



# Реакторный комплекс ТИК. Текущий статус. (серия 9) год 2025

*Владимир Воронин*

*НИЦ «Курчатовский институт»-ПИЯФ*



# Краткое содержание предыдущих серий

1975 – Start construction

1986 – Completed at 80% but Chernobyl accident

1991 – Continuation of construction but revolution

1991-1999 – stagnation

1999 – Continuation of construction but volatile funding

2009 – “First day” complex for 100W

2010 – PNPI join to program NRC KI

2011 – Physical start (100W)

2013 – Complex for 100kW

**Commissioning**

2018 – 100kW

2020 – **license for 10MW**

2020 – commissioning “First day” stations

**8 February 2021.** - The energetic regime exploitation

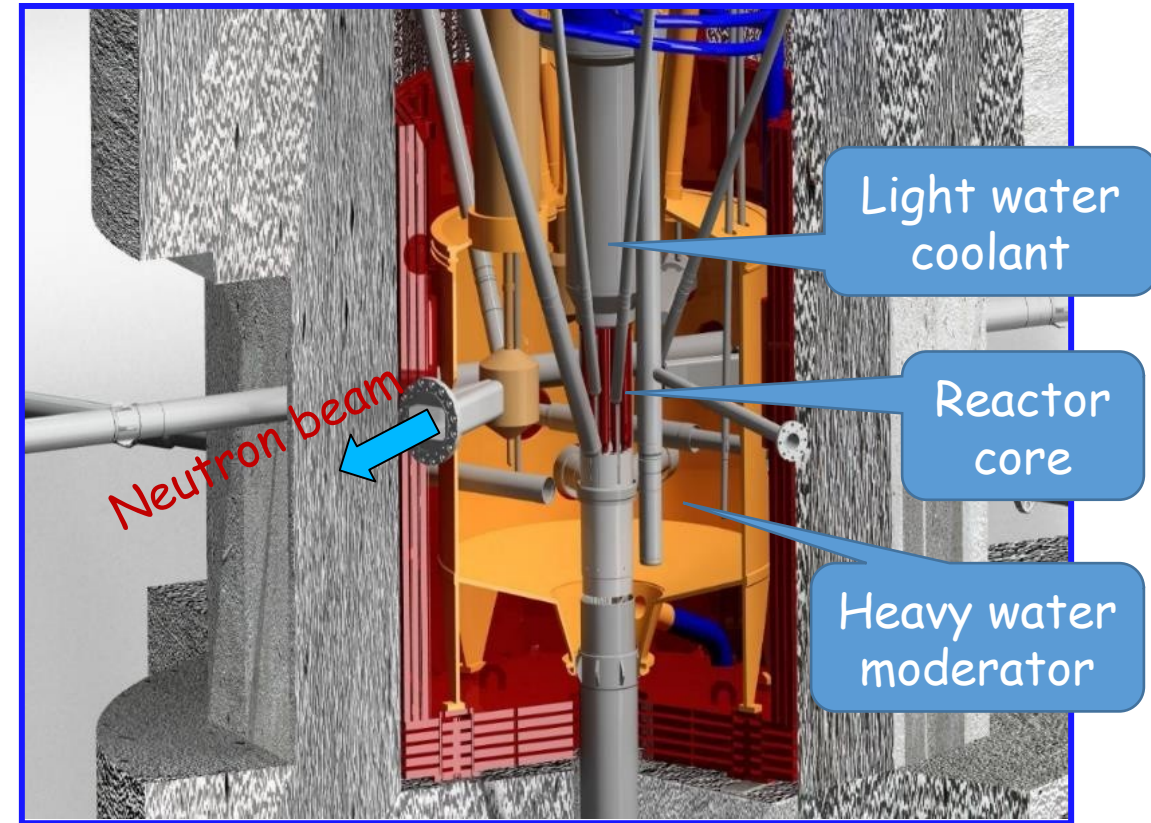
**2022 – 7 MW power**

2023 – Project P2 commissioning

2023 – New fuel elements

2024 – 11 station complete

**2025 –**



# Reactor PIK instrumental program

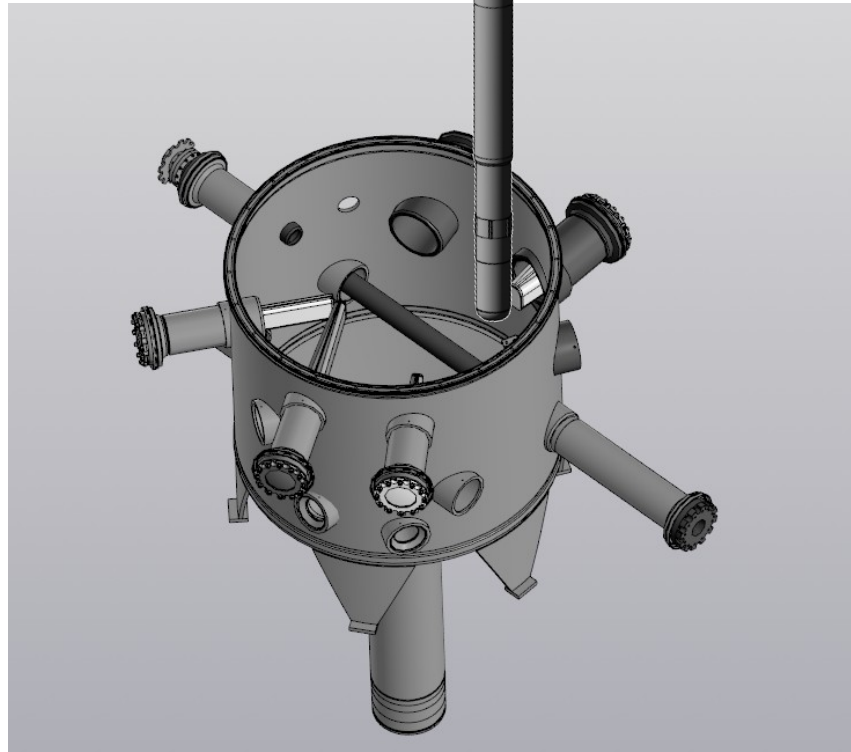
1. Cold neutron source - HEC 3
2. Hot neutron source - HEC 8
3. Ultra cold neutron source - HEC 4
4. Instruments (20 stations)
  1. Experimental stations for condensed matter (13)
    - Diffractometers (3)
    - Spectrometers of inelastic scattering (5)
    - SANS machines (3)
    - Reflectometers (2)
  2. Experimental stations for nuclear and particle physics (7)

**Commissioning all instruments - 2024-2025-2026-???**



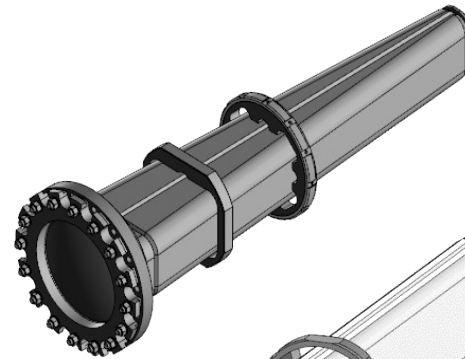
# Experimental channels

The new design of the channel and the use of helium as a filler makes it possible to **increase the neutron flux** at the channel output **by 15-20%**

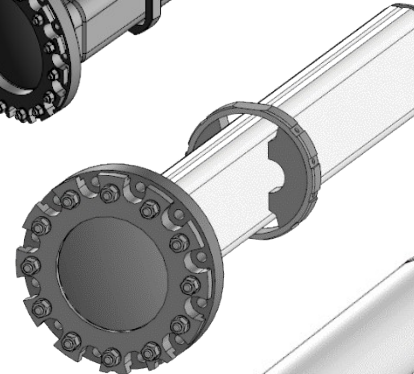


12/26/2025

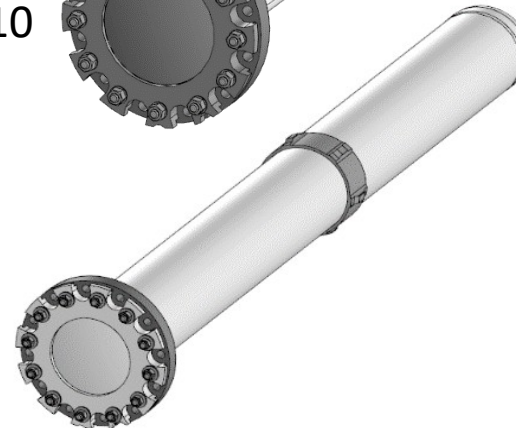
HEC-2



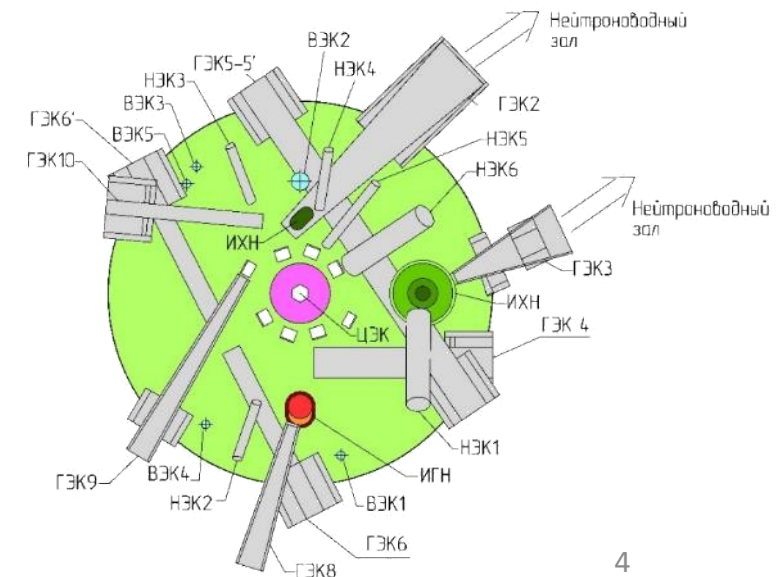
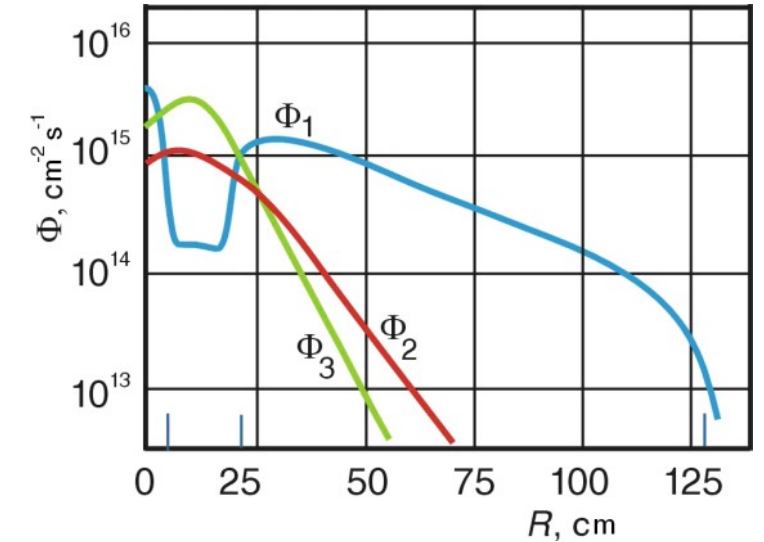
HEC-10



HEC-4



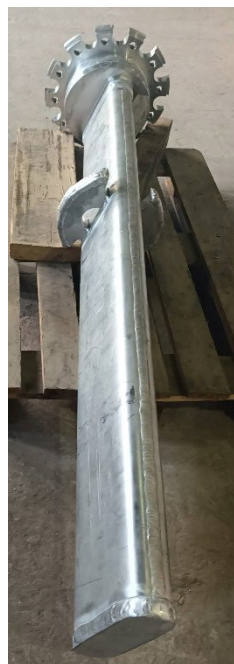
УС







# ФОТО ГОТОВЫХ КАНАЛОВ



12/26/2025

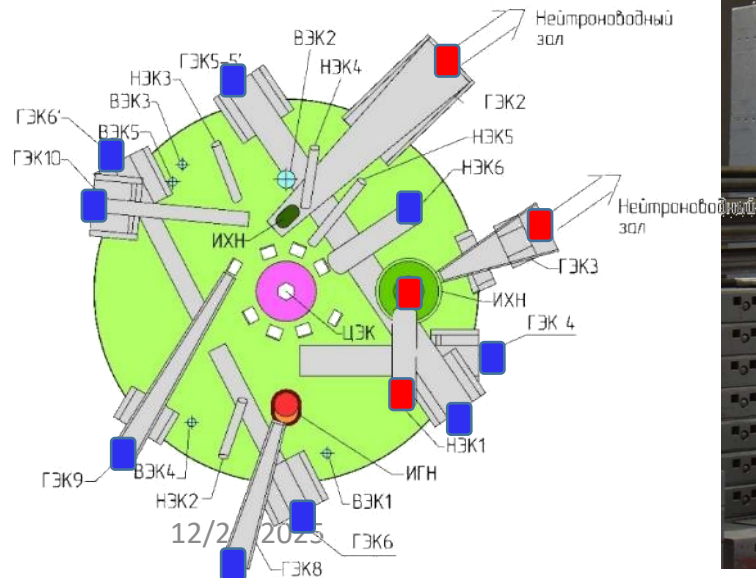
УС ОФВЭ - 2025, Гатчина



# Монтаж экспериментальных каналов.

План 2024 - Окончание  
монтажа 01.03.2025

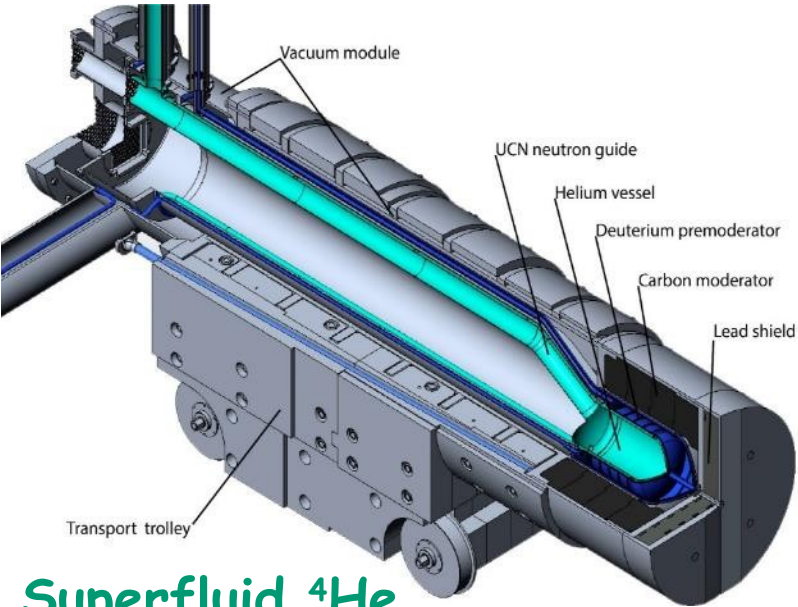
2025 - Окончание  
монтажа 01.04.2026



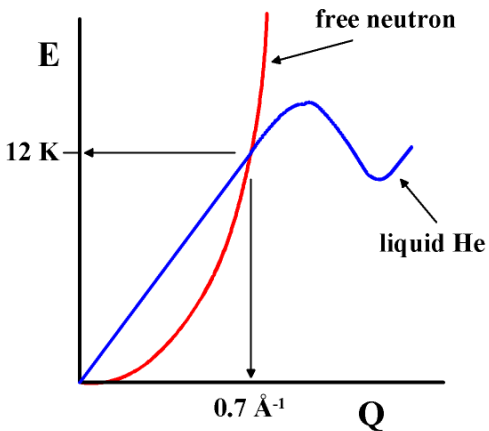




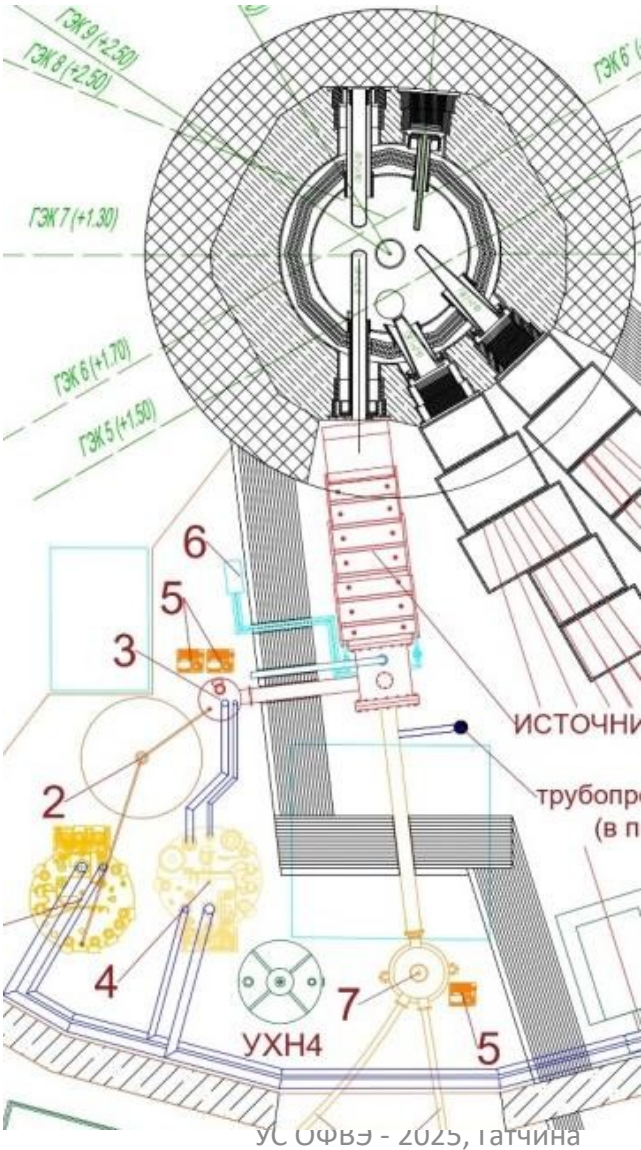
# ULTRACOLD NEUTRON SOURCE



Superfluid  $^4\text{He}$   
converter at  
HEC-4  
 $T=1.15\text{K}$   
 $V\sim 35$  litre



$E < 10^{-7} \text{ eV}$



## UCN source parameters:

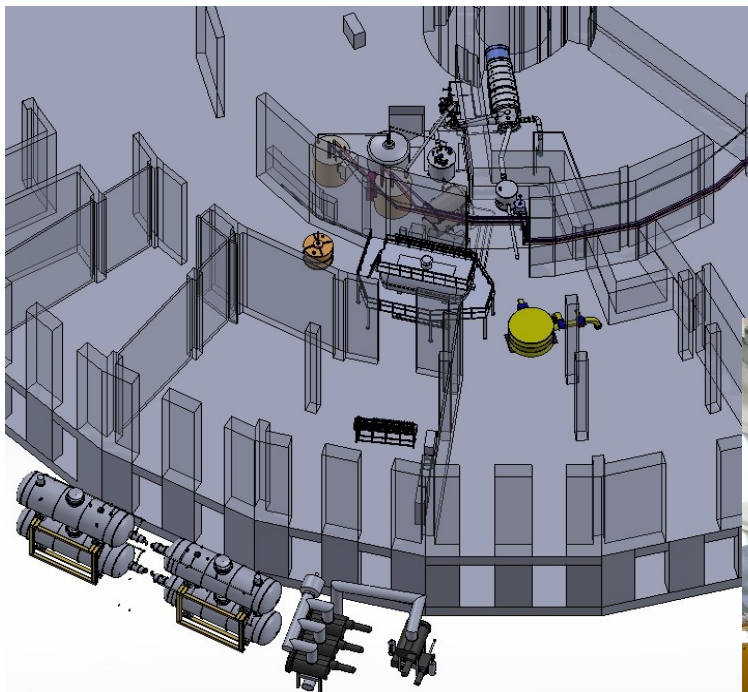
Parameter	Value
UCN converter temperature, K	1.15
Thermal neutron flux, $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$	$2.8 \cdot 10^{10}$
9 Å flux density, $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}\text{Å}^{-1}$	$5 \cdot 10^8$
UCN density in UCN source, $\text{cm}^{-3}$	$1,3 \cdot 10^3$
UCN density in the EDM trap, $\text{cm}^{-3}$	$3,5 \cdot 10^2$
Energy release in the helium chamber, W	3,85
Energy release in the pre-moderator chamber, W	10,7
Energy release in the lead shield, W	267

\* ЖЭТФ, 1946, 16, 391; J. Phys. USSR, 1945, 9, 461.



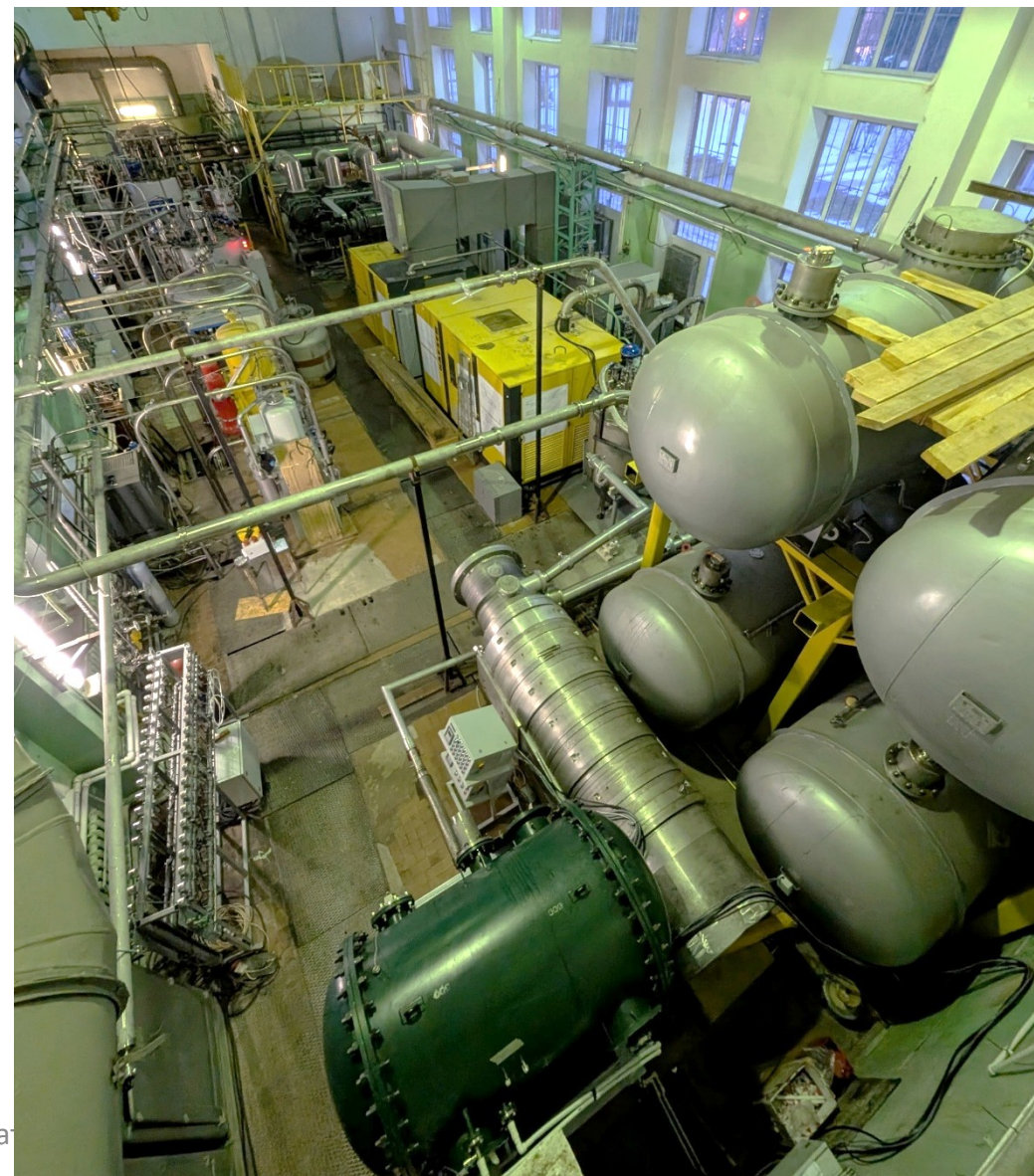


Степень готовности – 95%



2025 Полностью готово к  
монтажу  
Срок монтажа - 2028



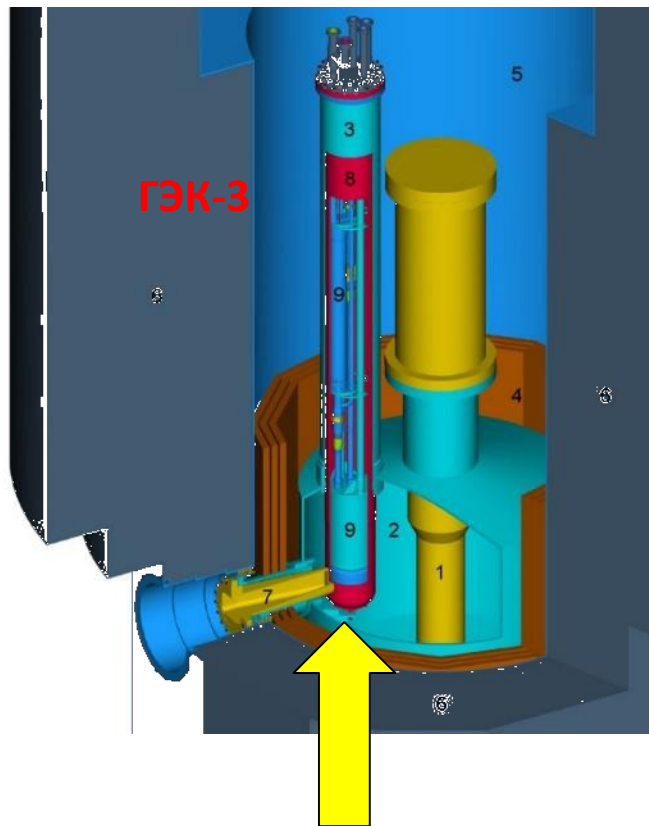






# Cold neutron source HEC-3 (2022-2024)

## Commissioning - 2026



Создан прототип, изготовлены и  
закуплены ключевые элементы –  
Термосифон, криогенное оборудование  
(Linde).



Степень готовности – **80%**  
Проблема – Linde, программное  
обеспечение.

**2025** Окончание монтажа - конец 2026



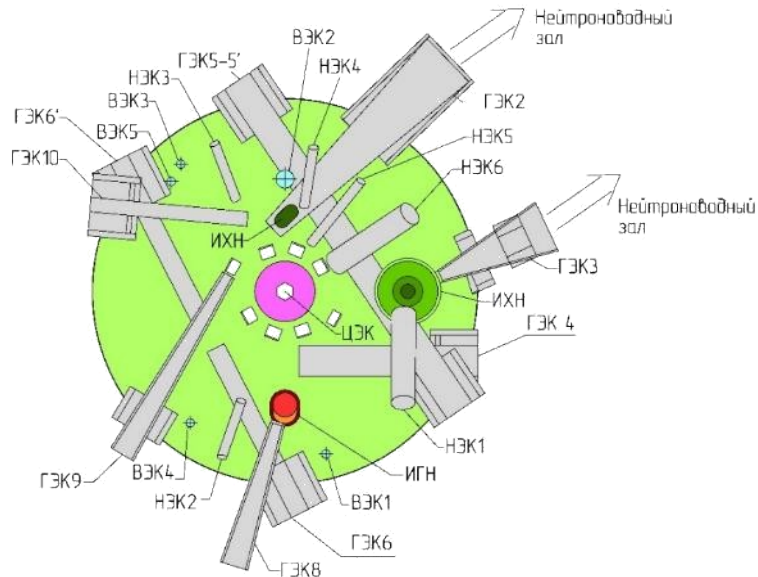
CN source parameters  
Liquid deuterium - 25 L, **T = 20 K**  
The distance from the active zone  
of the reactor-60cm  
**Heat release - 5-6 kW.**





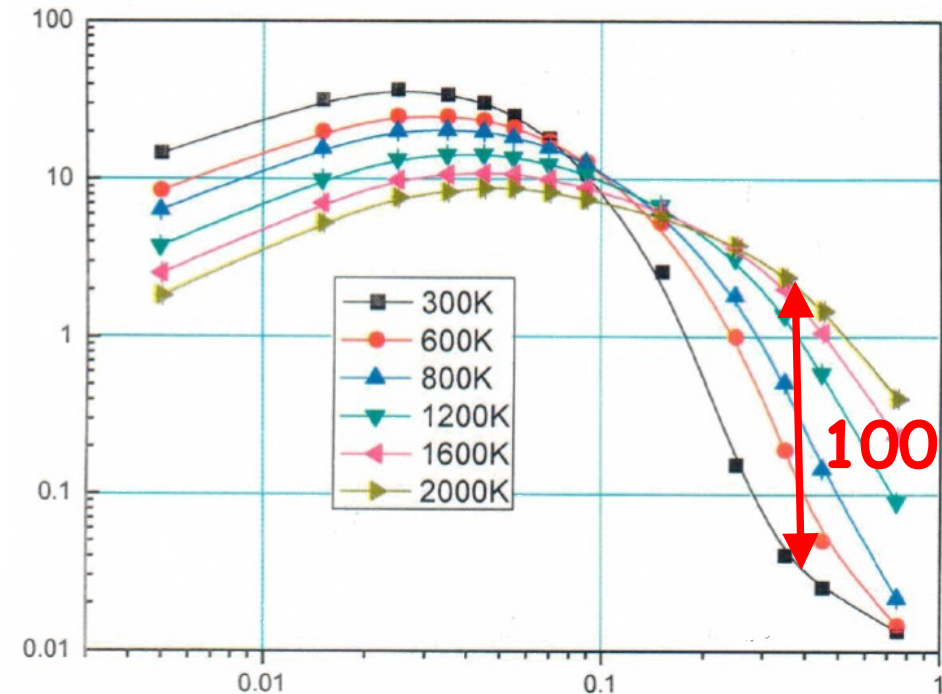
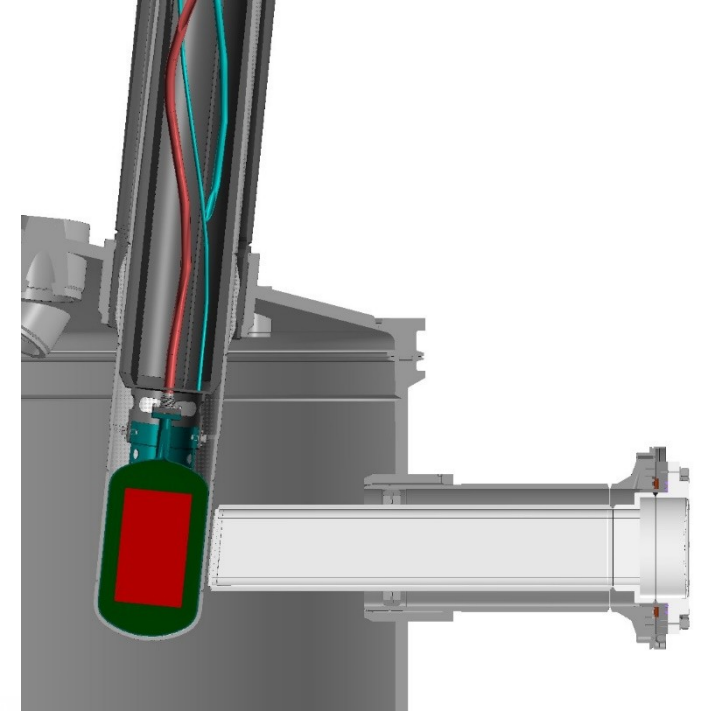
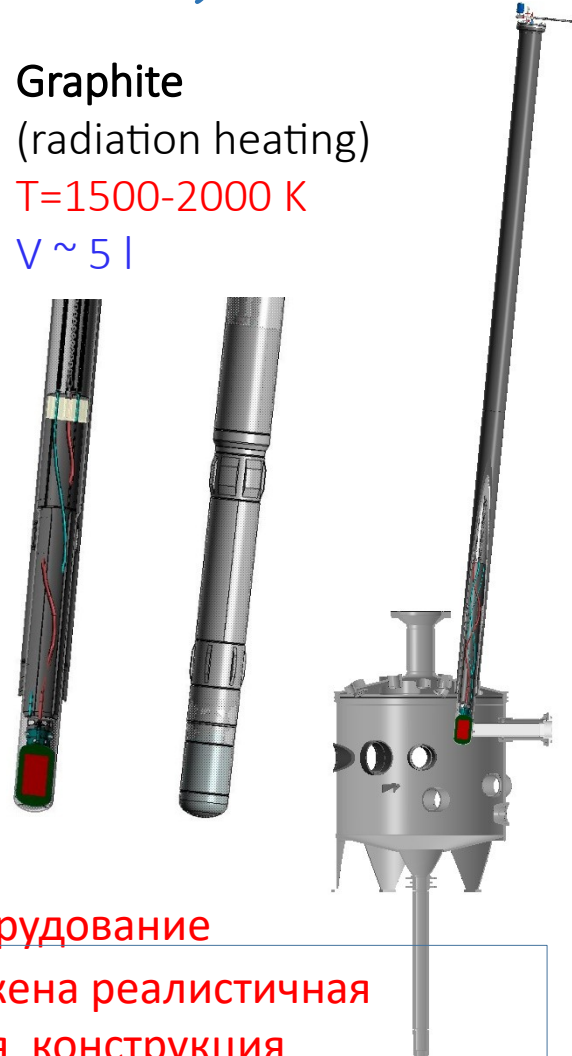
# Hot neutron source (HEC-8) (2021-2023) Commissioning - 2026

Graphite  
 (radiation heating)  
 $T=1500-2000\text{ K}$   
 $V \sim 5\text{ l}$



## Выполнение

- Строительные задания - 90%
- Конструкторская документация – 10%



Разработана РКД, закуплено все внешнее оборудование

Степень готовности – 50%.

2025 Предложена реалистичная  
 безкапсульная конструкция

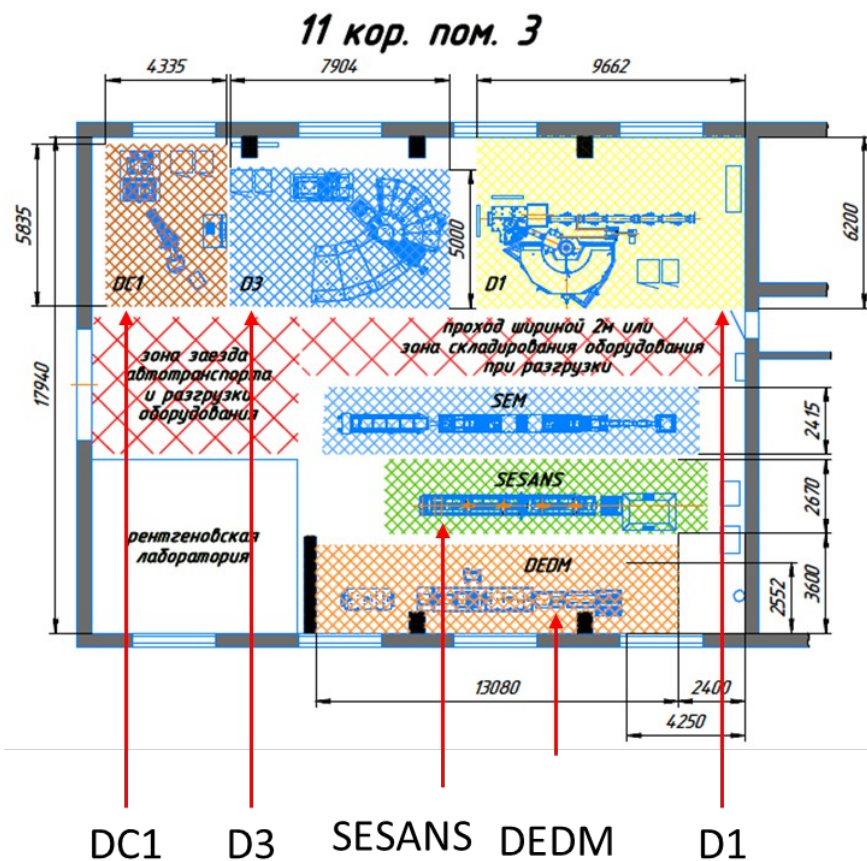
Срок изготовления и монтажа - 2028

УС ОФВЭ - 2025, Гатчина

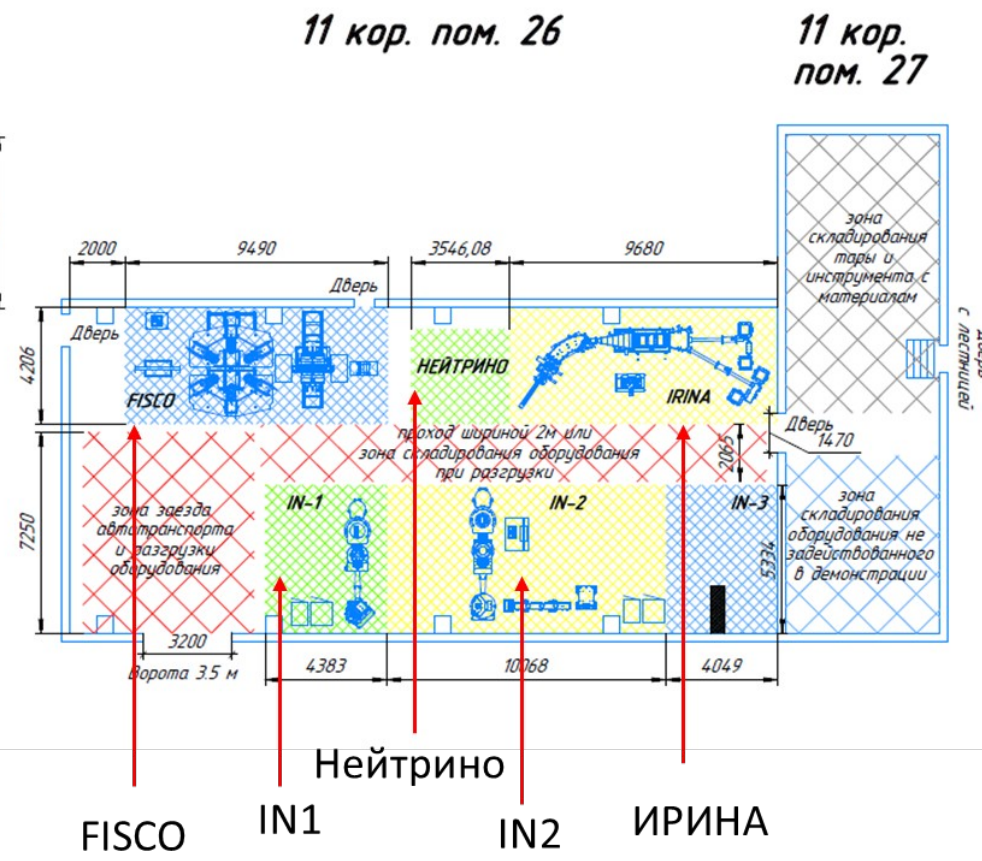


В рамках выполнения Указа Президента РФ № 356 от 25.07.2019 «О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации», с учетом изменений внесенных Советом ФНТП (протокол от 20.11.2024 №2пр), **изготовлены и поставлены 11 станций** нейтронного рассеяния для Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора ТИК.

## Выставка достижений нейтронного хозяйства (ВДНХ) на 11 к. (площадка ПИЯФ)



12/26/2025



Нейтрино

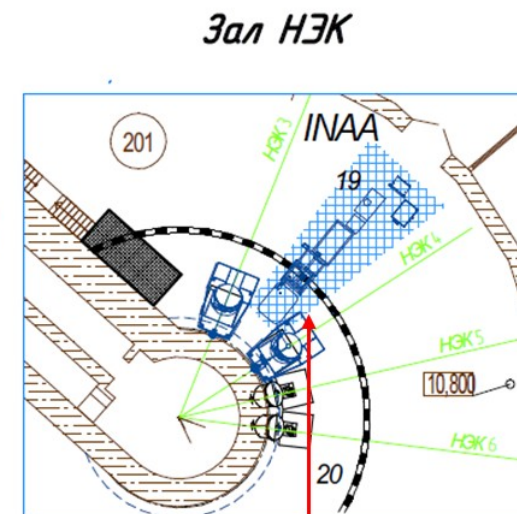
FISCO

IN1

IN2

ИРИНА

11 кор.  
пом. 27



INAA

УС ОФВЭ - 2025, Гатчина

12





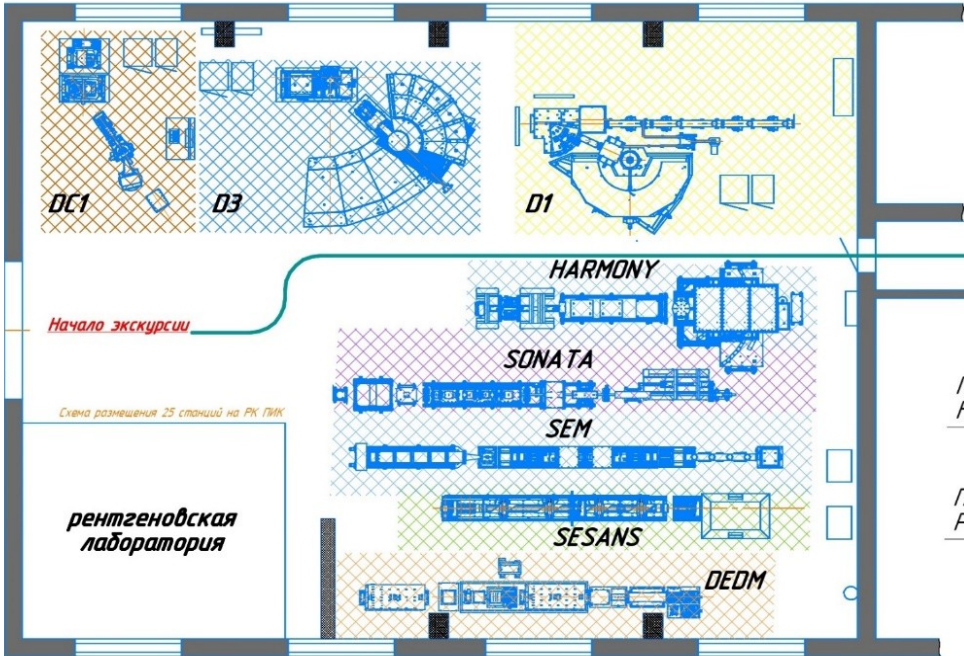
25.12.2025

Схема размещения **25 исследовательских станций**  
на территории НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ в декабре 2025 г.

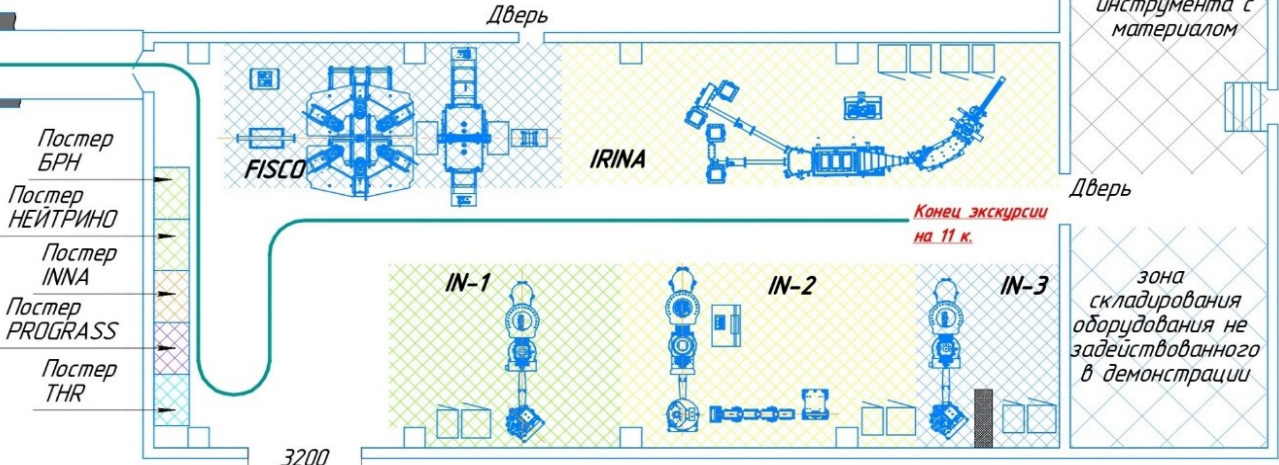
№	11 корпус помещение 3
1	Четырехкружный дифрактометр DC1
2	Порошковый многодетекторный дифрактометр тепловых нейтронов D3
3	Суперпозиционный многосекционный порошковый дифрактометр D1
4	Рефлектометр с векторным анализом поляризации HARMONY
5	Нейтронно-оптический рефлектометр SONATA
6	Установка спин-эхо малоуглового рассеяния SESANS
7	Спин-эхо спектрометр SEM
8	Установка ЭДМ нейтрона кристалл-дифракционным методом DEDM

№	11 корпус помещение 26
9	Установка исследования множественности осколков деления FISCO
10	Масс-сепараторный лазерно-ядерный комплекс ИРИНА
11	Трехосный спектрометр тепловых нейтронов IN1
12	Трехосный спектрометр холодных нейтронов IN2
13	Трехосный спектрометр поляризованных нейтронов IN3
14	Установка Бета-распад нейтрона (Постер)
15	Установка НЕЙТРИНО (Постер)
16	Установка нейтрон-активационного анализа INAA (Постер)
17	Спектрометр ядерных излучений PROGRASS (Постер)
18	Тестовый нейтронный рефлектометр THR (Постер)

11 кор. пом. 3



11 кор. пом. 26







25.12.2025

Холодный склад ОКС

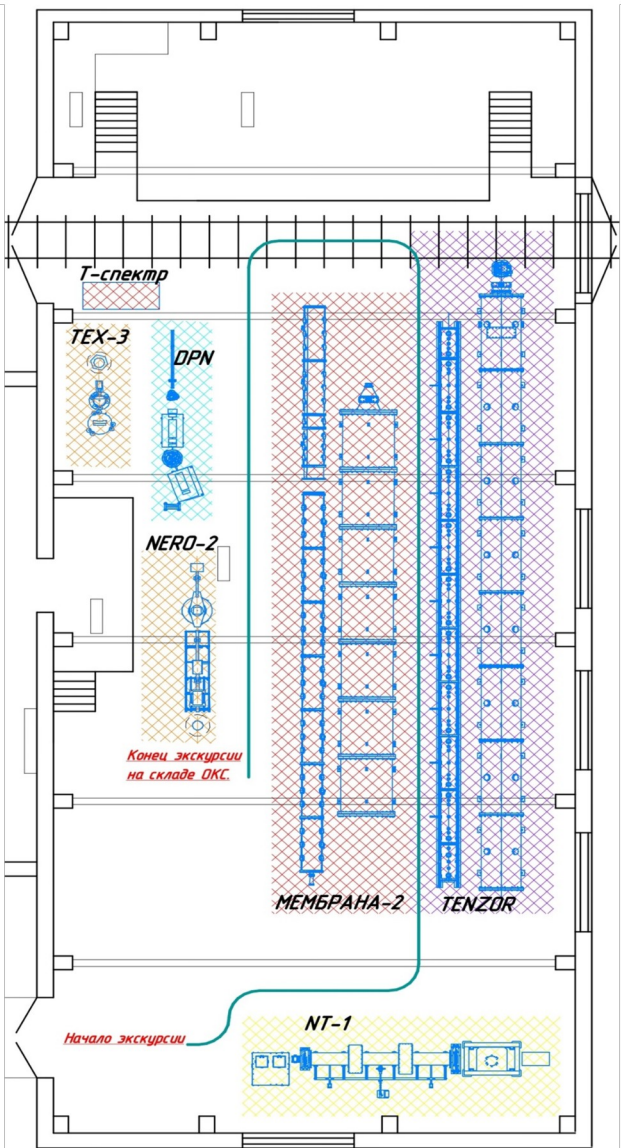


Схема размещения 25 исследовательских станций  
на территории НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ в декабре 2025 г.

№	Холодный склад ОКС
19	Тестовый спектрометр Т-СПЕКТР
20	Текстурный нейтронный дифрактометр TEX-3
21	Дифрактометр поляризованных нейтронов DPN
22	Рефлектометр поляризованных нейтронов NERO-2
23	Малоугловой дифрактометр MEMБРАНА-2
24	Малоугловой дифрактометр TENZOR
25	Станция для томографических и радиографических исследований больших объектов NT1







**Spin-echo small-angle setup**  
**SESANS:** studies of large-scale  
objects of biology, colloidal and  
supramolecular chemistry, porous  
and membrane systems, magnetic  
multilayer structures.  
**Neutronguide hall**





## DEDM

Installation of a neutron EDM  
search (DEDM) using diffraction in  
a non-centrosymmetric crystal.  
**Neutronguide hall**







**FISCO Fission Fragment Multiplicity Investigation Facility:**  
studying the mechanism of nuclear fission and obtaining nuclear  
data necessary for practical applications with high accuracy.  
**Neutronguide hall**







## IN1



**Three-axis thermal neutron spectrometer IN1:** studies of inelastic neutron scattering on collective excitations in solids.







**Three-axis cold neutron spectrometer IN2:** high-resolution studies of low-energy excitations in solids using inelastic scattering.

**Neutronguide hall**

**29.09.25, 15-00**  
ЗОБКАЛО Игорь  
Александрович  
КОМПЛЕКС ТРЕХОСНЫХ  
СПЕКТРОМЕТРОВ НА РК ПИК





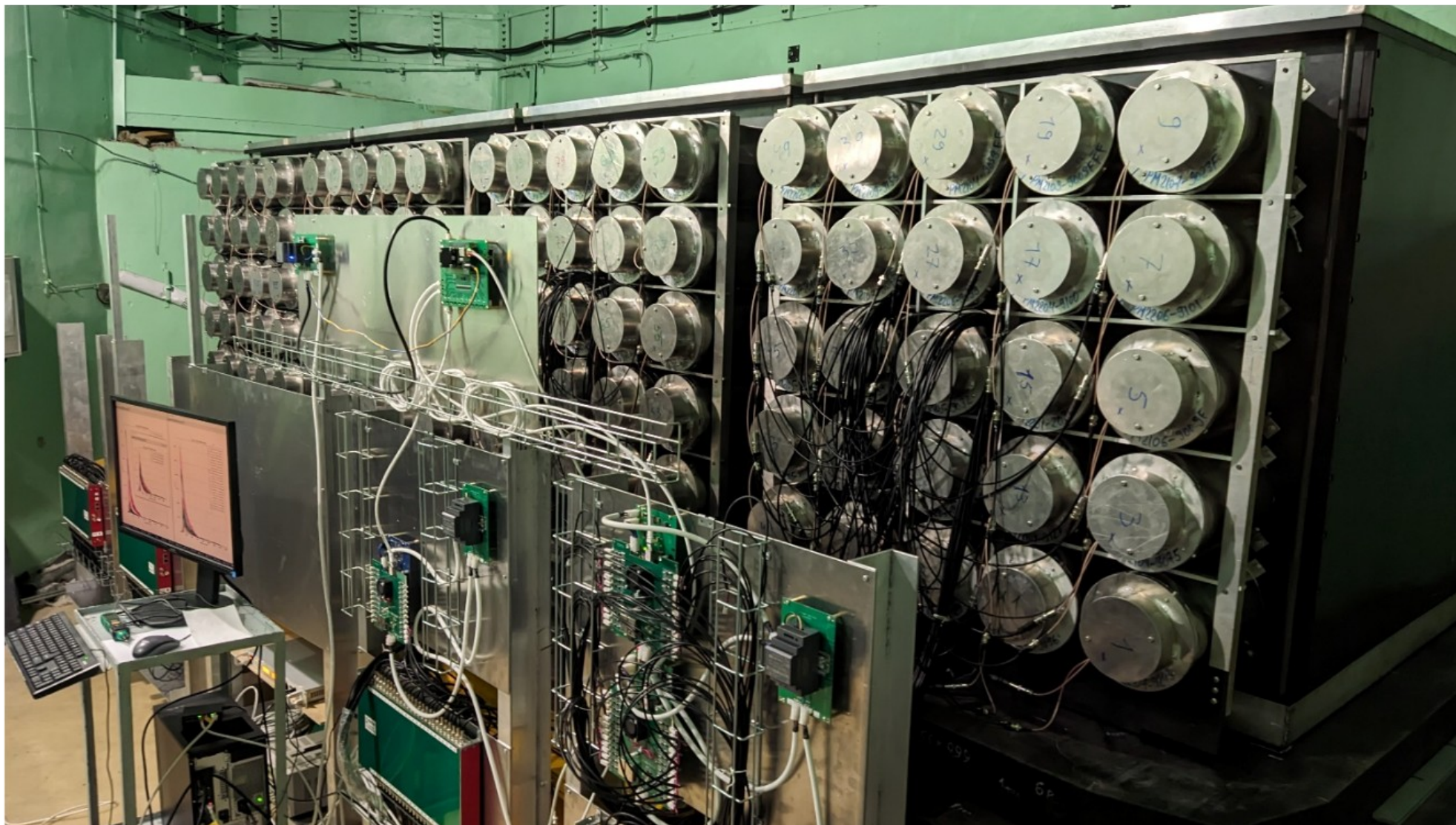
# Mass-separator laser-nuclear complex IRINA

Mass-separator laser-nuclear complex IRINA: production of radioactive ion beams of neutron-excess short-lived isotopes for nuclear physics research, applied research in solid state physics, development of methods for obtaining radionuclides for medicine.





# НЕЙТРИНО (на СМ-3, НИИАР, Димитровград )

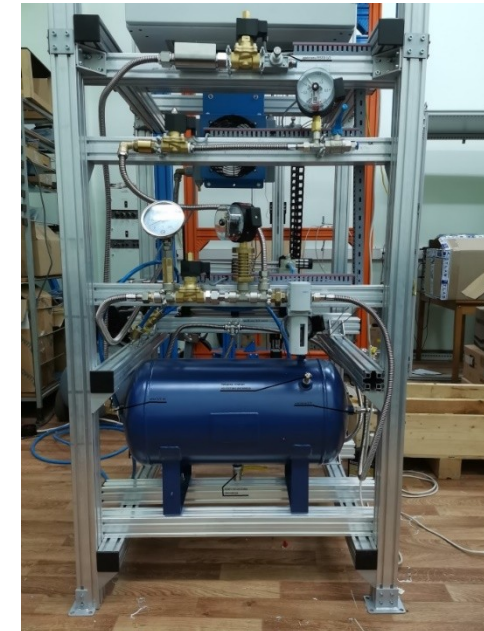


**Neutrino setup:**  
measurements of the  
spectrum of reactor  
antineutrinos at different  
distances.



# INAA

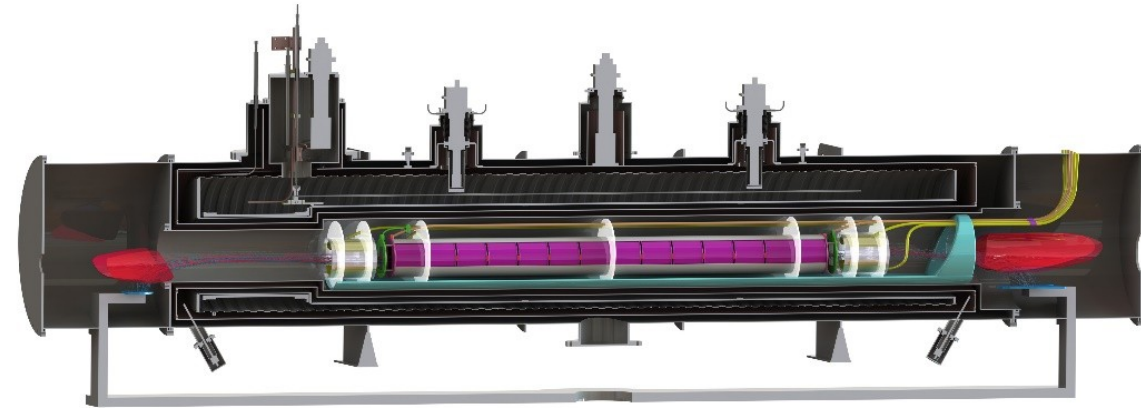
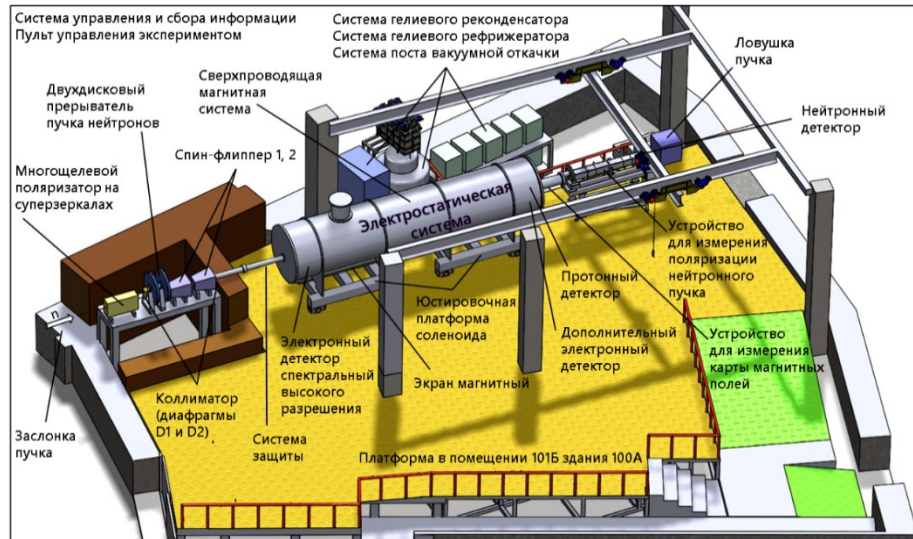
Neutron Activation Analysis Unit:  
studies of the isotopic and elemental  
composition of matter.







## Neutron $\beta$ -decay



The Neutron beta-decay facility is designed for precision studies of neutron decay.



Модель сверхпроводящей магнитной системы



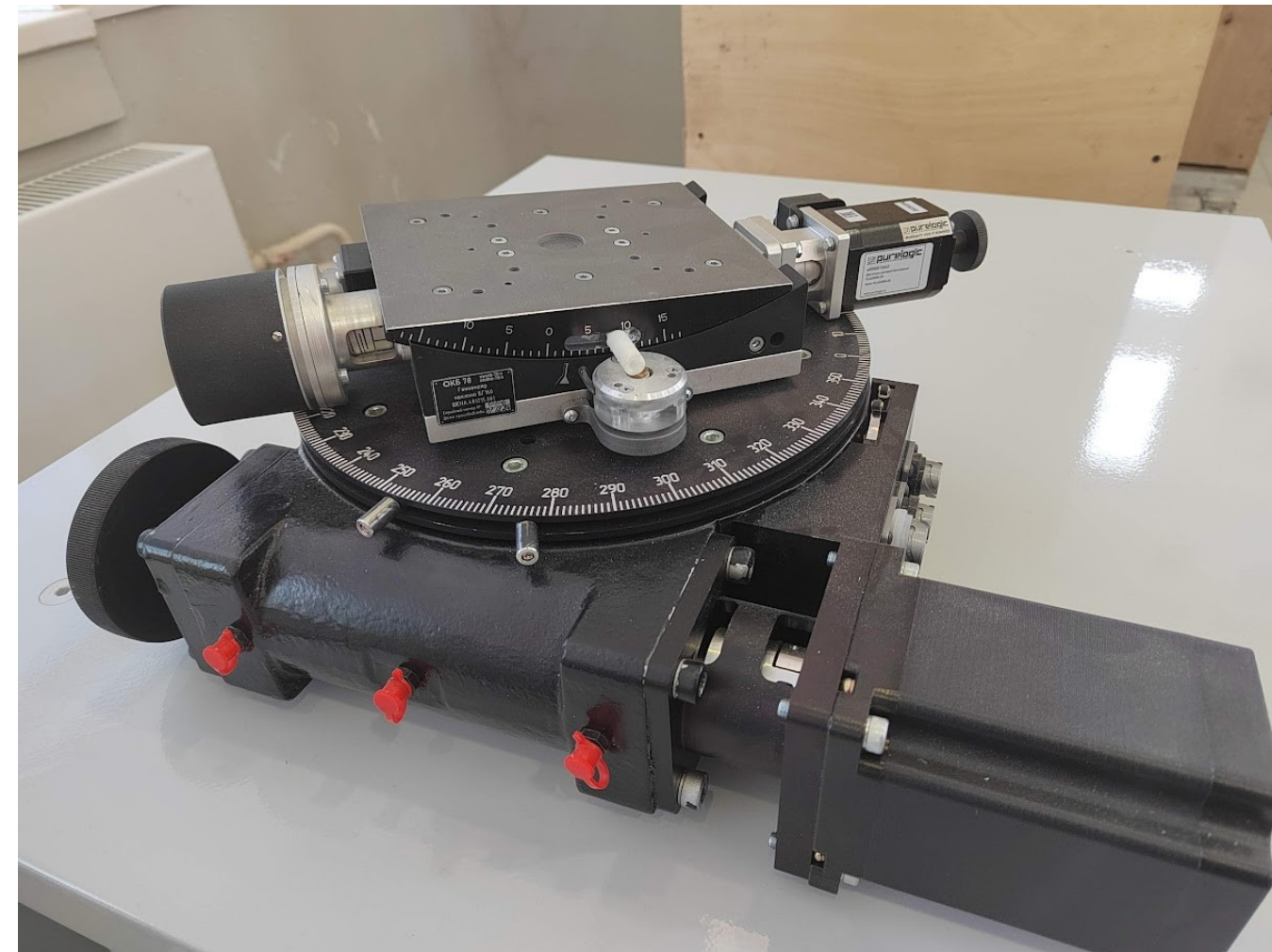
Многощелевые поляризатор и анализаторы на суперзеркалах





# 90% equipment were constructed in Russia

Goniometers and rotary tables

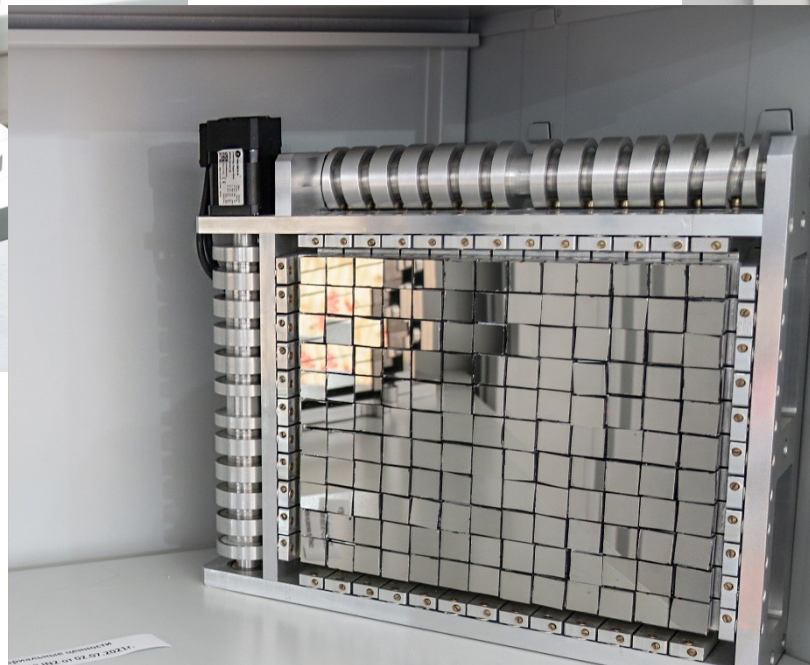
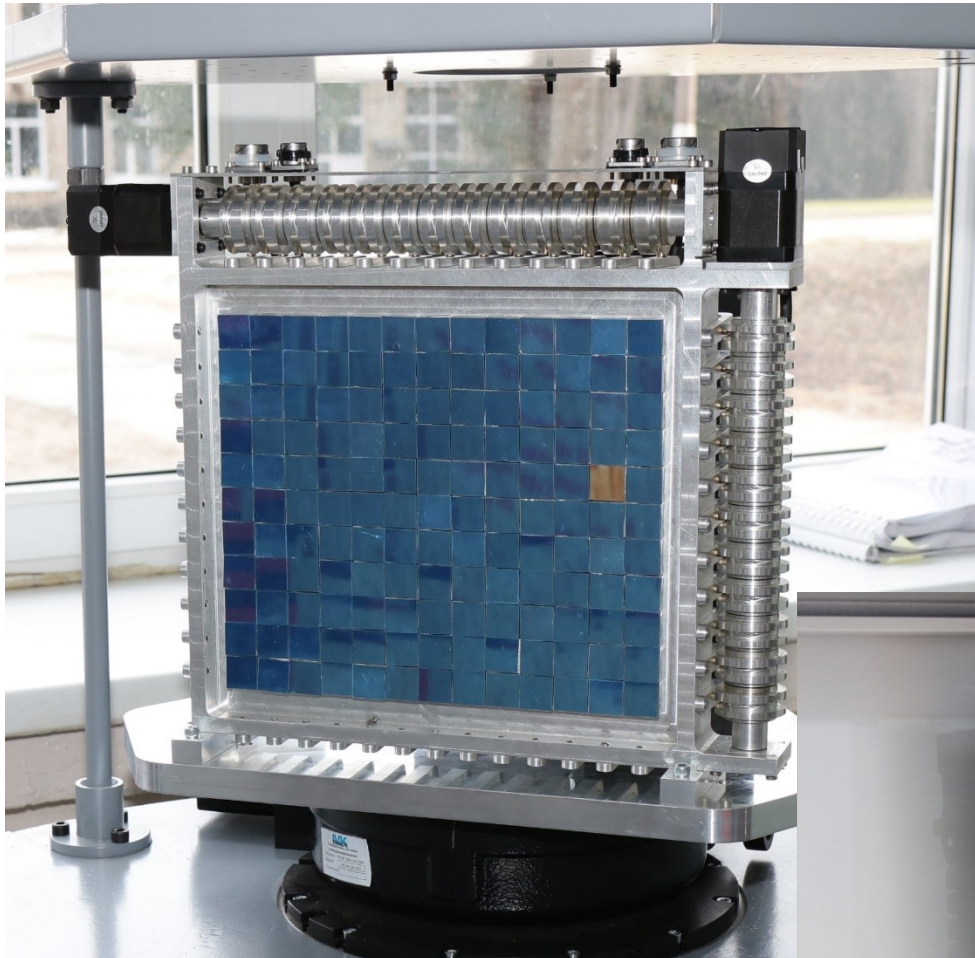


Collimating slits





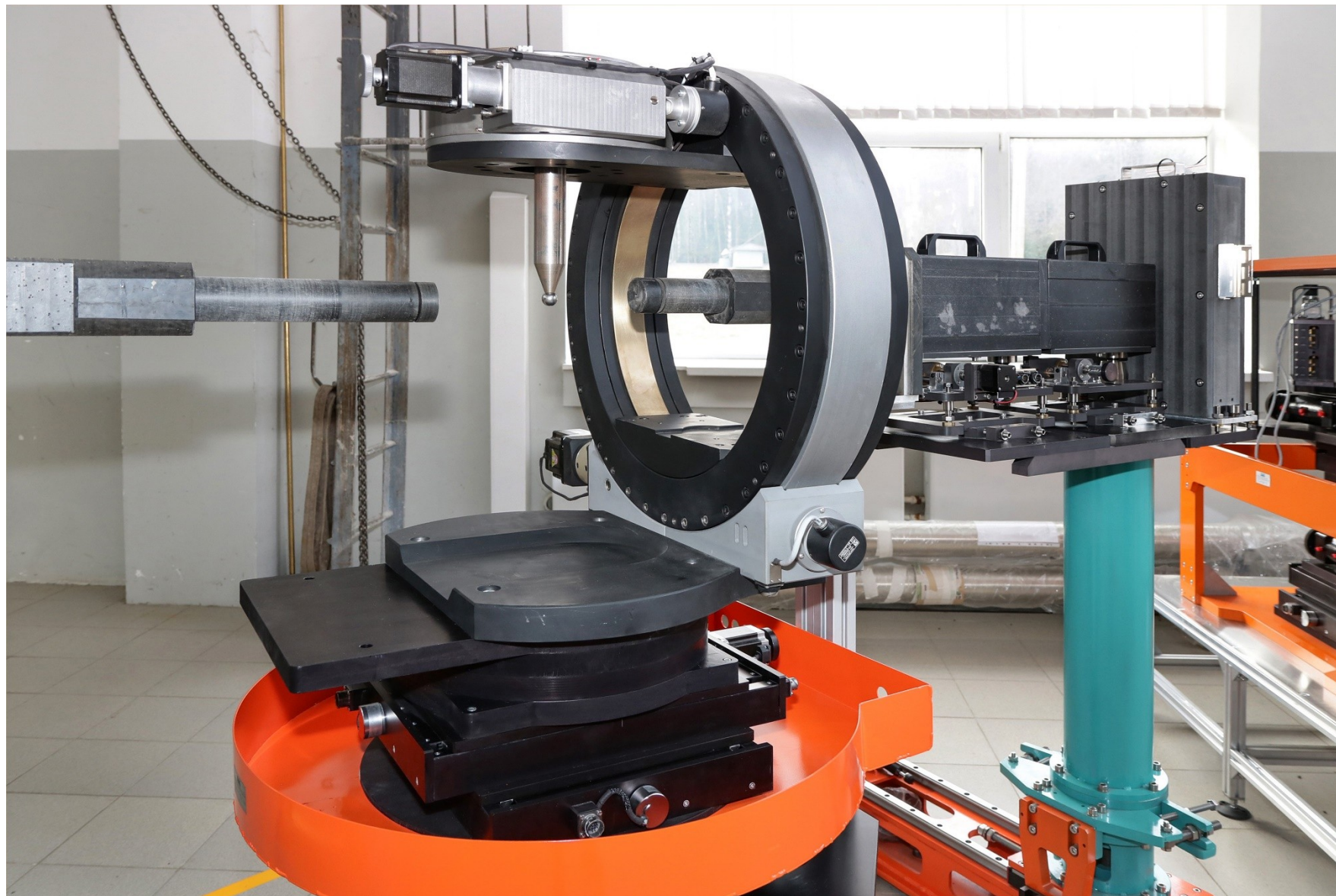
# Focusing monochromators







# Euler's goniometer







# 11 корпус помещение 3







# 11 корпус помещение 26

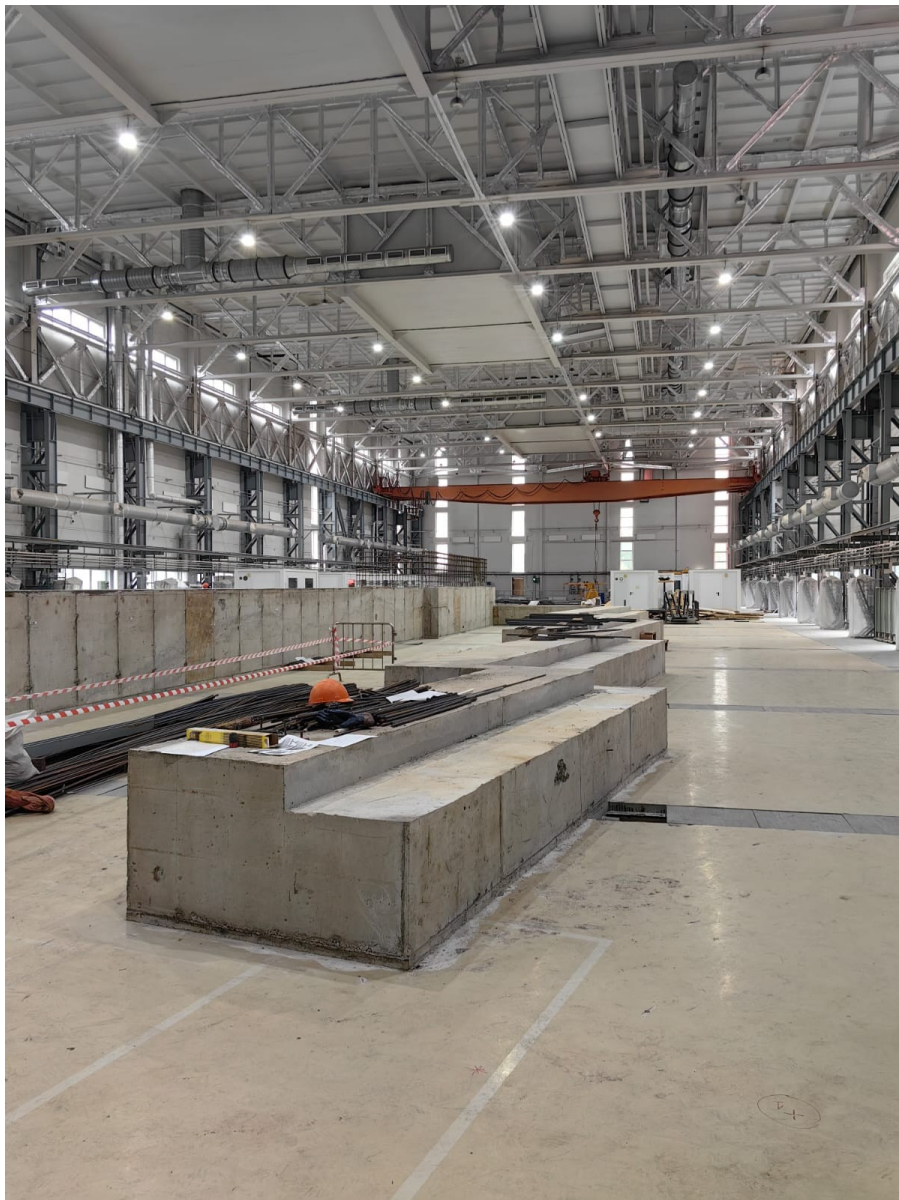






# Neutronguide hall

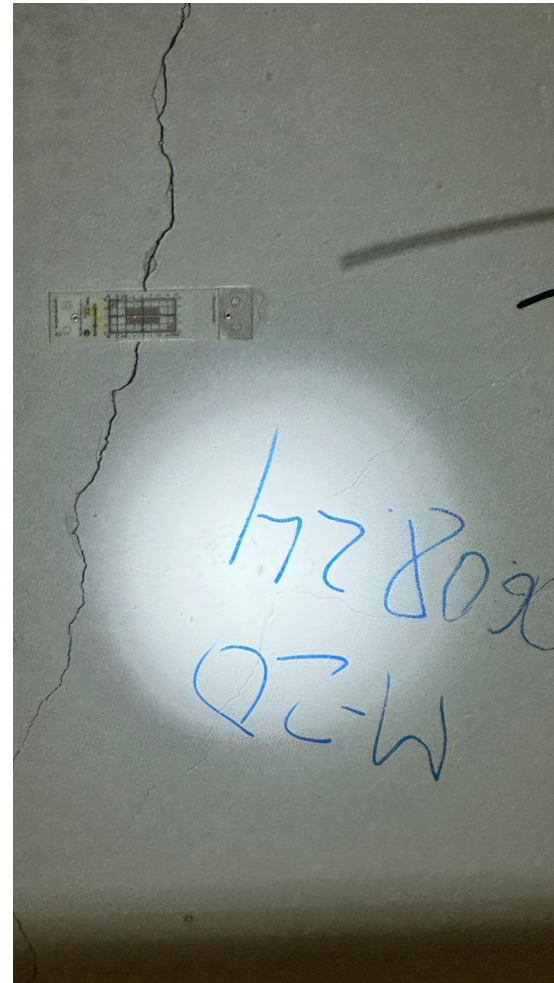
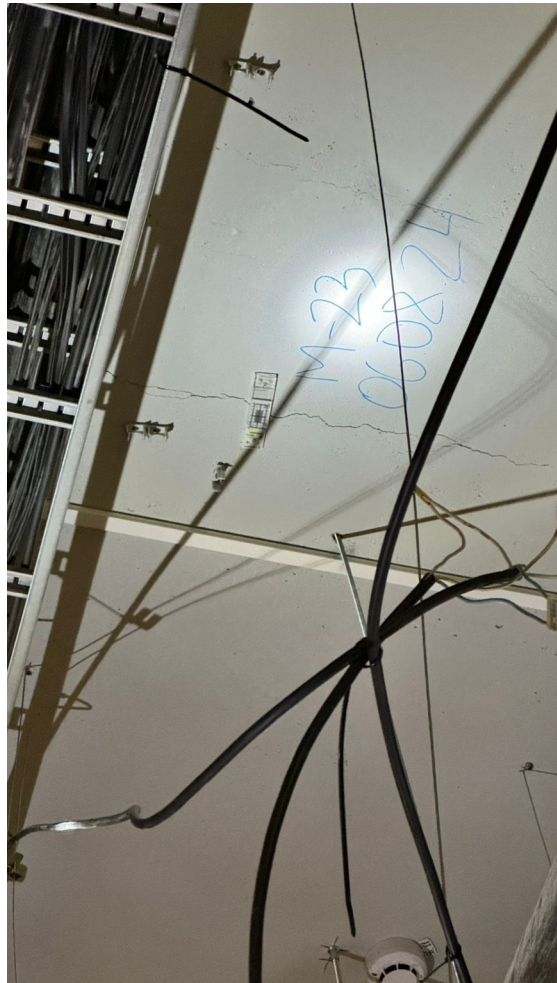
07.2024







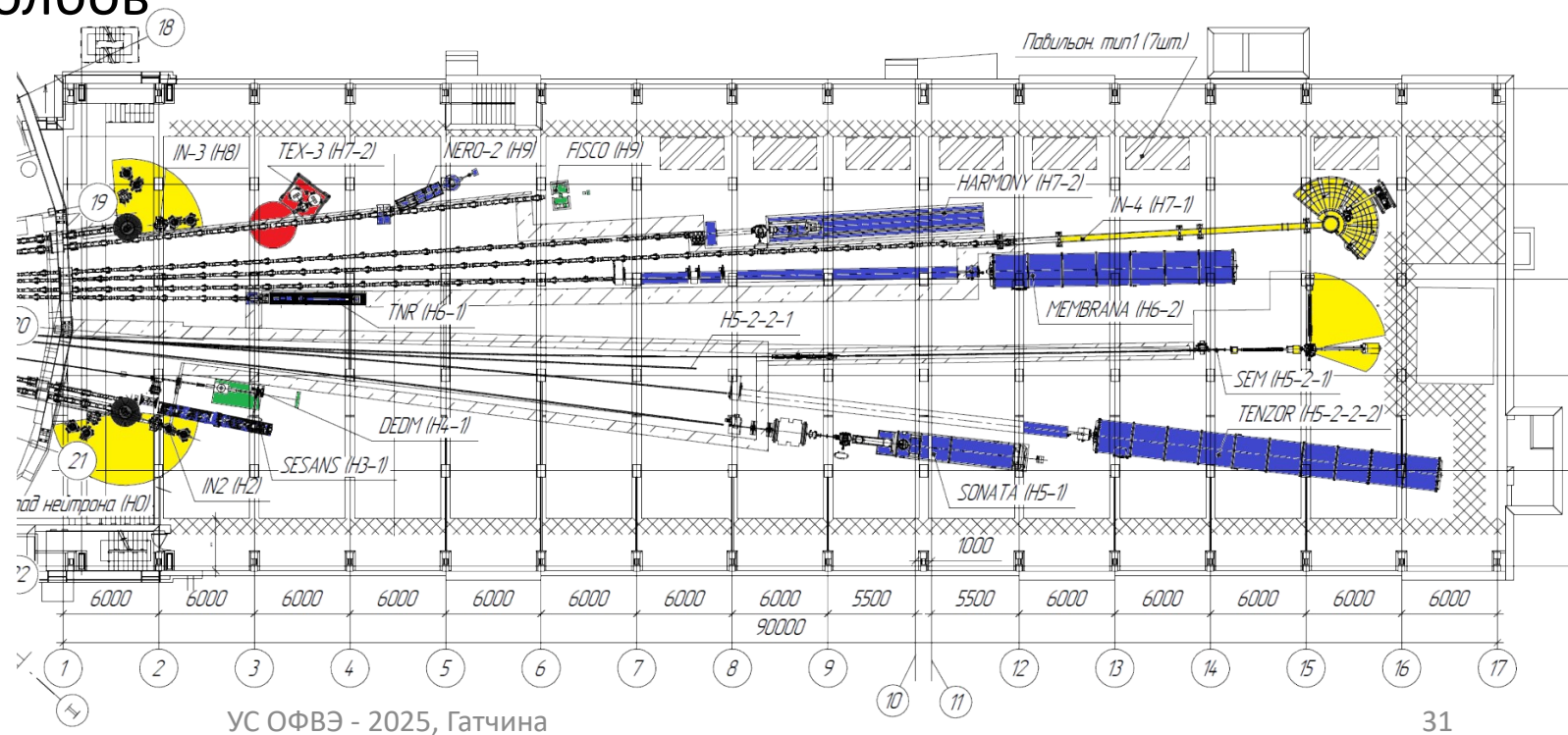
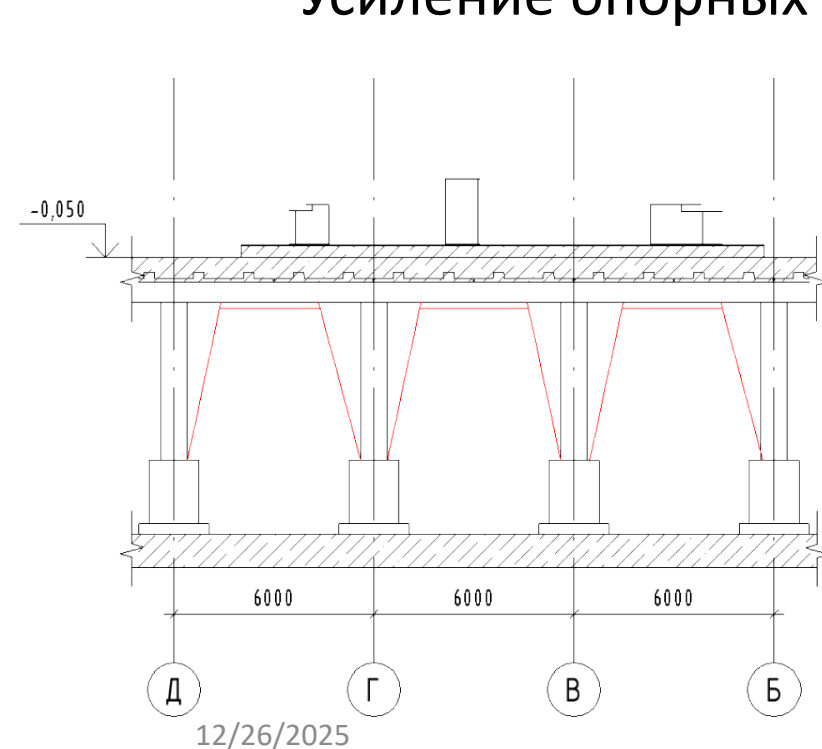
# Трежит однако





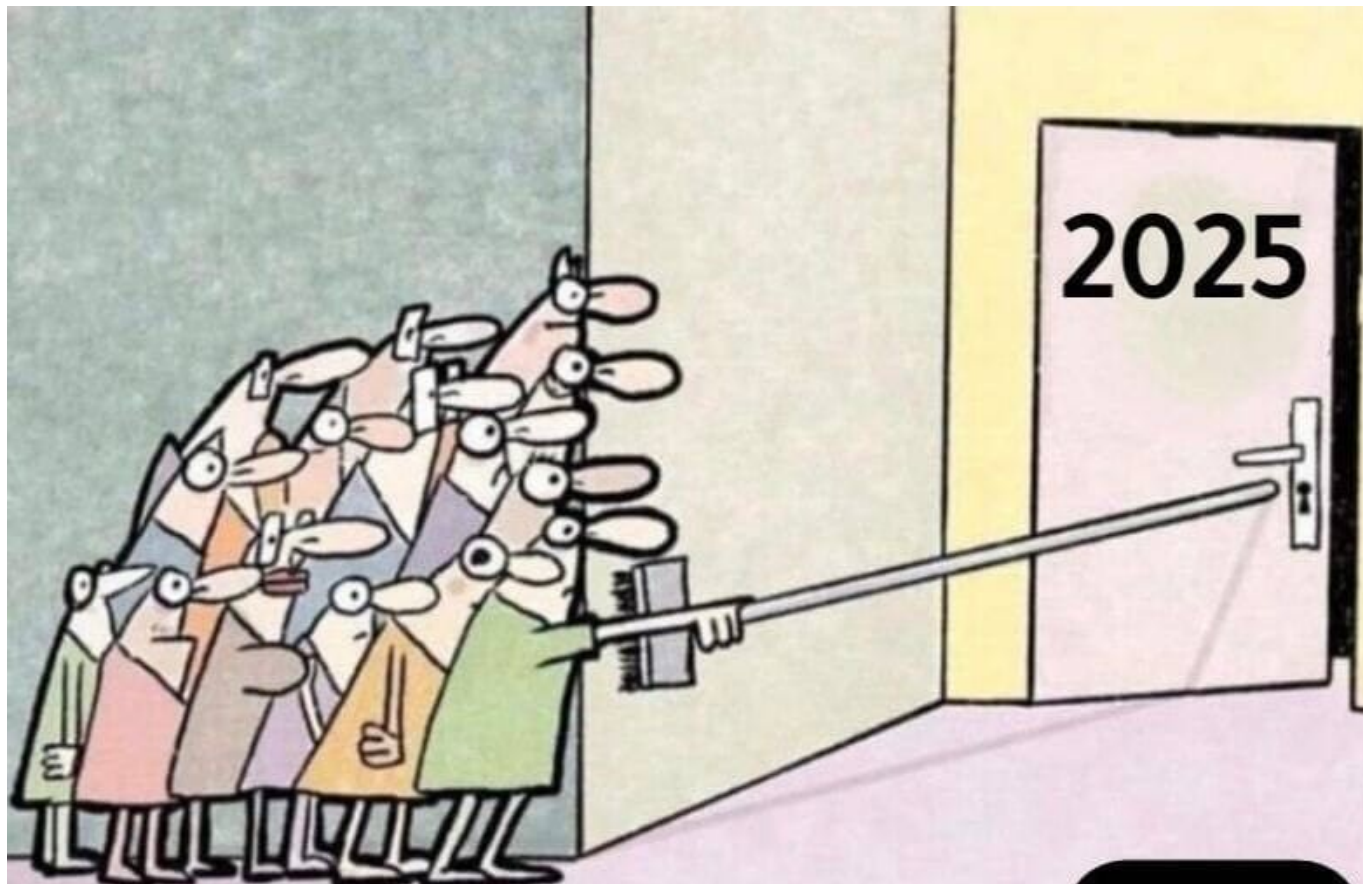
# Выводы обследования НИЦ "Строительство" по зд. 104

- Ограниченно-работоспособное техническое состояние.
- Требуются компенсирующие мероприятия
  - Усиление плиты с частичным или не частичным демонтажем
  - Усиление опорных столбов



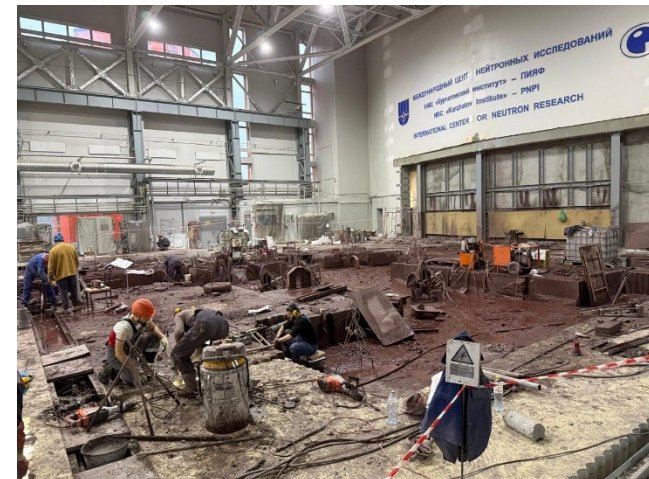
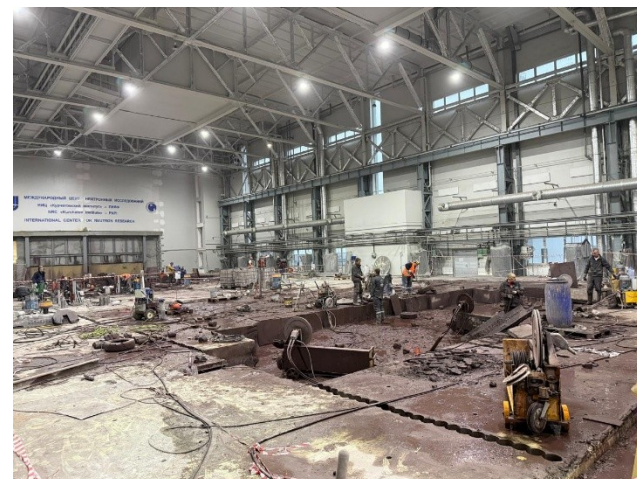
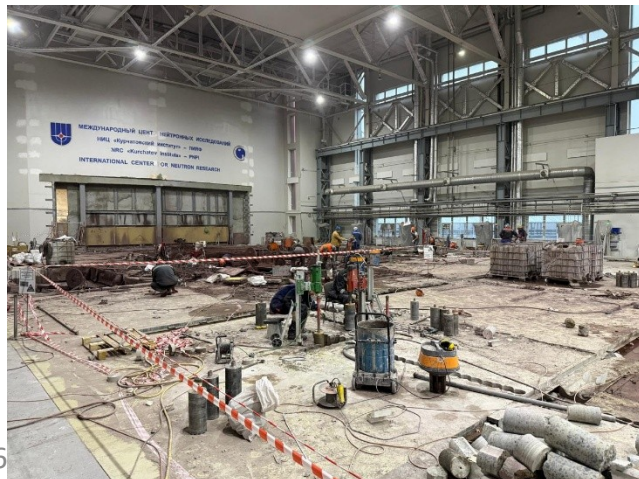
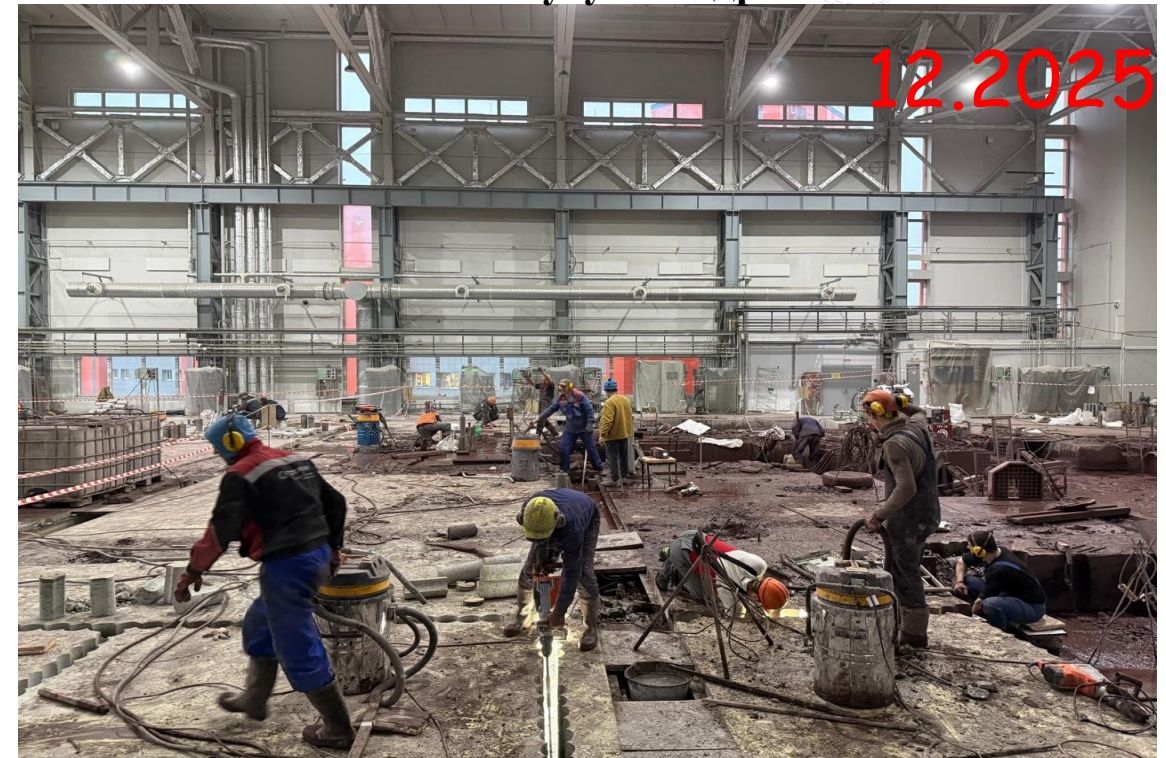
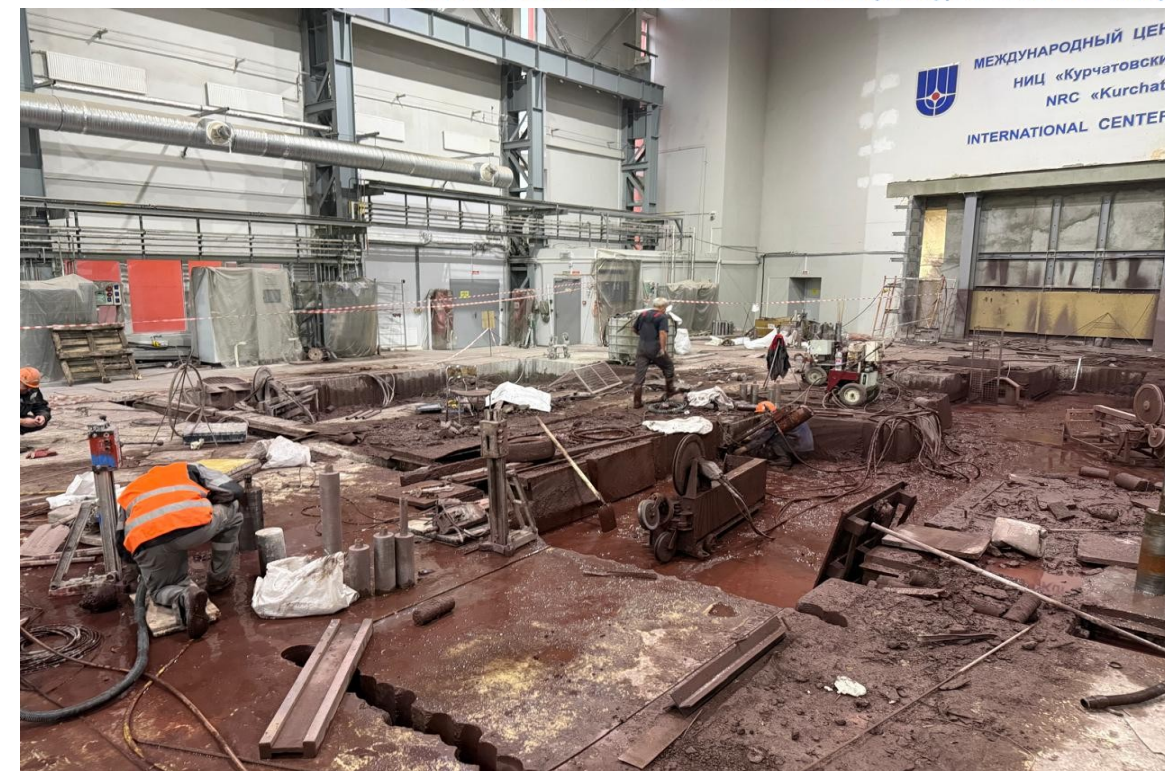


# С наступающим 2025 годом!!!





**12.2025**







Строительно-монтажные работы здания 100А, в части  
усиления строительных конструкций.

12.2025







Внутриреакторная  
часть

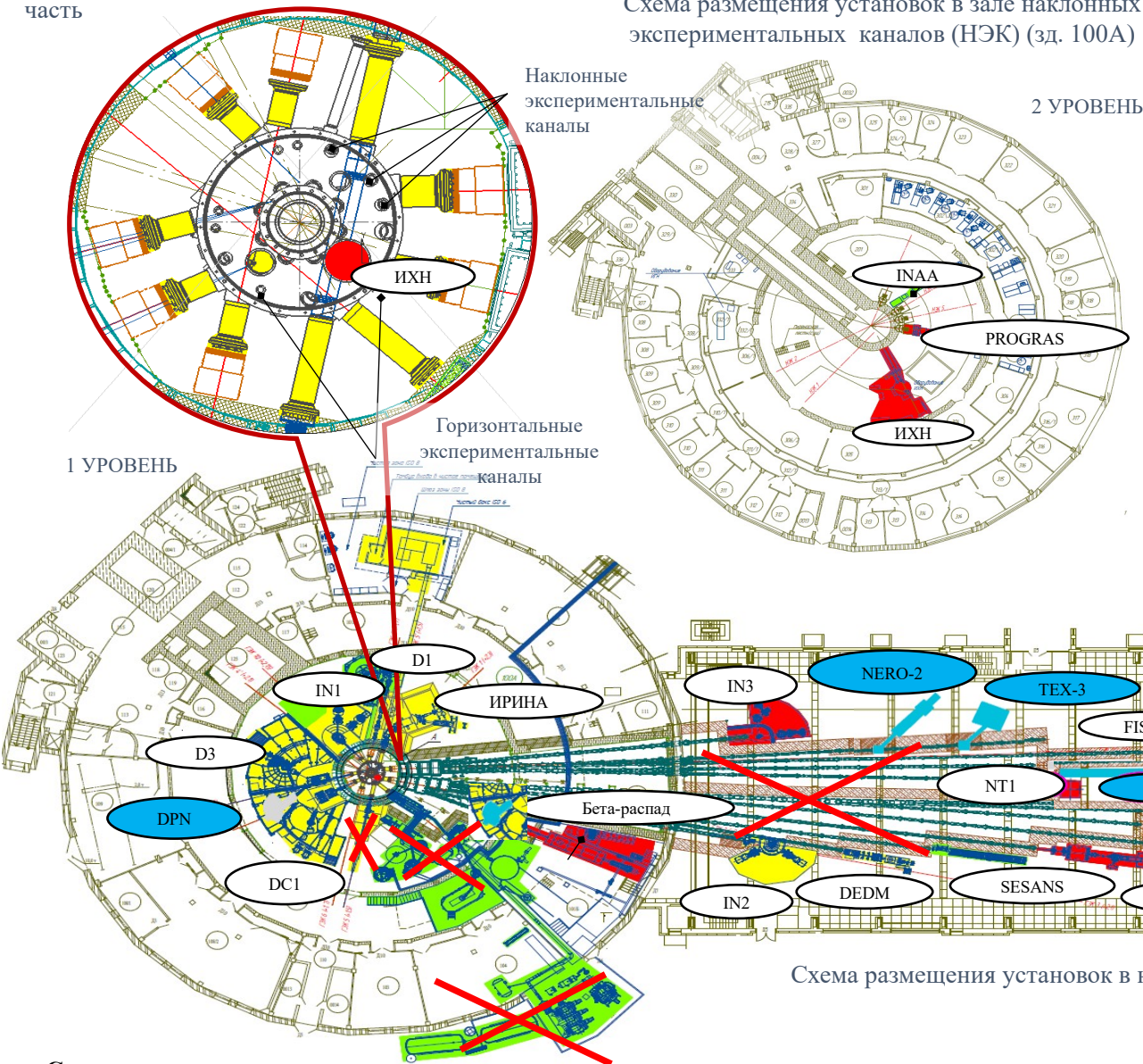


Схема размещения установок в зале горизонтальных экспериментальных каналов (ГЭК) (зд. 100А)

Схема размещения установок в зале наклонных экспериментальных каналов (НЭК) (зд. 100А)

## Схема размещения 25 исследовательских станций в декабре 2026 года

1	Изготовлена и поставлена установка Бета-распад нейтрона	июль
2	25 исследовательских станций смонтированы в проектном положении	декабрь
4	Получено разрешение вывода реакторного комплекса ПИК на мощность 10 МВт	декабрь
5	Проведение юстировки и тестирования 9 исследовательских станций в зале ГЭК на реакторном комплексе ПИК.	декабрь

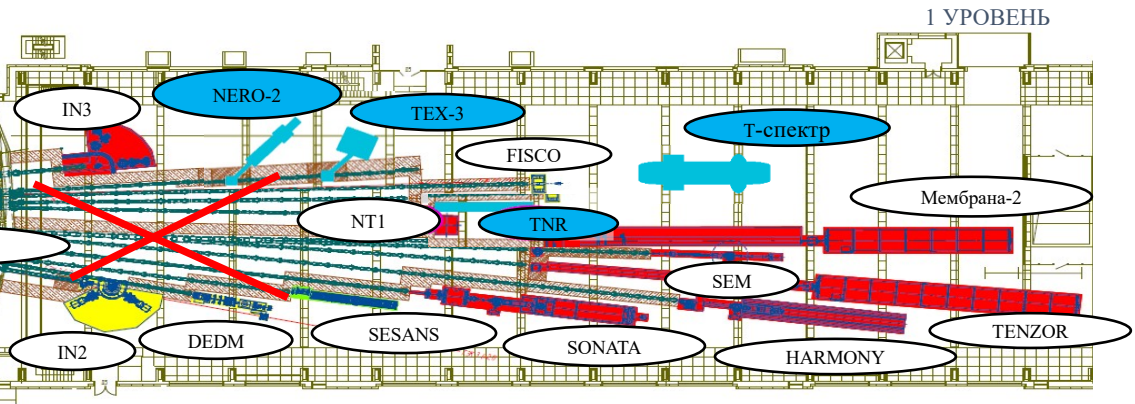


Схема размещения установок в нейтронноводном зале (зд. 104)

Нейтрино

На СМ-3 в Димитровграде





Вперед товарищи,  
вижу свет в конце тоннеля.

В.А. Ульянов

С верой в светлое  
будущее в 2026г