



ФЭИ  
РОСАТОМ

# История зарождения и развития отечественной «быстрой» атомной энергетики

Научно-исторический круглый стол под эгидой Ядерного общества РФ,  
посвящённый 75-летию ФЭИ:

**АЭС с реакторами на быстрых нейтронах: вчера, сегодня, завтра,**

25 июня 2021 г.

**Троянов Владимир Михайлович**  
Научный руководитель АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»



# Физико-энергетический институт (Лаборатория «В»)



В настоящей презентации использованы отдельные слайды из презентации на торжественном НТС 31.05.2021, посвящённом 75-летию ФЭИ



## Начало. Лаборатория «В»



Инициатива в развёртывании работ по направлению созданию реакторов на быстрых нейтронах принадлежала А.И. Лейпунскому, в 1946-1949 гг. зам. начальника 9-го Управления НКВД СССР (Управление специнститутов), одному из создателей и научному руководителю Лаборатории «В» (ФЭИ).

А.И. Лейпунский в форме полковника НКВД во время командировки в Германию. 1945 г.



## Начало. Лаборатория «В»

С конца апреля 1945 г. на территории освобожденной Германии начинают планомерную работу Правительственная комиссия под руководством Госкомитета обороны и НКВД СССР. Велись переговоры с немецкими учеными и специалистами об их участии в работах по советскому атомному проекту. Некоторые из них переехали в СССР с частью сотрудников и оборудованием своих институтов, лабораторий.

Так в 1945-1946 гг. в составе МВД СССР было создано несколько НИИ для организации работы немецких специалистов: Институт «А» (научный руководитель М. фон Арденне), Институт «Г» (научный руководитель Г.Герц»), Лаборатория «Б» и Лаборатория «В». Для руководства ими Постановлением Совнаркома от 19 декабря 1945 г. создано 9-е Научно-техническое управление (Управление специнститутов; начальник – генерал-лейтенант А.П. Завенягин, его заместитель по науке – А.И. Лейпунский).

Приказом МВД СССР от 27 апреля 1946 г. установлено, что Лаборатория располагается в поселке детской колонии «Бодрая жизнь», недалеко от станции Обнинское Московско-Киевской ж.д. Первый приказ по Объекту «В» издан 31 мая 1946 г.



## Начало. Лаборатория «В» - первый в СССР реакторный институт



ФЭИ  
РОСАТОМ

При создании Лаборатории «В» для немецких специалистов четкой программы их работы не было, предполагалось, что в СССР они продолжат свои исследования по прежней тематике.

В 1945-1946 гг. в Лейпциге первый научный руководитель Лаборатории «В» Х.Поце работал над программой создания и тематикой научной деятельности будущей Лаборатории «В». Он имел идею создания комплексной организации, **задачей которой он считал создание «самодвижущейся урановой машины»**, т.е. энергетического реактора для транспортных целей, что стало одной из основных задач института на многие годы.

Его предложения совпали и с планами А.И. Лейпунского, руководившего научной деятельностью ядерных институтов, созданных в системе 9-го Управления МВД СССР.



## Начало. Лаборатория «В»

В 1946 – начале 1947 гг. в Лаборатории проводится изучение возможности создания «урановой машины с обогащенным ураном и легкой водой», дающей энергию «в технически применимом количестве».

В 1947 г. А.И. Лейпунский поручает ей «выяснение проблем, связанных с модельными опытами на урановых котлах с бериллием как тормозящим веществом». Планами ПГУ на 1948-1949 гг. Лаборатории «В» поручается разработка «агрегата на обогащенном уране с бериллиевым замедлителем и газовым охлаждением мощностью до 500 тыс. кВт» (научный руководитель Г. Позе).

Выполняемые работы, вероятно, подтолкнули А.И. Лейпунского к идее создать реактор на плутонии, который мог бы иметь расширенное воспроизводство ядерных материалов.



Свидетельства об участии немецких специалистов в реализации идеи создания реактора с быстрым спектром нейтронов и расширенным воспроизводством **ОТСУТСТВУЮТ.**

В период с 1946 года в США уже существовал первый экспериментальный быстрый реактор Клементина на чистом плутонии (15см x 15см) с ртутным теплоносителем, созданный, вероятно, с теми же целями, что предлагал А.И. Лейпунский. Однако свидетельства о том, что Лейпунский обладал информацией о работах на реакторе Клементина **ОТСУТСТВУЮТ.**

**В декабре 1949** А.И.Лейпунский направил служебную записку И.В. Курчатову на 4-х страницах, содержащую выкладки, показывающие возможность получить на реакторе без замедлителя, особенно на плутонии-239, расширенное воспроизводство. Лейпунский предложил провести экспериментальную проверку этой идеи, для чего создать реактор на чистом плутонии-239 и выполнить на нём необходимые исследования.



# Реакторы на быстрых нейтронах



Моларшву Курчатову И.В.

При этом направляю Вам доклад на тему  
"О воспроизводстве делющихся веществ" с просьбой  
рассмотреть его.

Примечание: Упомянутое на 4 листах,  
гр. бумага за № 201, 202, 203, 204, укажите адреса.

Лейпунский

12.12.49.

А 33/2/606 -1-7.11

*М. Флеров*  
*15.12.49*

**СОПРОВОДИТЕЛЬНОЕ ПИСЬМО ОТ  
12.12.1949 К ДОКЛАДУ А.И. ЛЕЙПУНСКОГО  
«О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ДЕЛЯЩИХСЯ  
ВЕЩЕСТВ» В ЛЕВОМ НИЖНЕМ УГЛУ  
РЕЗОЛЮЦИЯ И.В. Курчатова: «Т. Флерову  
Г.Н. Курчатов. 15.12.1949**





# Реакторы на быстрых нейтронах

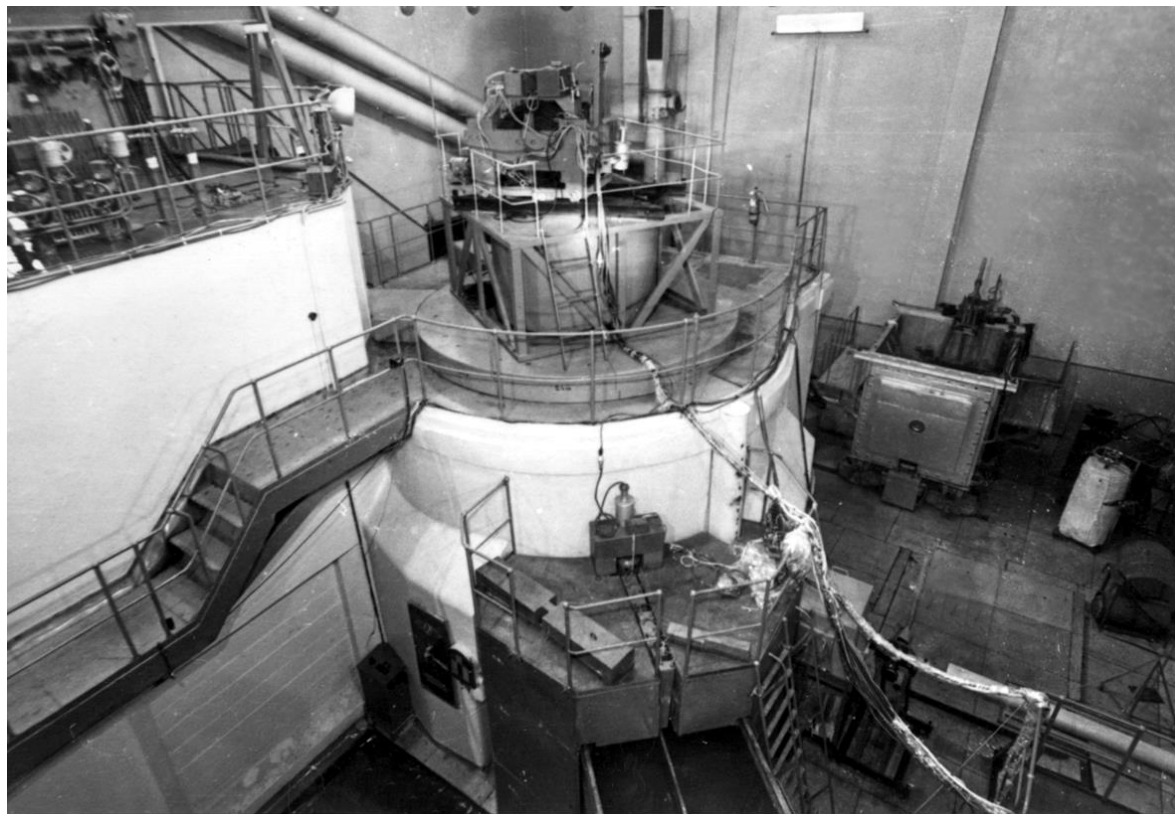
На начальном этапе работ (1949-1959 гг.) главным стало расчётно-экспериментальное доказательство возможности расширенного воспроизводства, обоснование выбора топлива, теплоносителя и других компонент реакторной установки.

В 1955 г. в Лаборатории «В» был пущен первый в нашей стране экспериментальный реактор на быстрых нейтронах **БР-1** (реактор нулевой мощности на металлическом плутонии). Уже в следующем году в Лаборатории «В» пущен второй экспериментальный быстрый реактор -- **БР-2** (тепловая мощность 100 кВт, на металлическом плутонии, охлаждаемый ртутью); они стали основной базой для проведения дальнейших исследований.

Через год реактор БР-2 был демонтирован, и на его месте в кратчайшие сроки создается экспериментальный реактор **БР-5**. В июне 1959 г. реактор БР-5 был выведен на проектную мощность 5 МВт. После реконструкции, проведенной в 1971-1973 гг. мощность установки была увеличено до 10 МВт, и уже как БР-10 реактор эксплуатировался до 2002 г.



# Реакторы на быстрых нейтронах



Быстрый реактор БР-5 с натриевым теплоносителем мощностью 5000 кВт, 1959 г.



## Реакторы на быстрых нейтронах



В 1960-1964 гг. в ФЭИ были разработаны технический проект реактора БН-350 с натрием в качестве теплоносителя. В 1964 г. в Казахстане, на берегу Каспийского моря, вблизи строящегося г. Шевченко (ныне г. Актау), началось сооружение реактора БН-350.

Физпуск БН-350. Г.В. Киселев, Ю.А. Казанский, М.Ф. Троянов.  
29 ноября 1972 г.



# Реакторы на быстрых нейтронах

Физический пуск реактора состоялся в ноябре 1972 г., и полученные данные в основном совпали с расчётными. Энергетический пуск прошёл 16 июля 1973 г.

Основные трудности освоения проектной мощности были связаны с дефектами парогенераторов, что вызвало один из самых серьёзных кризисов в развитии этого направления атомной энергетики.

С 1973 г. основной объём исследовательских работ в ФЭИ по быстрым реакторам перемещается в сторону реактора БН-600, исследования по которому велись с 1963 г.

В обоснование параметров этого реактора была создана опытная АЭС с реактором БОР-60, пуск которой состоялся в 1969 г. в Димитровграде.

**А что было дальше? Это уже темы других докладов!**



**Спасибо  
за внимание**

25.06.2021



# Реакторы на быстрых нейтронах



ФЭИ  
РОСАТОМ

Ведущие  
Ученые и инженеры, обеспечившие развитие  
направленных БН

ФЭИ Лейпунский Казачковский Орлов Троянов Козетков <sup>Муромов</sup> Полявский <sup>Зрядинков</sup>  
ОКБМ Артемьев Литенков Шурлев Пахомов Курюшин Костин Ветшев  
ОКБ'ТН Бтесляшников Блязовский Лукосевич Титов Денисов Трунов  
СПбАЭИ

ВНИИМ

~~ФЭИ~~ Мушкетер