

Научно-исследовательские организации с ядерными установками в нашем регионе



Воробьев
Сергей Иванович
учитель физики и астрономии:
МОУ «Гатчинская СОШ №8
(Центр Образования)»;
МОУ «Гатчинская Вечерняя (сменная) СОШ»

Содержание Проекта

- *Что такое ионизирующее излучение?*
- *Виды ионизирующих излучений:*
 1. *Альфа-излучение;*
 2. *Бета-излучение;*
 3. *Гамма-излучение.*
- *Источники ионизирующих излучений.*
- *Виды источников ионизирующих излучений.*
- *Производственный и научно-технологический потенциал атомной энергетики России.*
- *Исследовательские ядерные установки г. Гатчины.*
- *Ленинградская атомная электростанция (ЛАЭС), г. Сосновый Бор.*

Практическая ценность Проекта

Материалы настоящей работы могут быть использованы при изучении:

1. 8 класс; ОБЖ:

Тема: «Техногенные ситуации и радиационно-опасные объекты».

2. 9 класс; Физика:

Темы: а). «Ядерный реактор»;

б). «Атомная энергетика»;

в). «Биологическое действие радиации».

3. 11 класс; Физика:

Темы: а). «Радиоактивность»;

б). «Деление ядер урана. Ядерный реактор»;

в). «Ядерная энергетика».

Ионизирующее излучение

Ионизирующее излучение представляет собой потоки заряженных и нейтральных частиц, а также электромагнитных волн. При прохождении через вещество ионизирующее излучение вызывает в нём ионизацию, т.е. превращение нейтральных, устойчивых атомов и молекул вещества в электрически заряженные, возбужденные, неустойчивые частицы. Это сложное излучение, включающее в себя излучения нескольких видов.

Ионизирующее излучение было открыто сравнительно недавно.

- В 1895 г. известный немецкий физик В. Рентген открыл излучение, названное его именем.
- В 1896 г. А. Беккерель обнаружил излучение солей урана.
- В 1898 г. М. Склодовская-Кюри и П. Кюри установили излучение полония и радия, а также факт превращения радионуклидов в другие химические элементы (была открыта цепочка распадов).

С этого времени изучение ионизирующих излучений и ядерных реакций стало одним из приоритетных направлений физики.

Виды ионизирующих излучений

- **Альфа-излучение** – ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при ядерных превращениях. Альфа-частицы распространяются на небольшие расстояния: в воздухе – не более 10 см, в биоткани (живой клетке) – до 0.1 мм. Они полностью поглощаются листом бумаги и не представляют опасности для человека, за исключением случаев непосредственного контакта с кожей.
- **Бета-излучение** – электронное ионизирующее излучение, испускаемое при ядерных превращениях. Бета-частицы распространяются в воздухе до 15 м, в биоткани – на глубину до 15 мм, а в алюминии – до 5 мм. Одежда человека почти на половину ослабляет их действие. Они практически полностью поглощаются оконными стеклами и любым металлическим экраном толщиной в несколько миллиметров. Но при контакте с кожей они также опасны.
- **Гамма-излучение** – фотонное (электромагнитное) ионизирующее излучение, испускаемое при ядерных превращениях и распространяющееся со скоростью света. Гамма-частицы распространяются в воздухе на сотни метров и свободно проникают сквозь одежду, тело человека и значительные толщи материалов. **Это излучение считают самым опасным для человека!**

Источники ионизирующих излучений

Все живые организмы на Земле, в том числе и человек, постоянно подвергаются воздействию ионизирующих излучений, обусловленных естественным радиационным фоном.

Источники излучения делятся на естественные и искусственные.

К естественным источникам ионизирующих излучений относятся:

космическое излучение и естественные радиоактивные вещества, находящиеся на поверхности и в недрах Земли, в атмосфере, воде, растениях и организмах всех живых существ, населяющих нашу планету.

Источниками космического излучения являются звездные взрывы в галактике и солнечные вспышки. Солнечное космическое излучение не приводит к заметному увеличению дозы излучения на поверхности Земли.

Один из наиболее распространенных источников радиации – радон (это невидимый, не имеющий ни вкуса, ни запаха, тяжелый газ). Он высвобождается из земной коры повсеместно.

Годовая доза облучения людей естественными источниками составляет примерно 30 – 100 мбэр (0.03 – 0.1 бэр).

К искусственным источникам ионизирующих излучений относятся:

- производства, связанные с использованием радиоактивных изотопов;
- атомные электростанции;
- транспортные и научно-исследовательские ядерно-энергетические установки;
- специальные военные объекты;
- рентгеновская техника;
- и медицинская аппаратура лучевой терапии;
- а также бытовые излучатели.

Производственный и научно-технологический потенциал атомной энергетики России

Продолжают функционировать:

- 9 атомных электростанций (АЭС) с 29 ядерными энергетическими установками;
- 9 атомных судов гражданского назначения с 15 ядерными энергетическими установками;
- около 30 научно-исследовательских организаций со 113 исследовательскими ядерными установками;
- 12 предприятий ядерного цикла;
- 16 региональных специальных комбинатов «Радон» по переработке и захоронению радиоактивных отходов;
- и около 13000 других предприятий и объектов, осуществляющих деятельность с использованием радиоактивных веществ и изделий на их основе.

Петербургский Институт Ядерной Физики

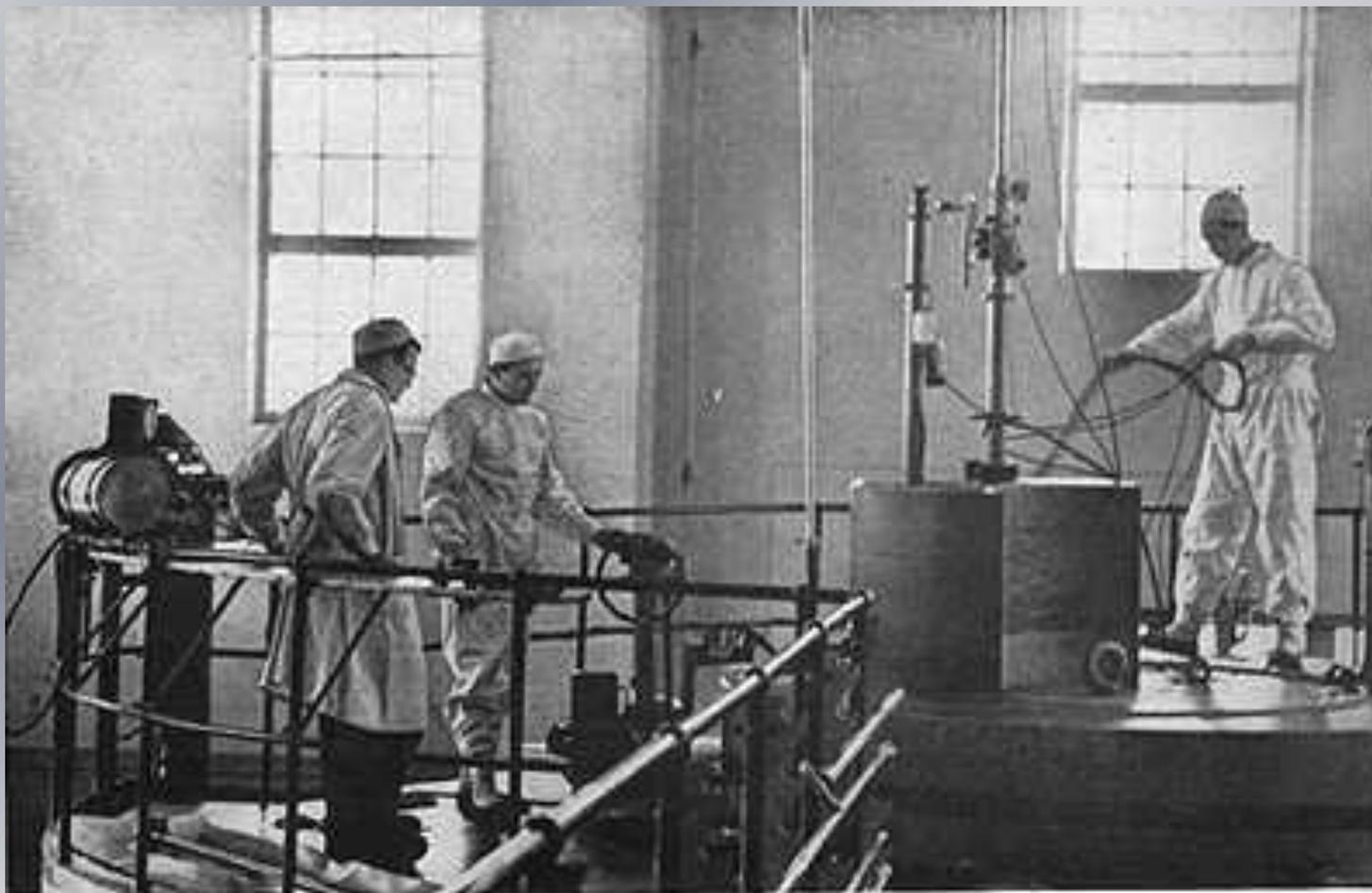


История института

В 1954г. в одном из богатых достопримечательностями пригородов Ленинграда, в старинном городке Гатчина, началось строительство филиала Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе АН СССР, в котором должны были быть сосредоточены исследования в области ядерной физики. Уже в конце 1959 г. был пущен исследовательский реактор ВВР-М, а в 1970 г. - протонный синхроциклотрон на энергию 1 ГэВ, которые и по сей день остаются основными экспериментальными установками института. К этому же времени сложилось биологическое направление исследований. В 1971г. филиал ФТИ преобразован в самостоятельный институт, который носит имя академика Б.П. Константинова, сыгравшего определяющую роль в становлении и развитии института. С 1992 г. институт называется Петербургским Институтом Ядерной Физики (ПИЯФ). В 1994 г. ему присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации.

В настоящее время в институте свыше 600 научных сотрудников и около 1000 инженерно-технических работников, из них 62 доктора наук и 275 кандидатов. Выполненные в институте работы отмечены Ленинской и Государственными премиями, премией СМ СССР, Академической премией им. Б.П.Константинова.

исследовательские ядерные установки г. Гатчины



Ленинградский атомный реактор Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе.

Ядерный реактор ПИЯФ



Реактор ПИК ПИЯФ

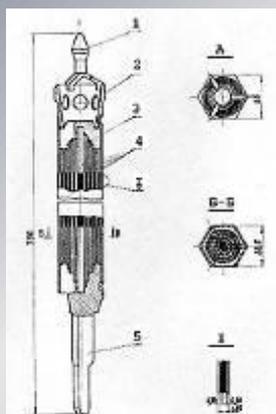
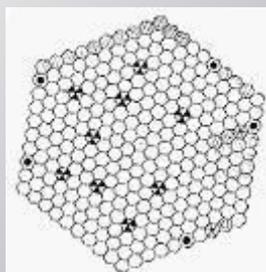
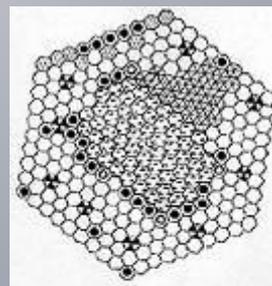


Рис. 1. Кассета многотрубики ВВР-МБ.
1-голова, 2-полоса, 3-винтик, 4-труби, 5-хвостик.



ОБЪЯСНЕНИЯ:
 ● - стержни регулирующие
 ○ - топливо
 ⊗ - свинцовый экран
 ⊙ - бороздчатая эмалекристалл
 ⊕ - пеллетной канал
 ○ - ТВС ВВР-2К
 Рис. 2. Картограмма #402.



ОБЪЯСНЕНИЯ:
 ⊗ - водная полоса
 ⊙ - стержни регулирующие
 ○ - топливо
 ⊗ - свинцовый экран
 ⊙ - керамические эмалекристаллы
 ⊕ - каналы
 ○ - ТВС ВВР-МБ
 Рис. 3. Картограмма #729

ядерный реактор ПИК



Протонный ускоритель ОФВЭ ПИЯФ



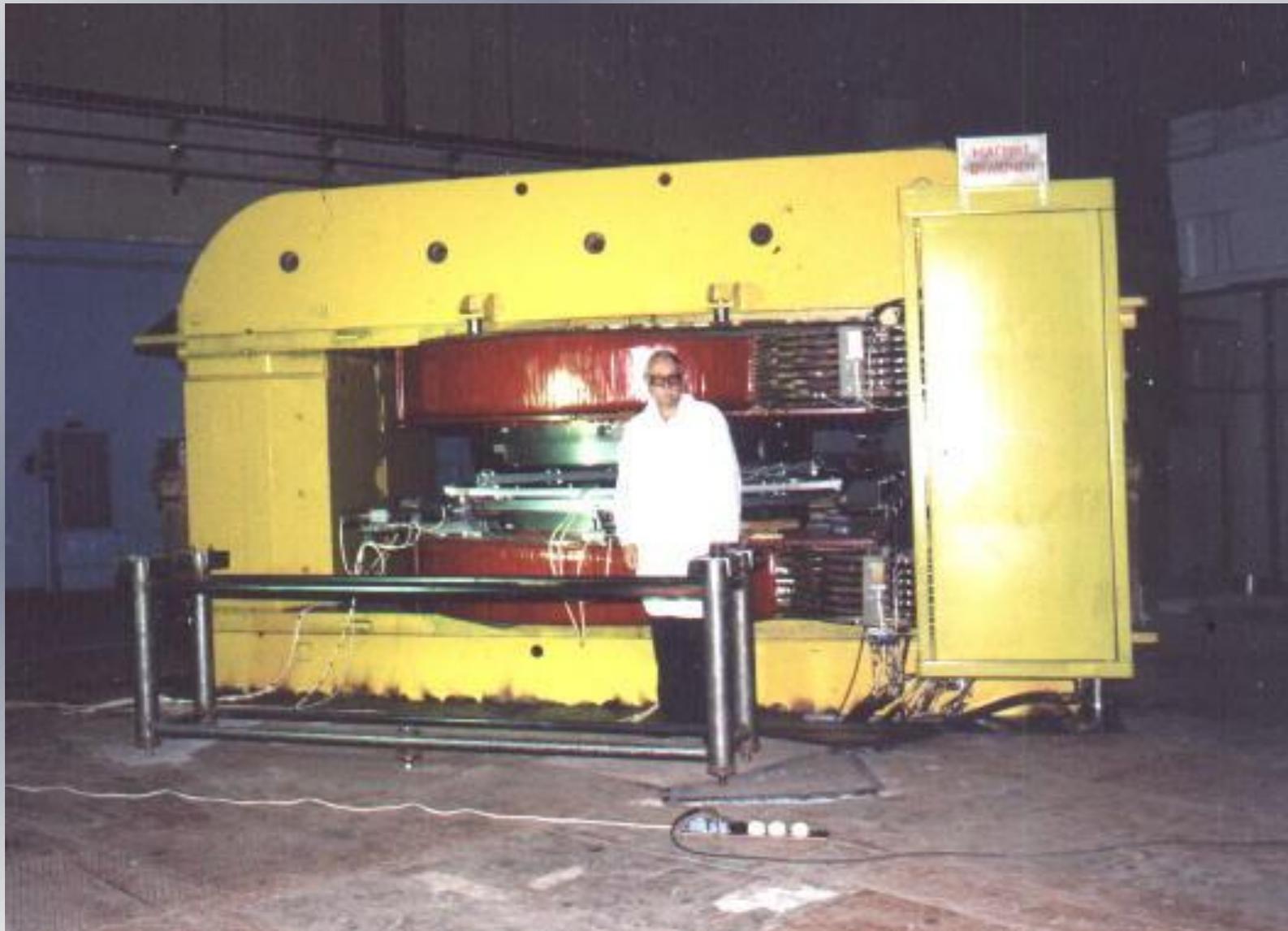




Протонная терапия в ПИЯФ РАН



Электронный ускоритель ПИЯФ



Общепризнанно, что атомные станции (АЭС) при их нормальной эксплуатации намного – не менее чем в 5-10 раз «чище» в экологическом отношении, например тепловых электростанций (ТЭС) на угле.

Ленинградская атомная электростанция



ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС:

15 апреля 1966 г. главой Минсредмаша Е.П. Славским было подписано задание на проектирование Ленинградской атомной электростанции в 70 км по прямой к западу от Ленинграда в 4 км от поселка Сосновый Бор.

В начале сентября 1966 г. проектное задание было закончено.

29 ноября 1966 г. Советом Министров СССР принято постановление № 800-252 о строительстве первой очереди ЛАЭС, определена организационная структура и кооперация предприятий для разработки проекта и сооружения АЭС.

29 июня 1967 г. научно-технический совет Министерства среднего машиностроения одобрил технический проект реактора РБМК-1000, представленный НИКИЭТ.

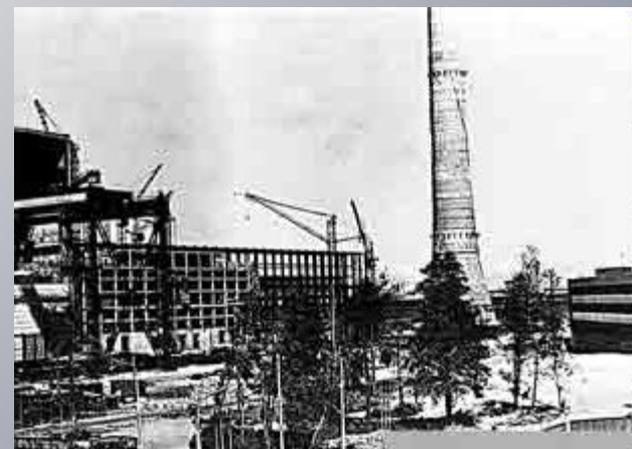
Первый ковш земли из котлована под фундамент главного здания будущей Ленинградской АЭС экскаватор поднял 6 июля 1967 г.

23 декабря 1973 г. члены Государственной приемная комиссия приняла первый энергоблок в эксплуатацию.

В 1975 году был пущен второй блок Ленинградской АЭС и начато строительство второй очереди станции.

Работы по сооружению второй очереди начались 10 мая 1975 г. Вторая очередь Ленинградской АЭС не явилась простой копией первой. Кроме того, на ее строительство отводилось в 2 раза меньше календарного времени, чем на возведение комплекса первой очереди. При проектировании необходимо было учесть новые научные достижения, повысить индустриальность и сборность строительных конструкций. В результате несколько изменились компоновка блоков, а также состав вспомогательных систем и сооружений.

Как это было!!! Панорама строительства 1968 г.

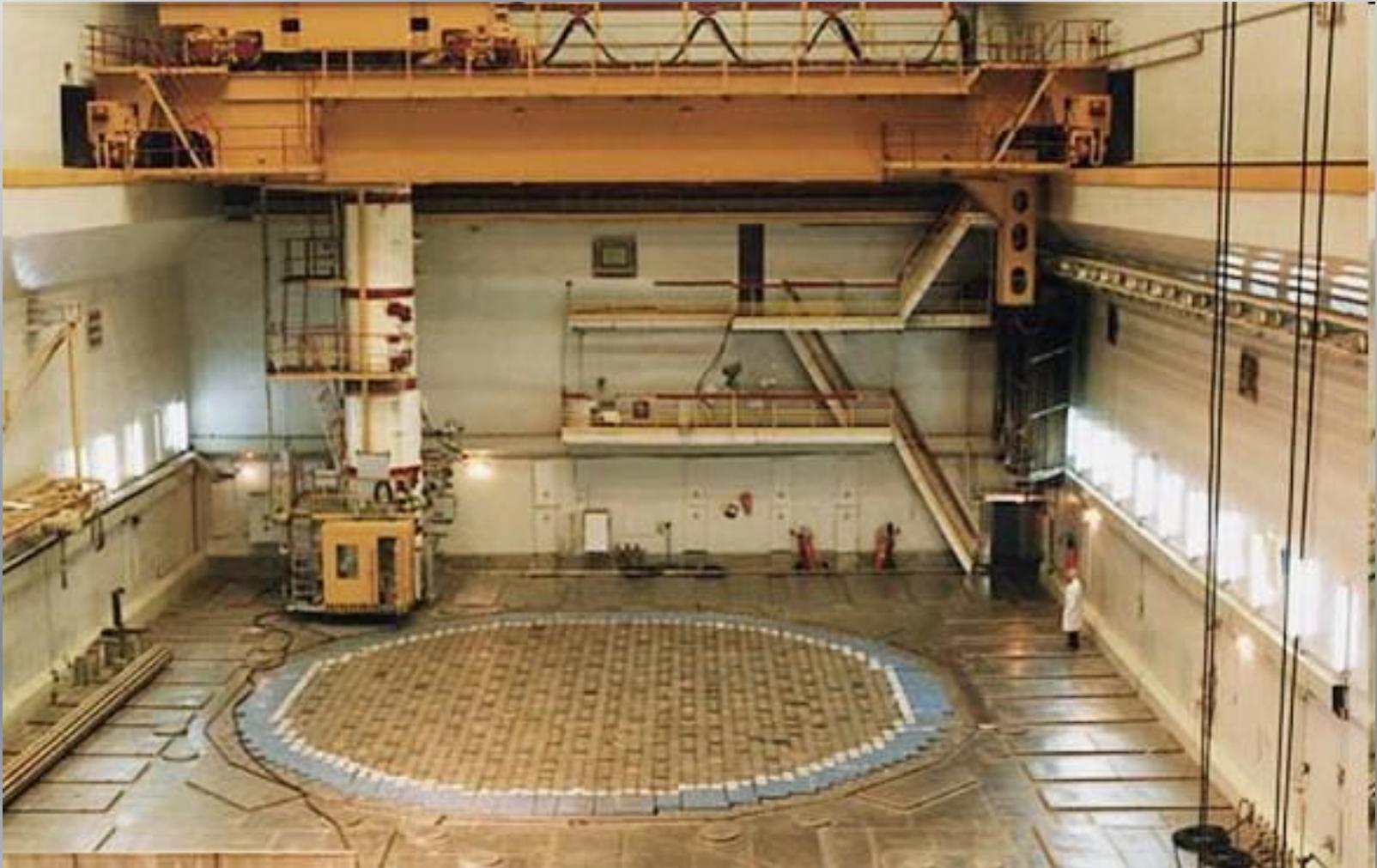


Как это сейчас!!!









Ссылки на используемые источники информации:

- <http://www.pnpi.spb.ru>
- http://hepd.pnpi.spb.ru/hepd/index_ru.html
- <http://www.pnpi.spb.ru/win/facil/pik.htm>
- <http://www.pnpi.spb.ru/win/facil/wworm.htm>
- <http://www.pnpi.spb.ru/win/about/hist/>
- <http://www.laes.ru>