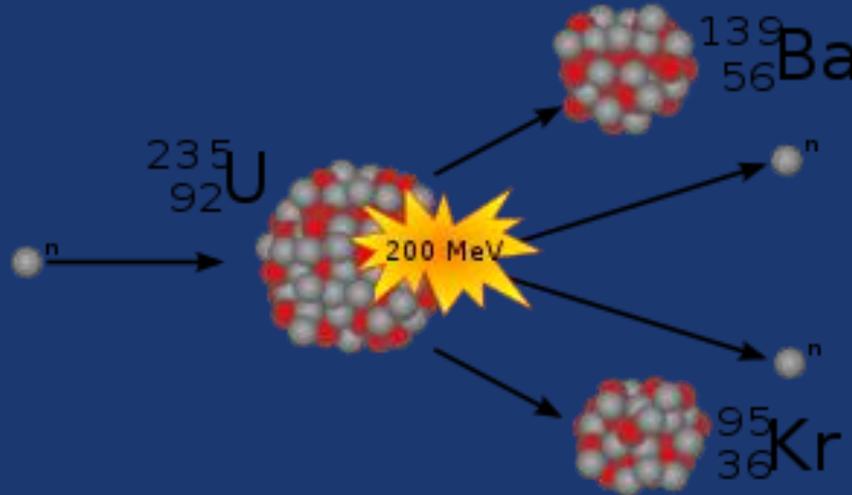
1939 г. Фредерик Жолио-Кюри
(1900г. — 1958г.) экспериментально
обнаружил образование вторичных
нейтронов при делении ядер урана.



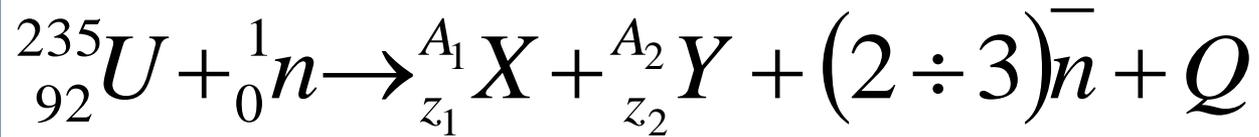
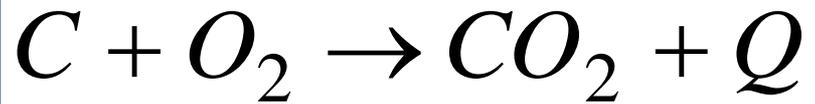
Отто Ган (1879г. — 1968г.) и Фриц Штрассман (1902г. — 1980г.) открыли явление деления ядер урана.



1938 год



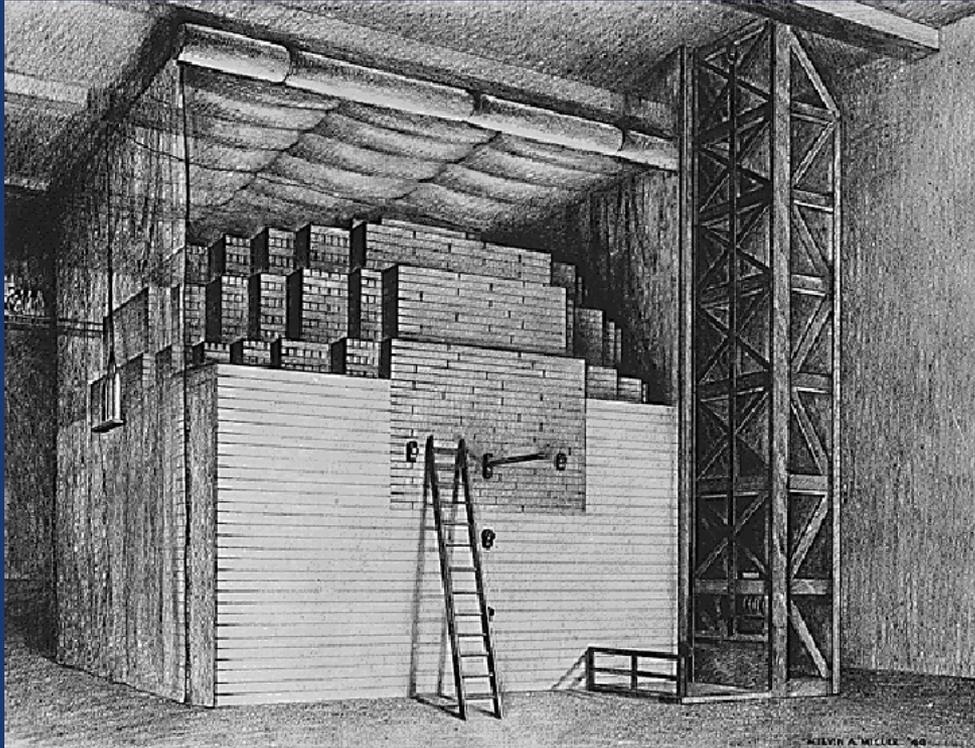
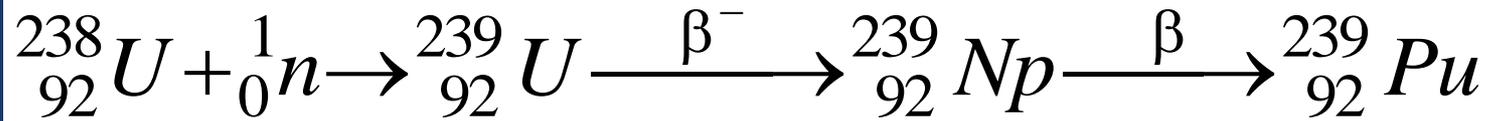
Лиза Мейтнер (1878г. — 1968г.) и Отто Фриш (1904г. — 1979г.) объяснили механизм явления деления ядер урана



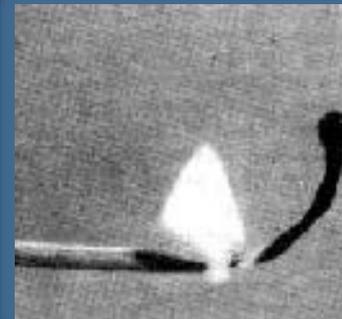
в одном акте горения выделяется ~4 эВ энергии, а при делении урана выделяется ~200 МэВ энергии

При полном делении 1 кг урана-235 выделяется энергия, эквивалентная энергии, выделяющейся при сгорании 3000 тонн угля.





В 1942 г. под теннисными кортами Чикагского университета заработал первый оружейный ядерный реактор, созданный научным коллективом под руководством Энрико Ферми. Он имел мощность, равную мощности горящей спички.

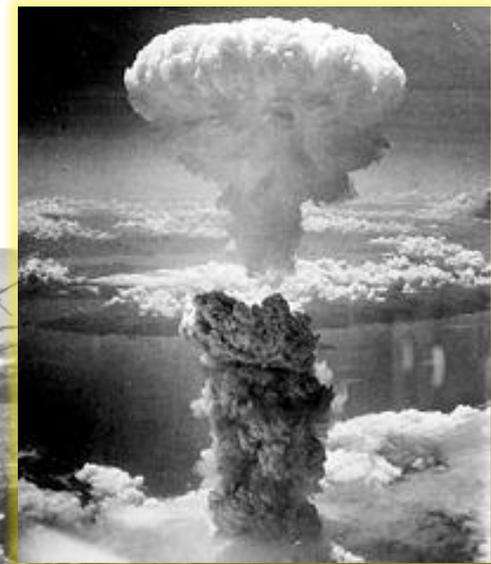


В августе 1945 г. США сбросили на японские города две ядерные бомбы

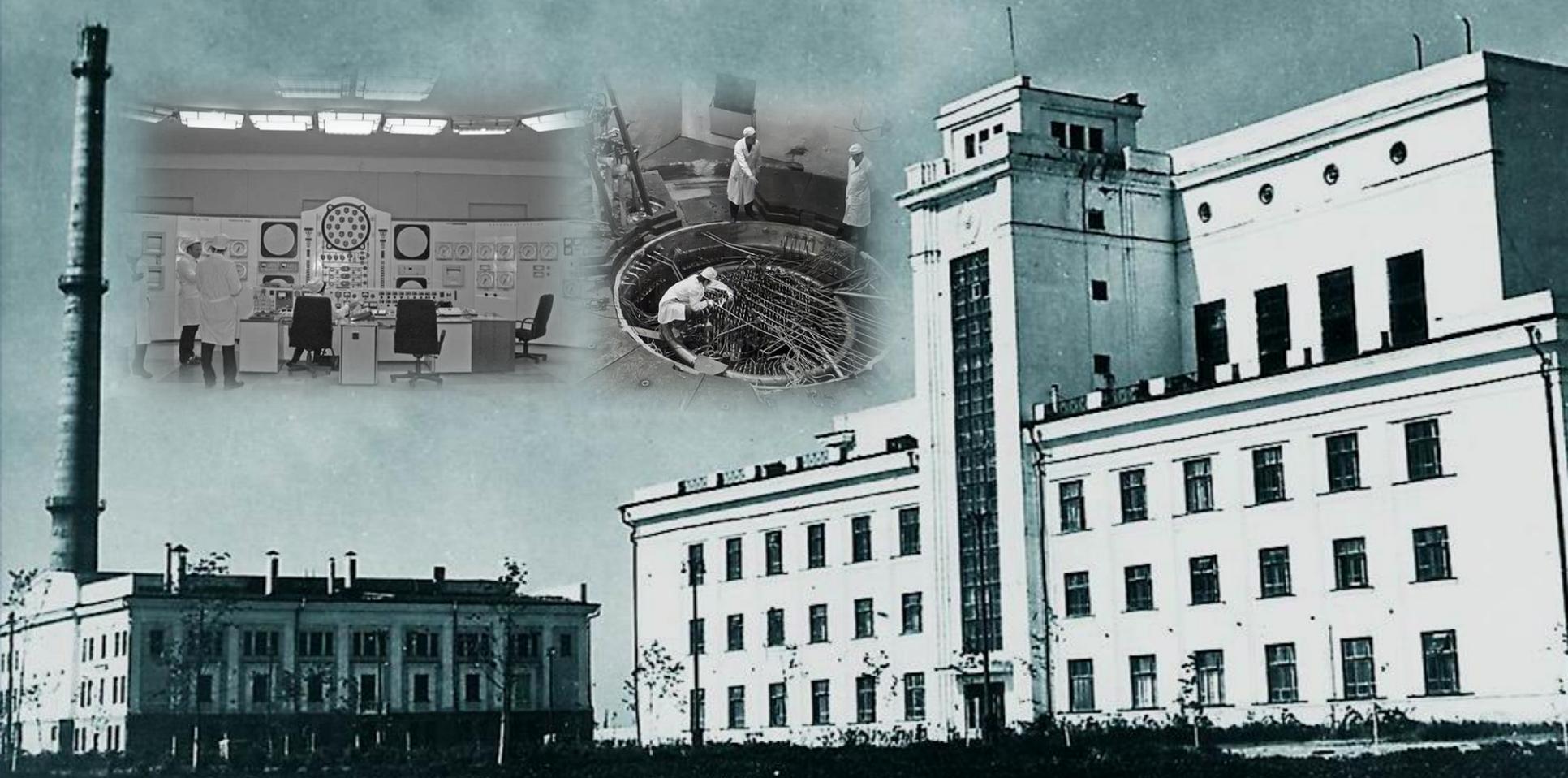
6 августа 1945 года на город Хиросима была сброшена атомная бомба «Little Boy» мощностью от 13 до 18 килотонн тротила. Общее число погибших от 90 до 166 тысяч человек.



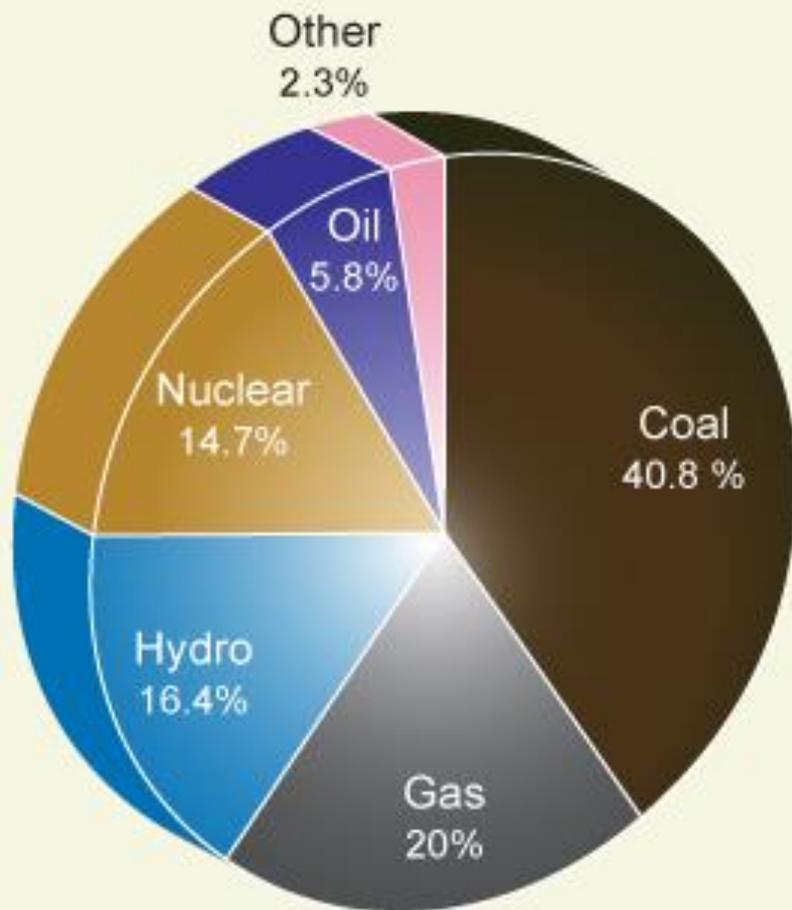
9 августа 1945 года на город Нагасаки была сброшена атомная бомба «Fat Man» мощностью 21 килотонна тротила. Общее число погибших от 60 до 80 тысяч человек. Взрыв вызвал разрушения на площади 110 км²



Впоследствии ядерные реакторы стали использоваться так же и для получения электроэнергии. В 1954 г. в городе Обнинске был запущен первый ядерный реактор для производства электрической энергии.



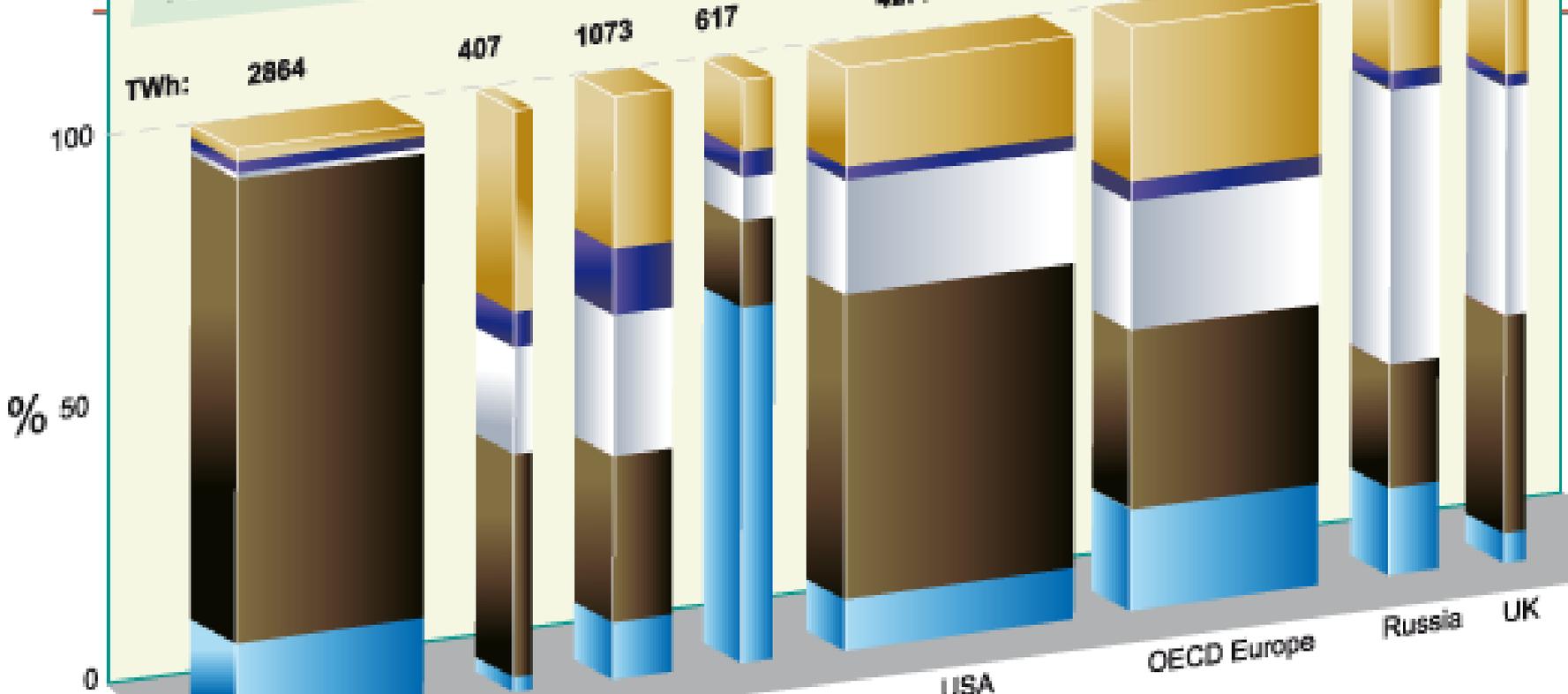
World Electricity Generation



Source: OECD/IEA 2006

Доля выработки
электроэнергии
на атомных
электростанциях
занимает
четвертое место
после
традиционных
источников
энергии

Fuel for Electricity Generation 2006

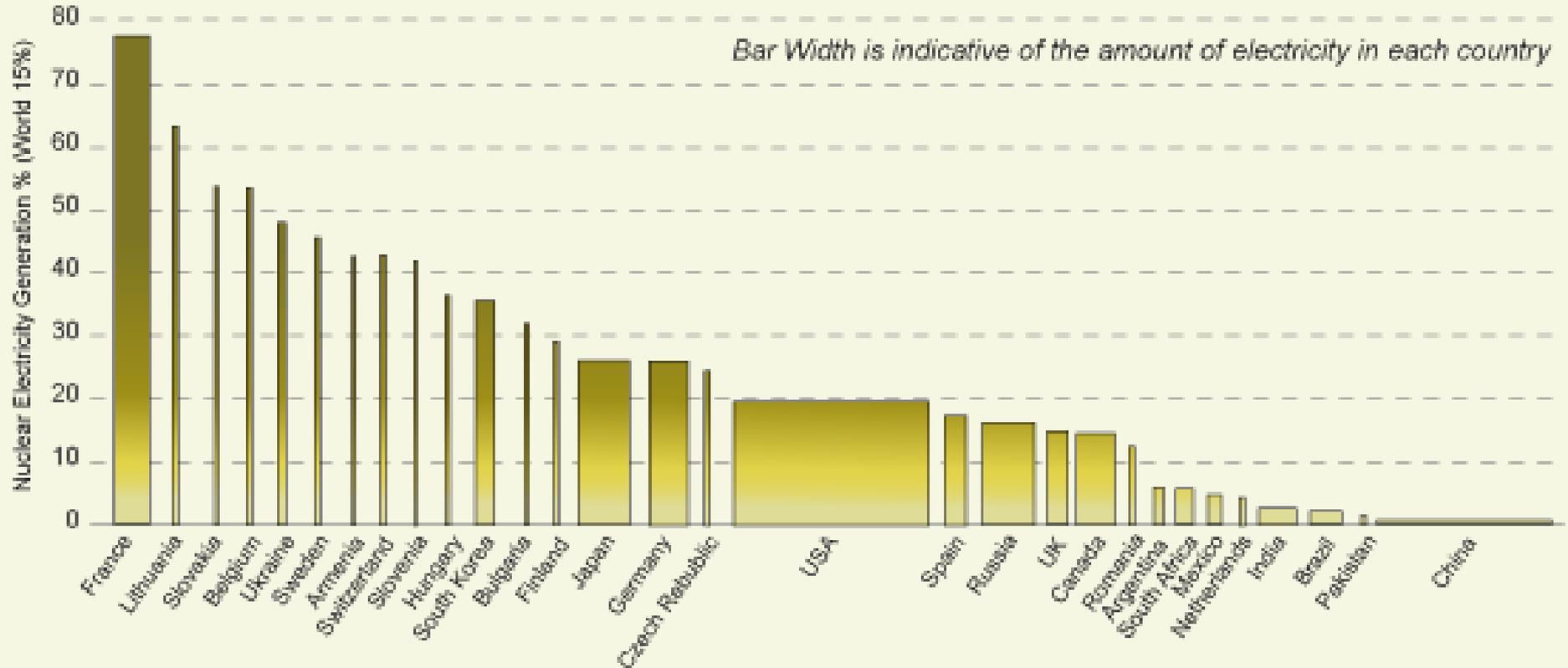


Width of each bar is indicative of gross power production
 Main Source: OECD/IEA Electricity Information 2007

- Nuclear
- Oil
- Gas
- Coal
- Hydro & Others

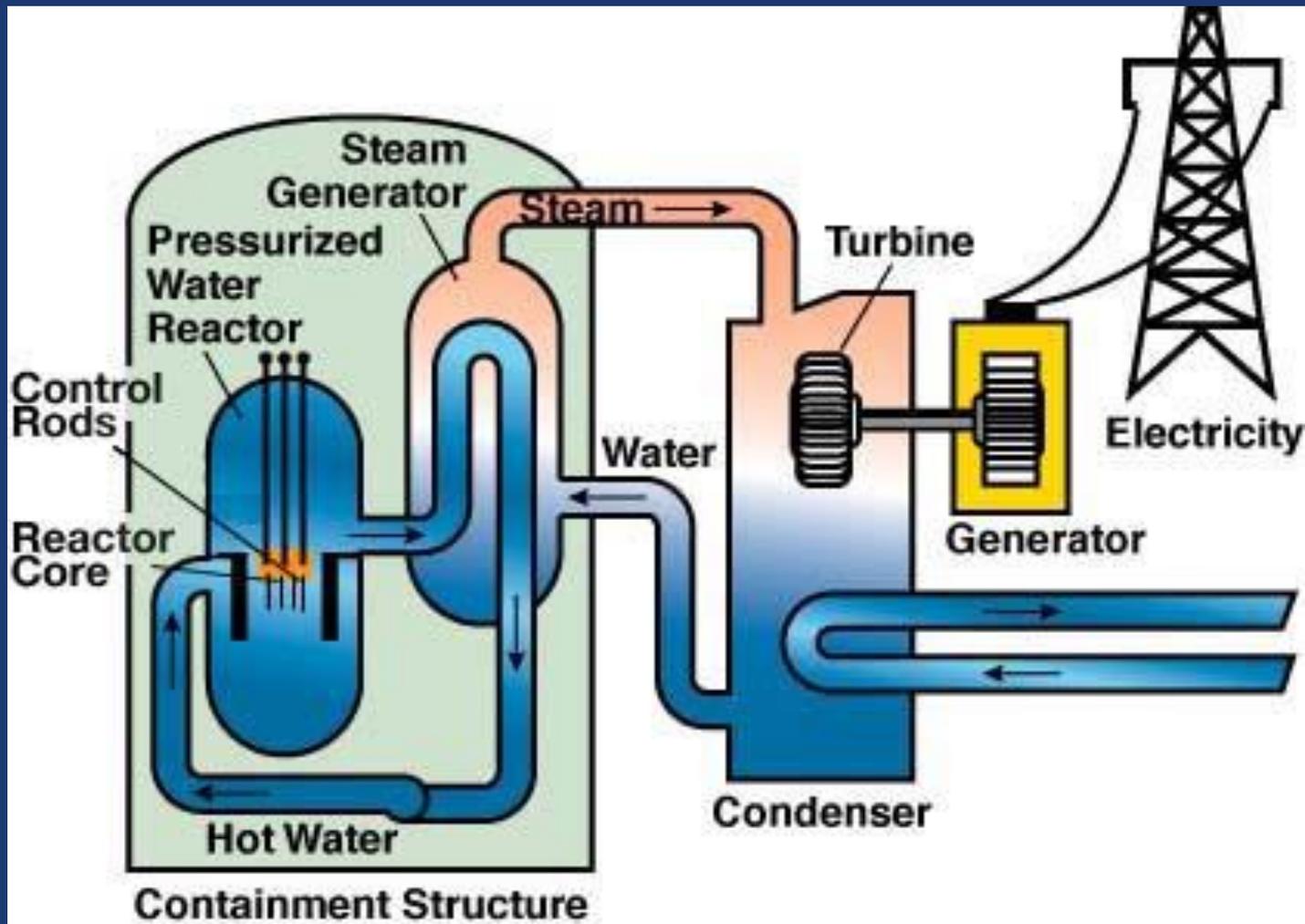
Получение энергии на АЭС в мире

Nuclear Electricity Generation 2007

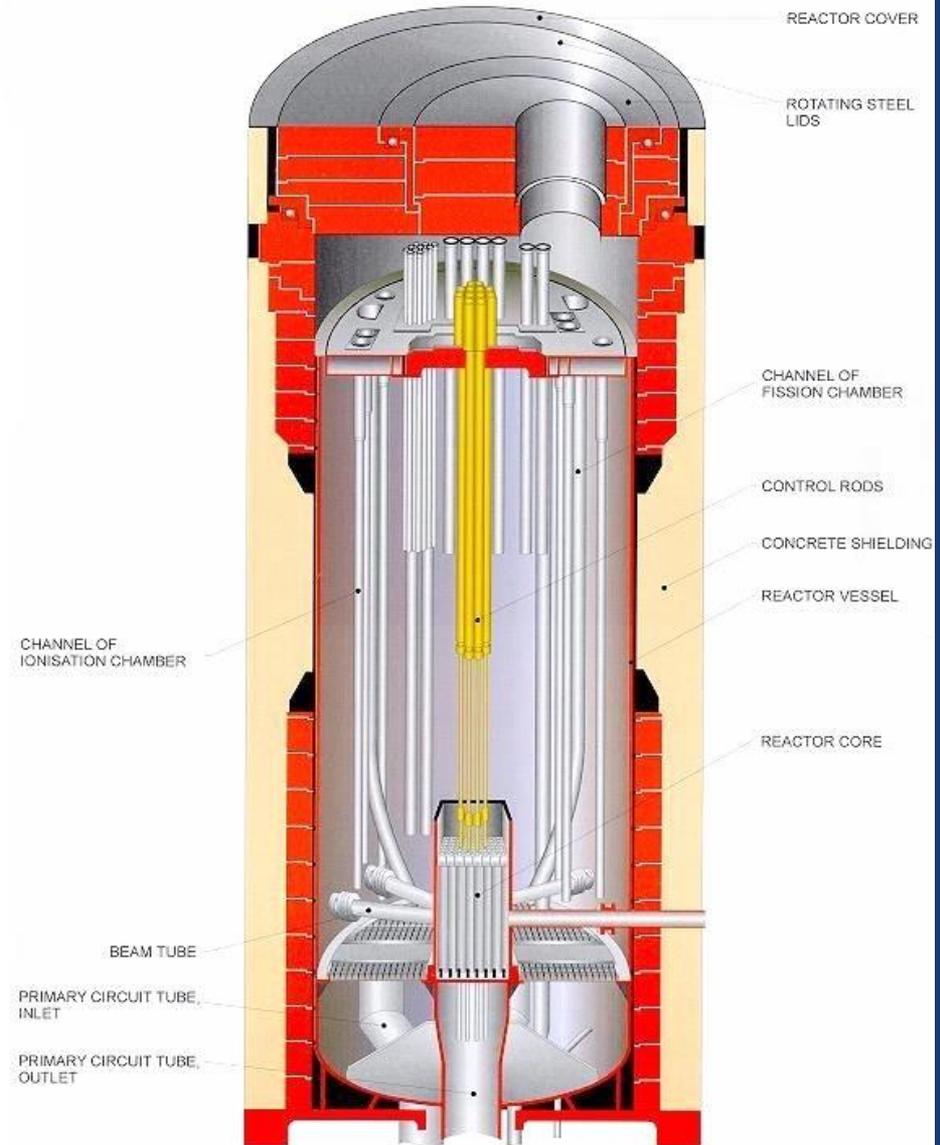
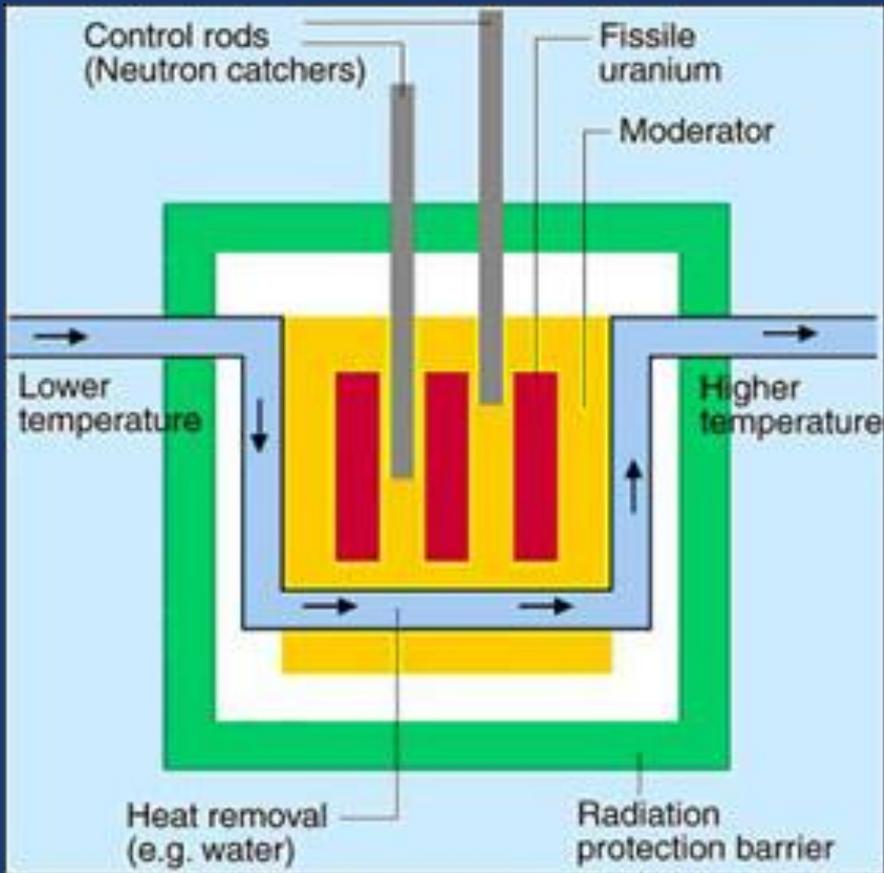


Reactor	Type V=PWR	MWe net, each	Commercial operation
Balakovo 1-4	V-320	950	5/86-12/93
Beloyarsk 3	BN600 FBR	560	11/81
Bilibino 1-4	LWGR	11	4/74-1/77
Kalinin 1-2	V-338	950	6/85, 3/87
Kalinin 3	V-320	950	12/04
Kola 1-2	V-230	411	12/73, 2/75
Kola 3-4	V-213	411	12/82, 12/84
Kursk 1-4	RBMK	925	10/77-2/86
Leningrad 1-4	RBMK	925	11/74-8/81
Novovoronezh 3-4	V-179	385	6/72, 3/73
Novovoronezh 5	V-187	950	2/81
Smolensk 1-3	RBMK	925	9/83-1/90
Volgodonsk 1	V-320	950	3/01
Total: 31		21,743 MWe	

Ядерным реактором называется устройство, предназначенное для организации цепной самоподдерживающейся управляемой ядерной реакции деления.



REACTOR LVR - 15

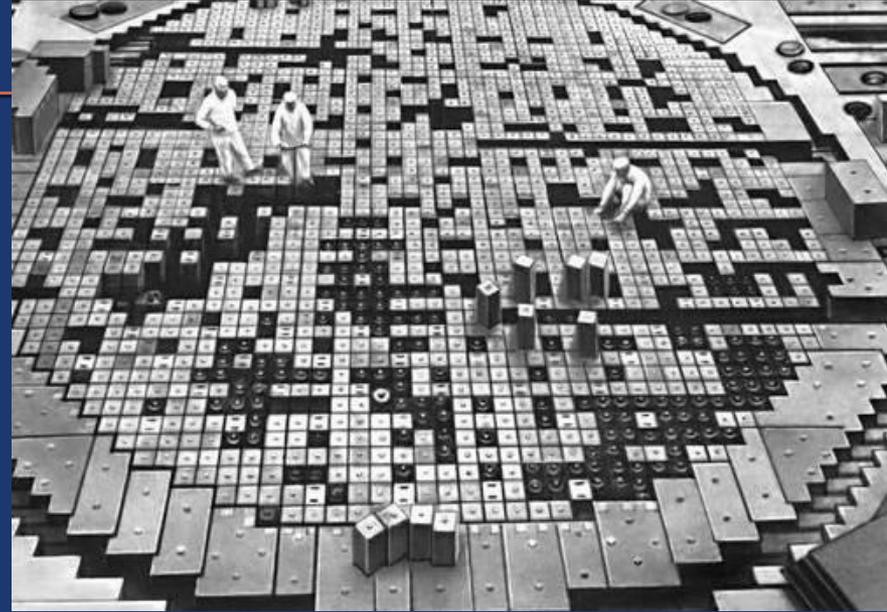


Материалы активной зоны

Элемент активной зоны	Применение	Используемый материал
Топливо	Осуществление реакции деления и выработка энергии	<i>U-233, U-235, Pu-239</i>
Теплоноситель	Отвод тепла из активной зоны	<i>Вода, тяжелая вода, He, Na, K-Na</i>
Замедлитель	Замедление быстрых нейтронов в тепловом реакторе	<i>Вода, тяжелая вода, C, Be</i>
Управляющие стрежни	Контроль мощности реактора	<i>Cd, B, Hf, Gd</i>
Конструкционные материалы	Оболочка топлива, материалы технологических каналов	<i>Al, Zr, стали различных марок</i>

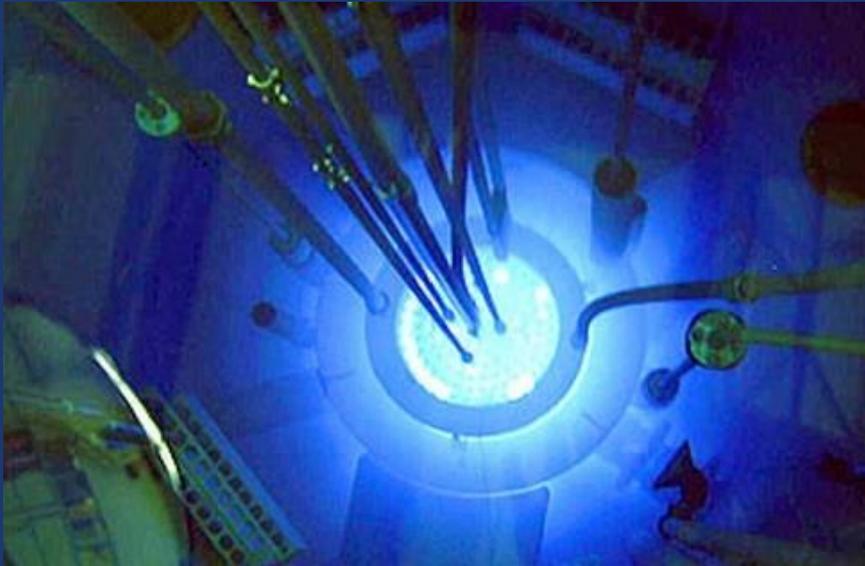
По назначению ЯР подразделяются:

- Энергетические
- Исследовательские
- Транспортные
- Промышленные
- Космические



По компоновке активной зоны ЯР подразделяются:

- Гомогенные
- Гетерогенные



В зависимости от того, **нейтроны какой энергии обуславливают процесс деления**, ЯР подразделяются:

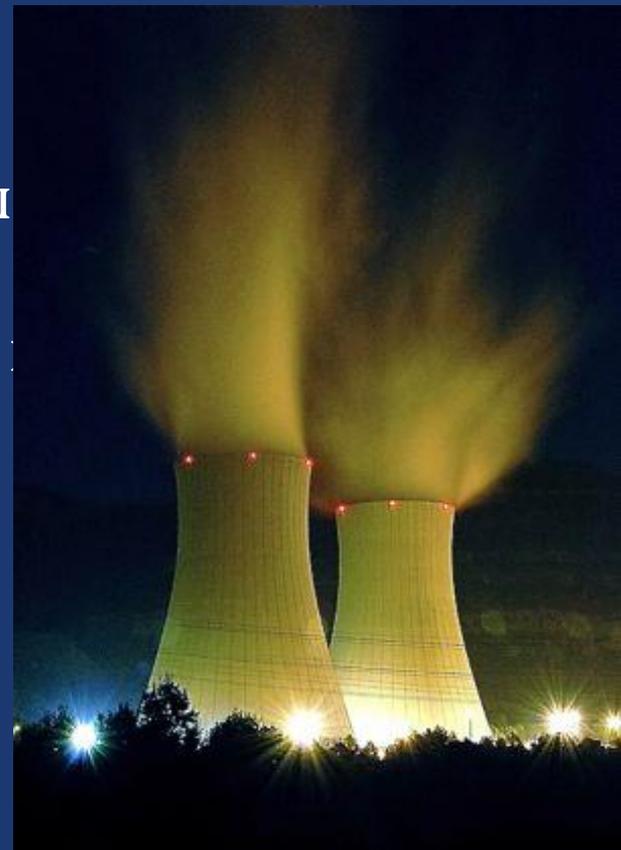
- Быстрые реакторы ($E > 1$ кэВ)
- Тепловые реакторы ($E < 0,625$ эВ)
- Промежуточные реакторы ($0,625$ эВ $< E < 1$ кэВ)

По **типу теплоносителя** ЯР делятся на:

- ЯР с водяным теплоносителем
- ЯР с газовым теплоносителем
- ЯР с жидкометаллическим теплоносителем

По **типу замедлителя** ЯР подразделяются:

- Легководные
- Тяжеловодные
- Графитовые
- Другие (например, бериллиевые)





Продолжение следует...