



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

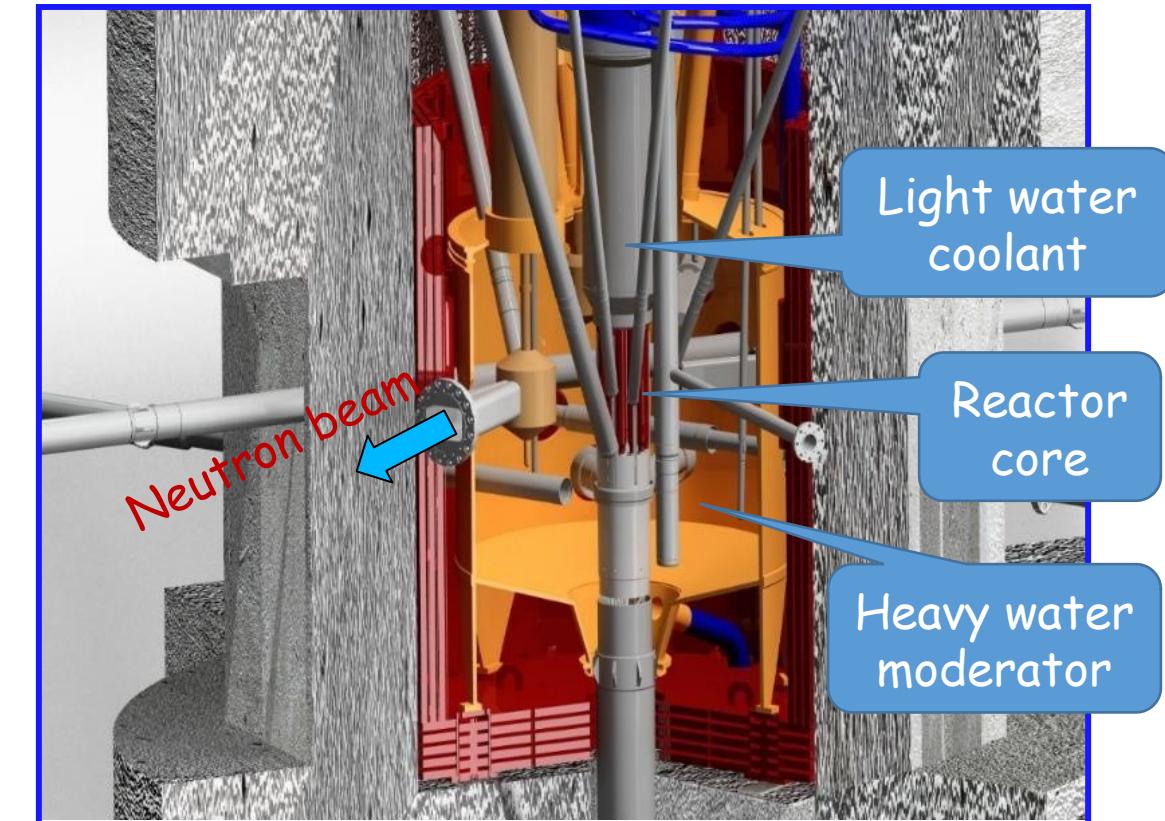
2022 – 7 MW power

2023 - Project P2 commissioning

2023 - New fuel elements

2024 - 11 station complete

2025 –





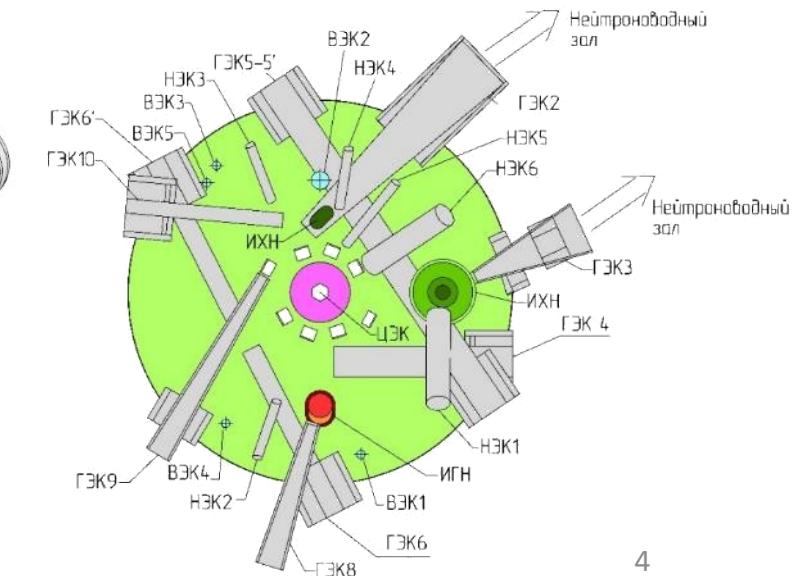
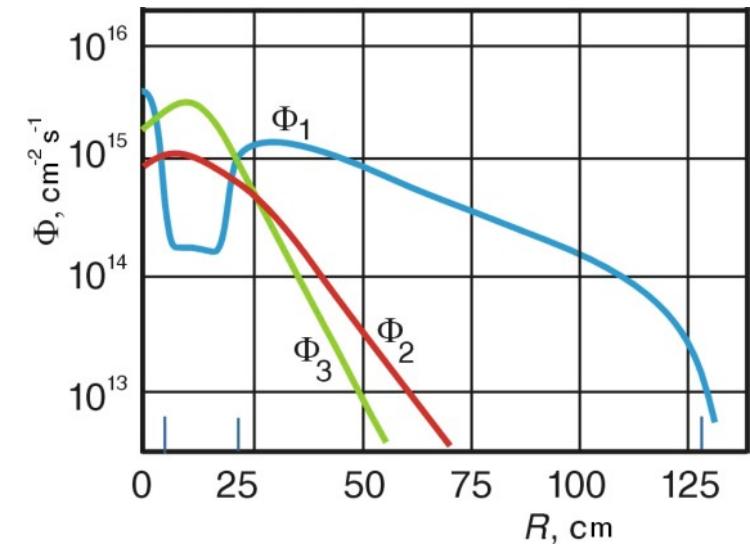
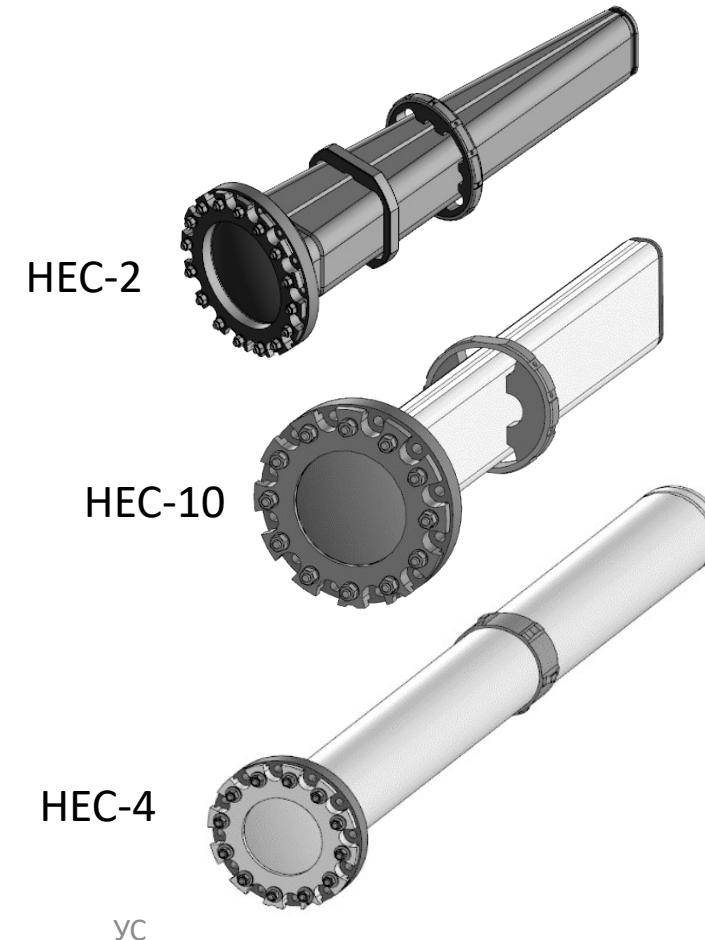
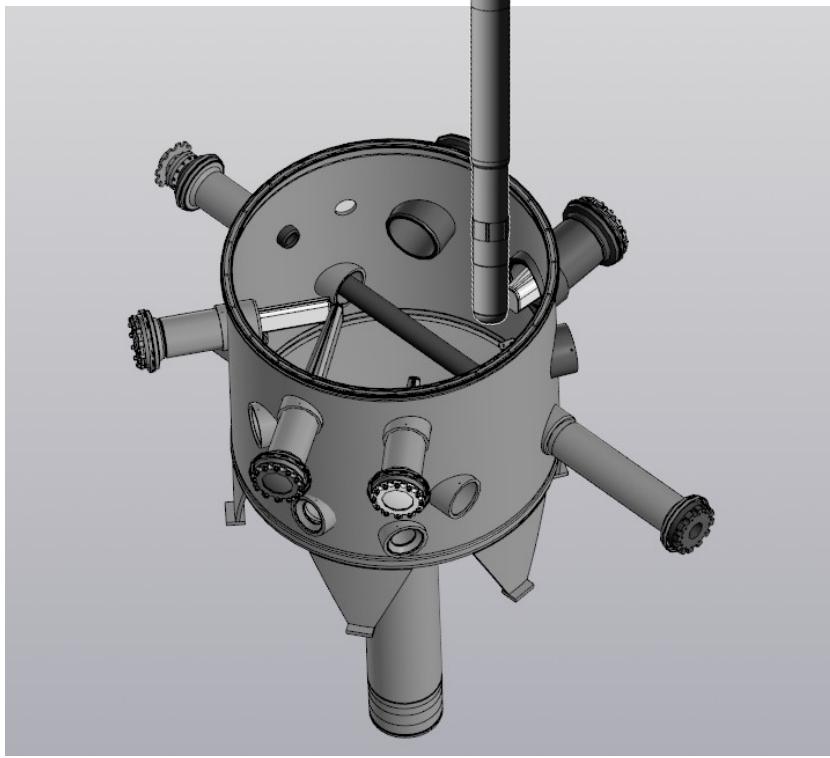
Reactor PIK instrumental program

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%





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

ФОТО ГОТОВЫХ КАНАЛОВ

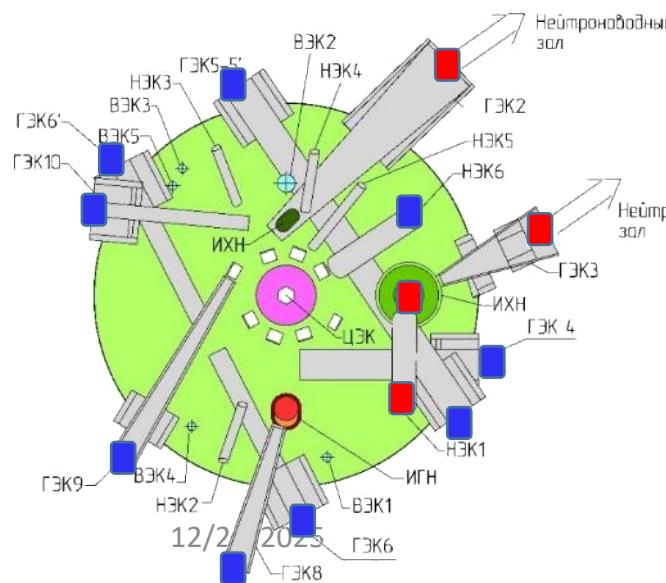


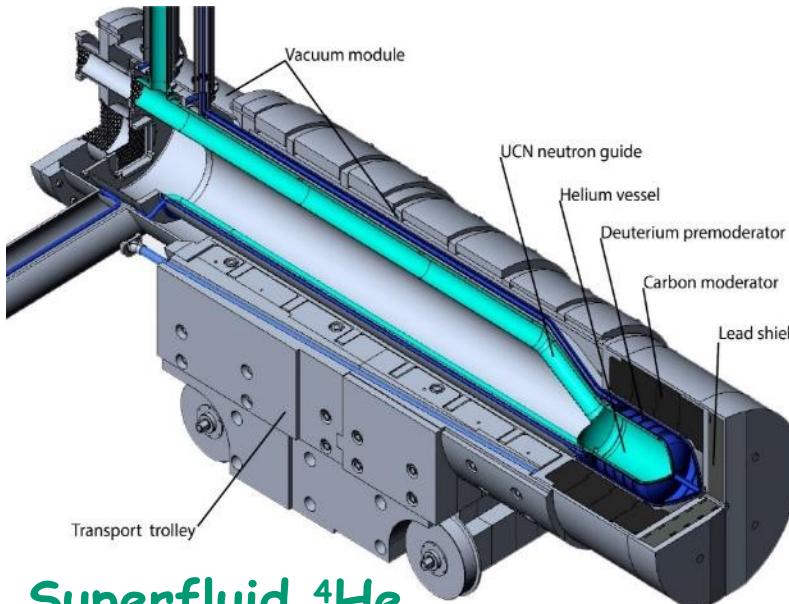


Монтаж экспериментальных каналов.

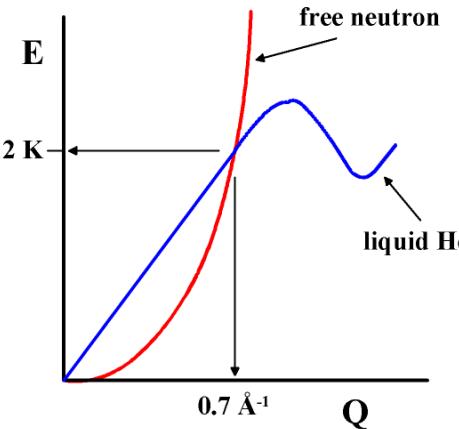
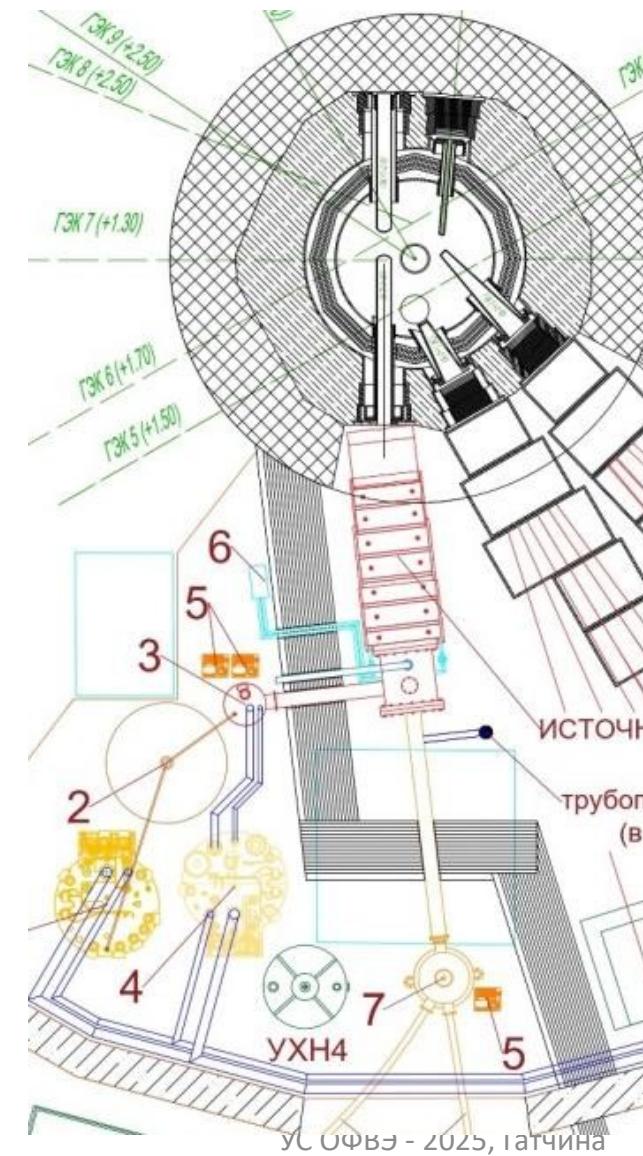
План 2024 - Окончание
монтажа 01.03.2025

2025 - Окончание
монтажа 01.04.2026





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

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

UCN source parameters:

| Parameter | Value |
|---|---------------------|
| UCN converter temperature, K | 1.15 |
| Thermal neutron flux, $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ | $2.8 \cdot 10^{10}$ |
| 9Å flux density, $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}\text{\AA}^{-1}$ | $5 \cdot 10^8$ |
| UCN density in UCN source, cm^{-3} | $1.3 \cdot 10^3$ |
| UCN density in the EDM trap, 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 |

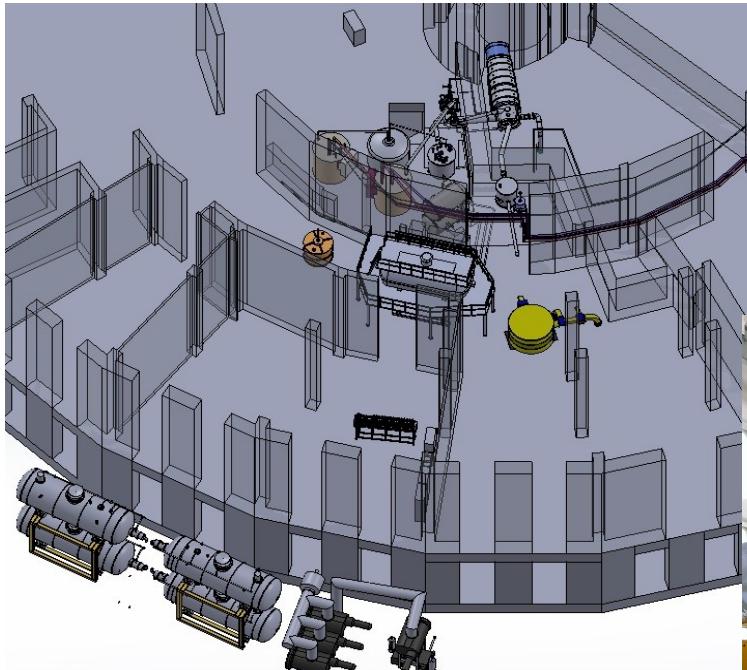


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

ИУХН

Степень готовности – 95%

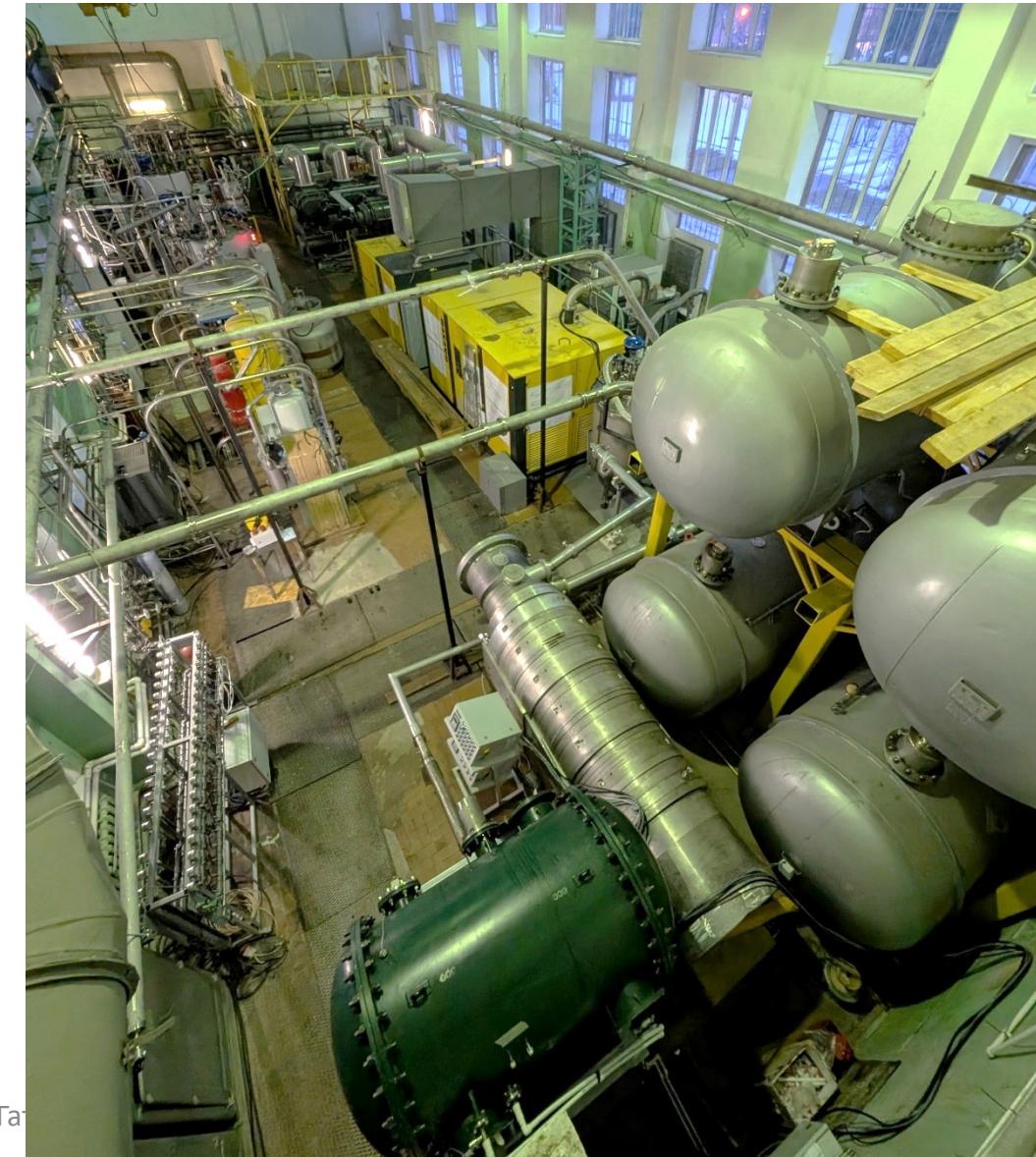


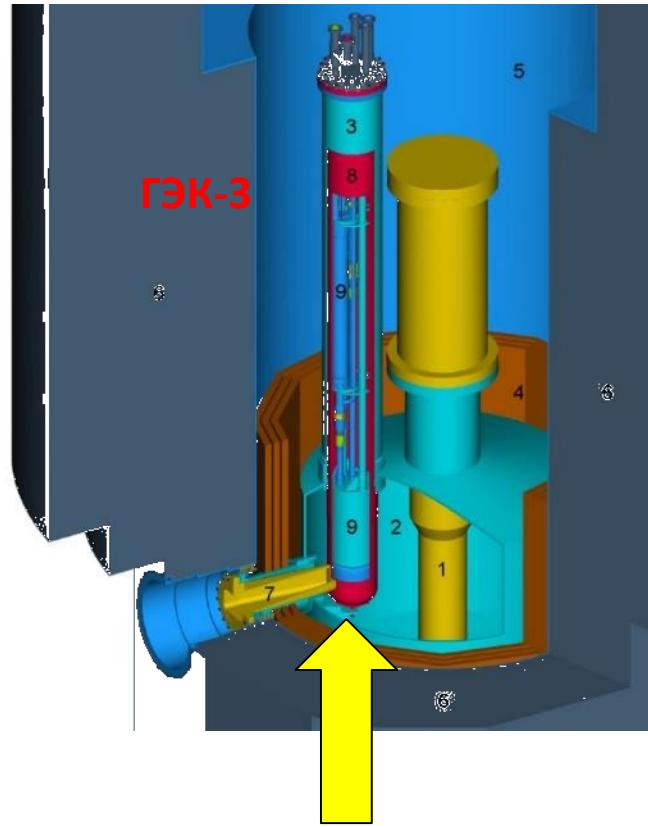
2025 Полностью готово к
монтажу
Срок монтажа - 2028



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



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

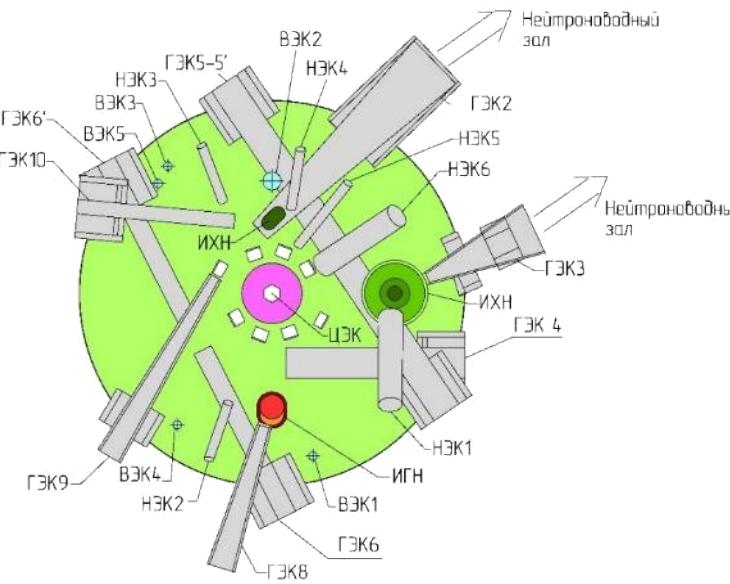
CN source parameters
Liquid deuterium - 25 L, **T = 20 K**
The distance from the active zone
of the reactor - 60 cm
Heat release - 5-6 kW.





Hot neutron source (HEC-8) (2021-2023)

Commissioning - 2026

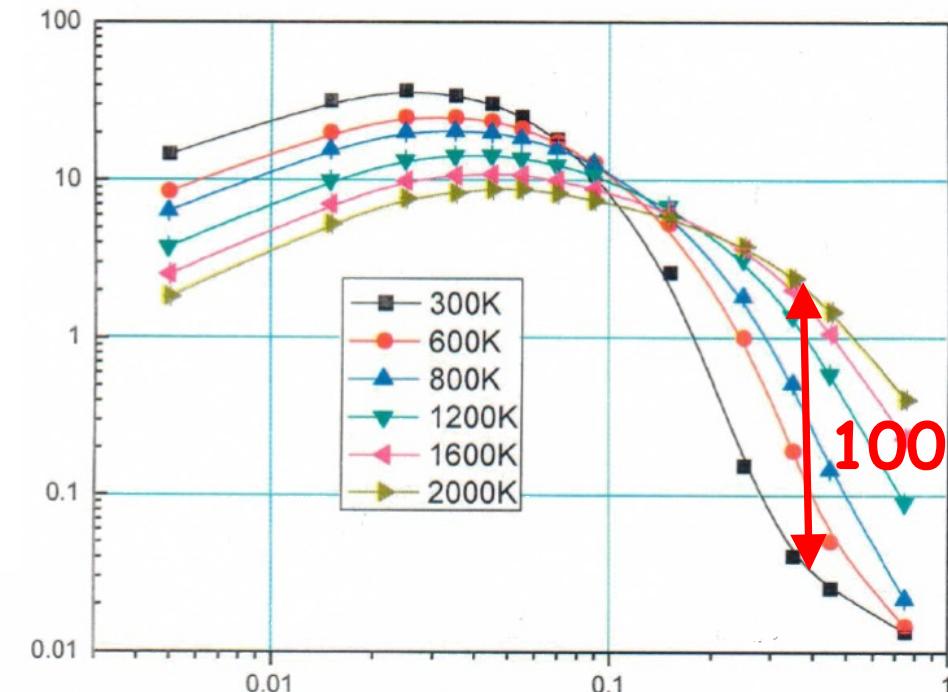
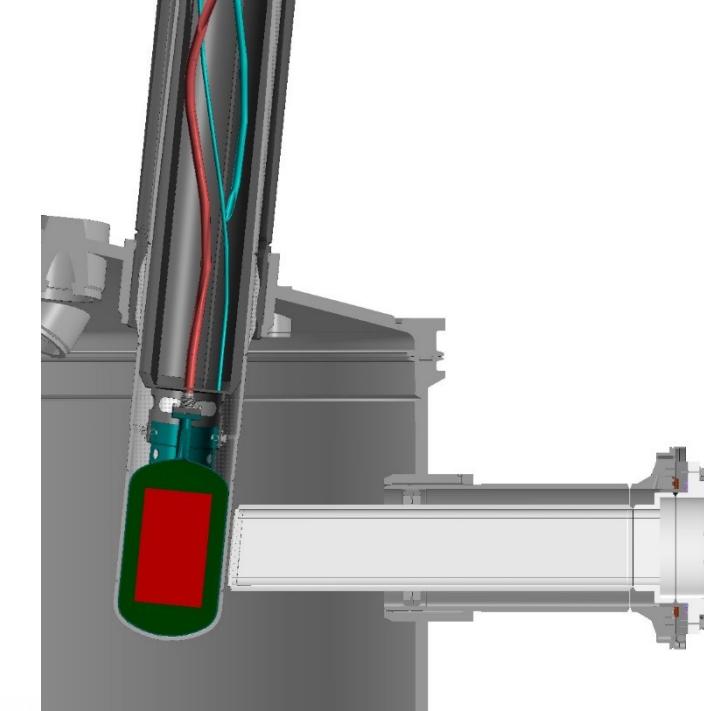
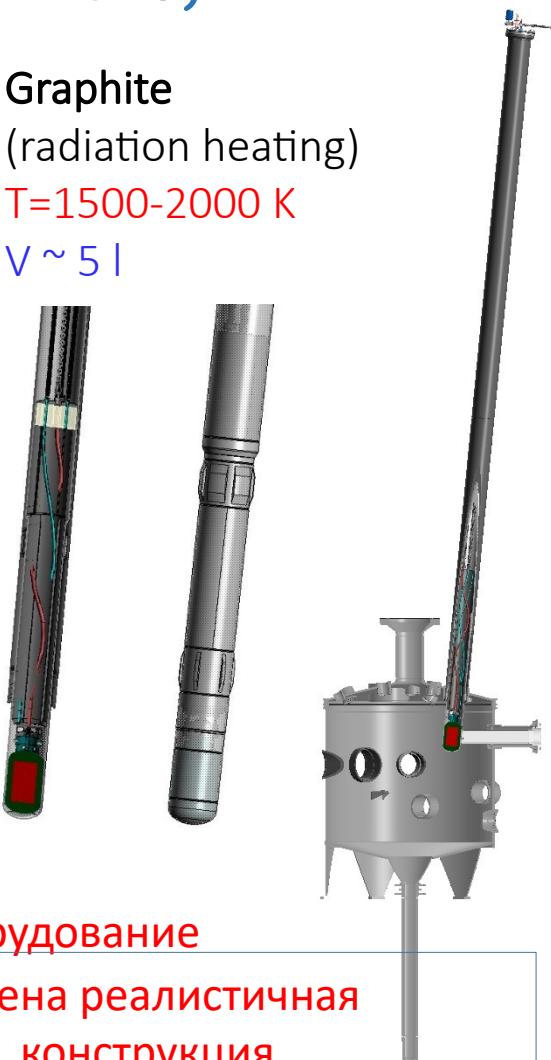


Выполнение

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



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



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 ПИК.

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

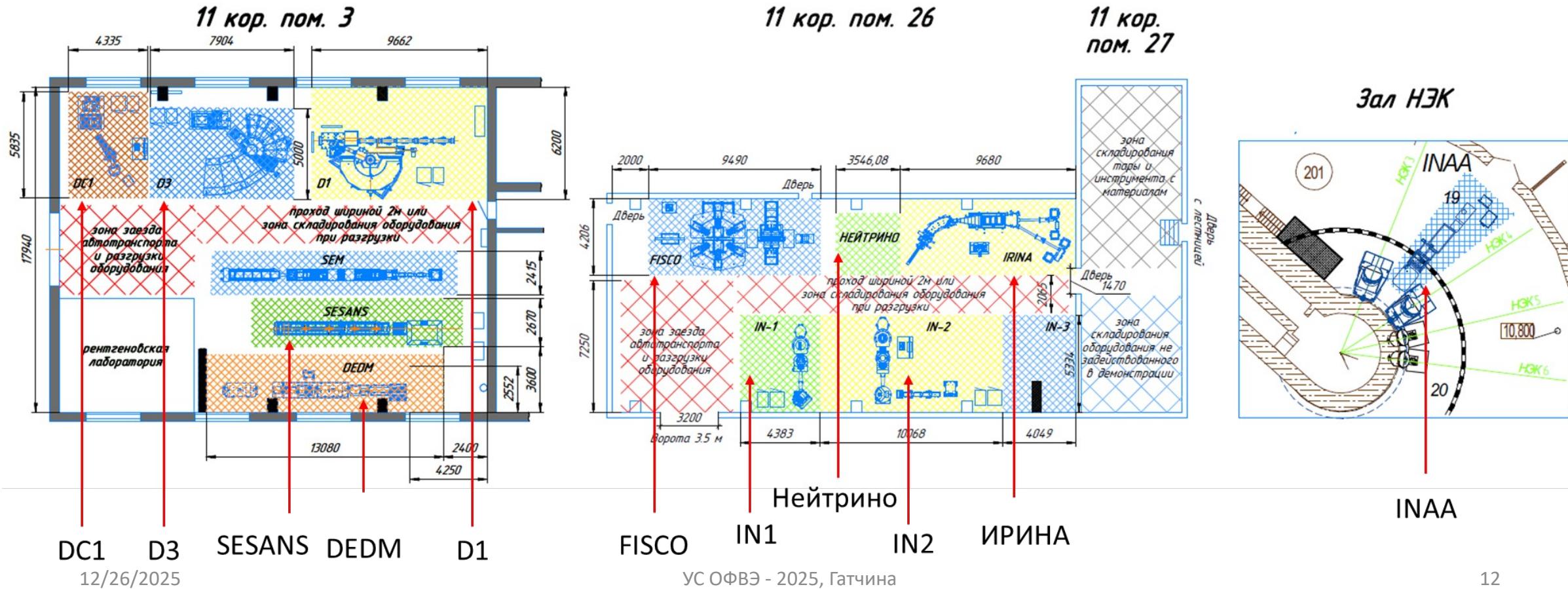
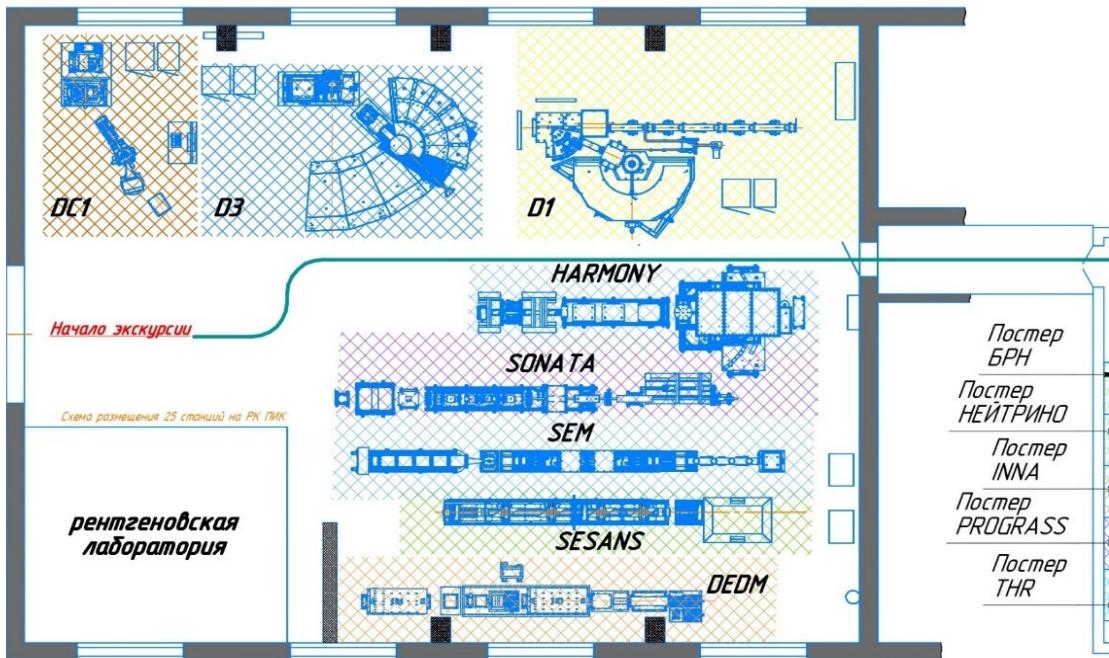




Схема размещения 25 исследовательских станций на территории НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ в декабре 2025 г.

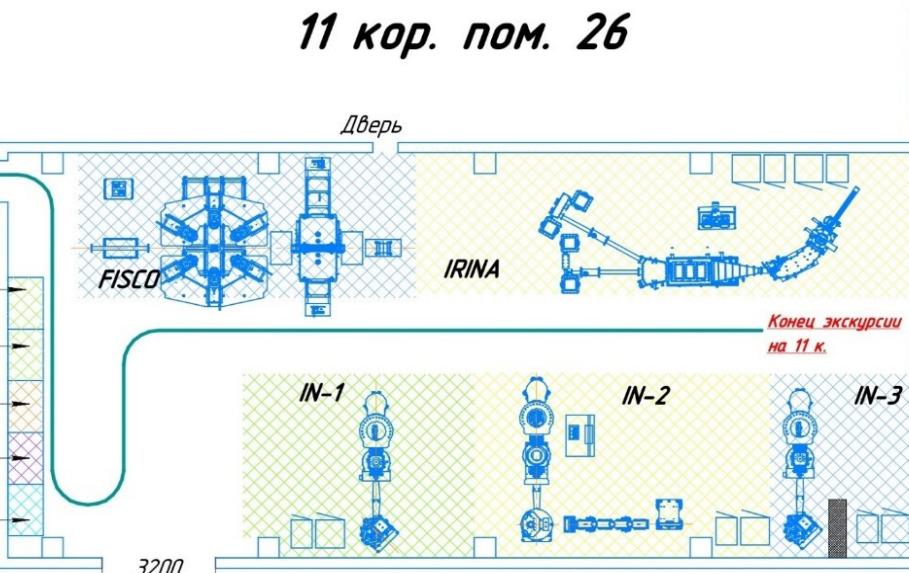
| № | 11 корпус помещение 3 |
|---|--|
| 1 | Четырехкружный дифрактометр DC1 |
| 2 | Порошковый многодетекторный дифрактометр тепловых нейтронов D3 |
| 3 | Суперпозиционный многосекционный порошковый дифрактометр D1 |
| 4 | Рефлектометр с векторным анализом поляризации HARMONY |
| 5 | Нейтронно-оптический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

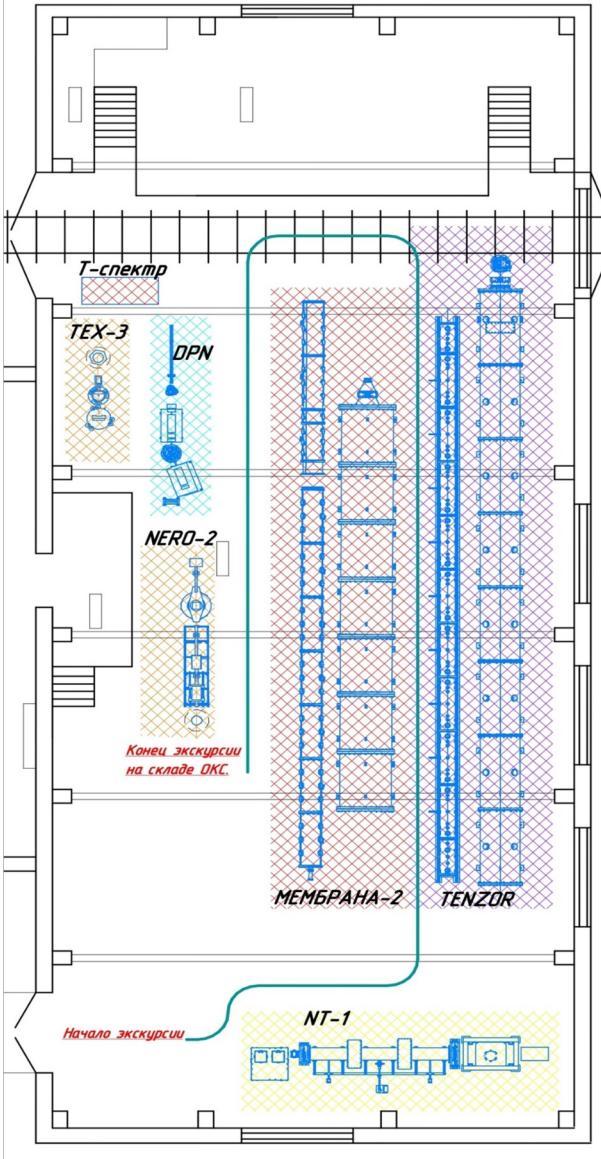
11 кор. пом. 3



| № | 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 ТНР (Постер) |

**11 кор.
пом. 27**



**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 | Малоугловый дифрактометр МЕМБРАНА-2 |
| 24 | Малоугловый дифрактометр TENSOR |
| 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



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

DEDM



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

Neutronguide hall





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

FISCO

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



12/26/2025

УС ОФВЭ - 2025, Гатчина





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





IN2



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

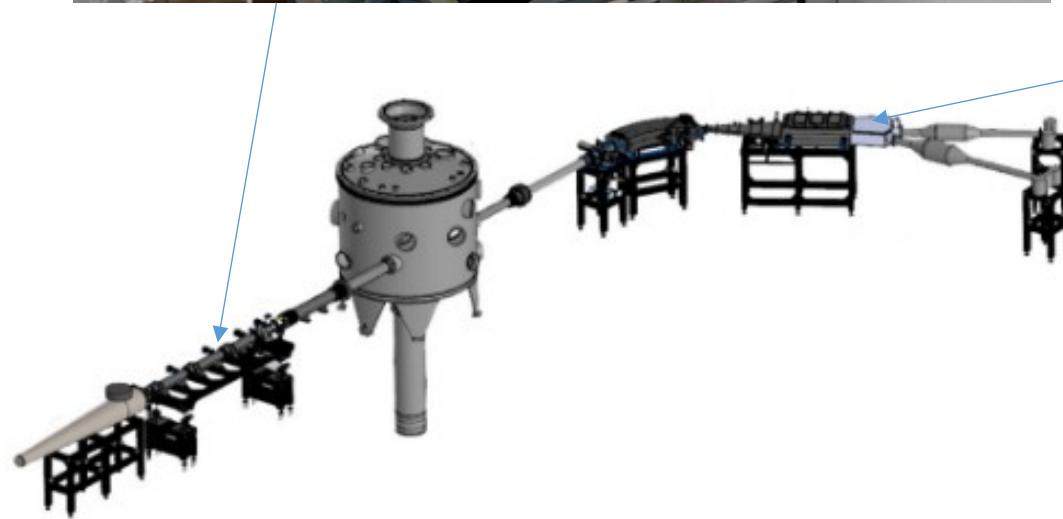
Neutronguide hall

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



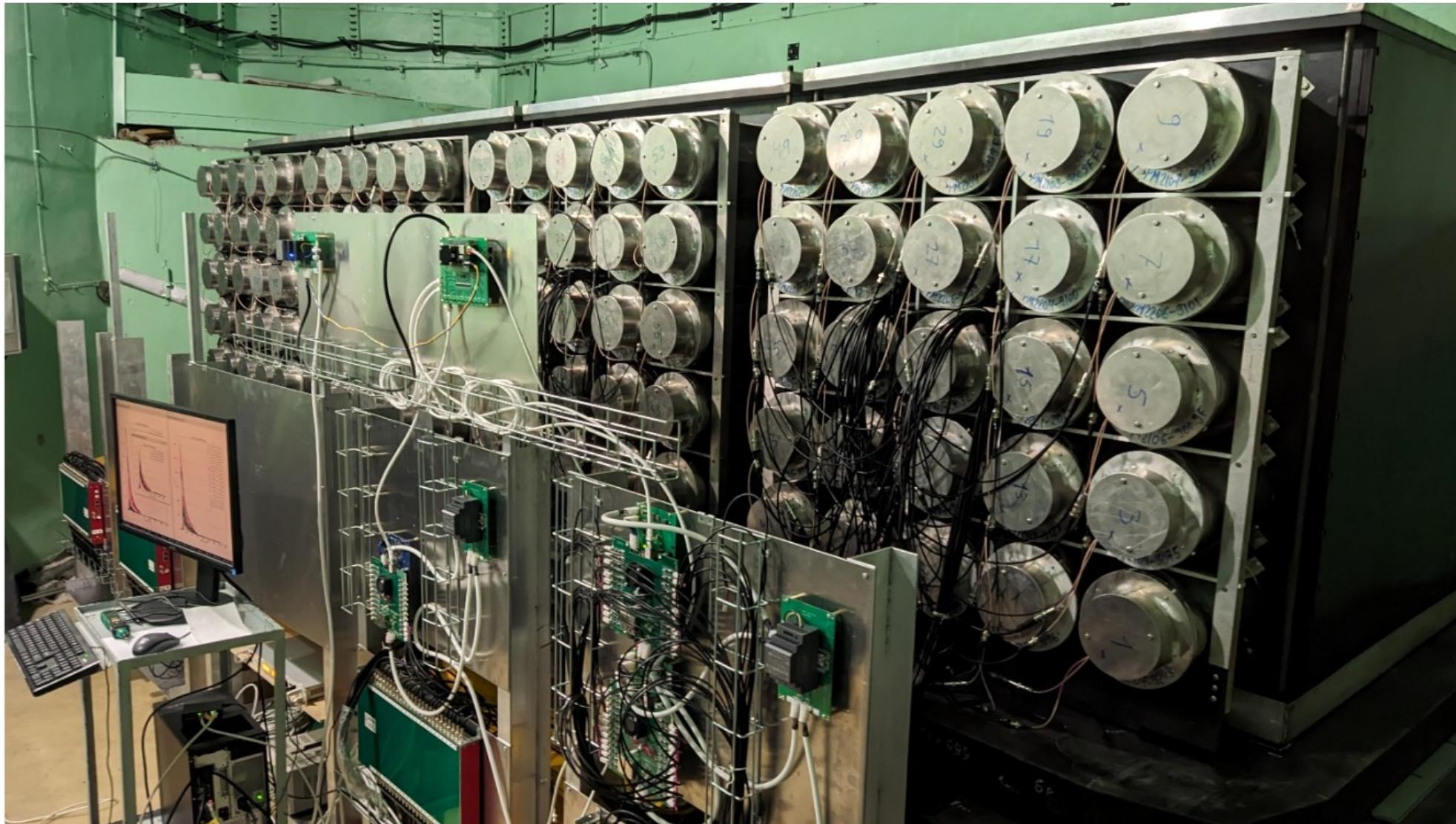
Mass-separator laser-nuclear complex IRINA

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.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

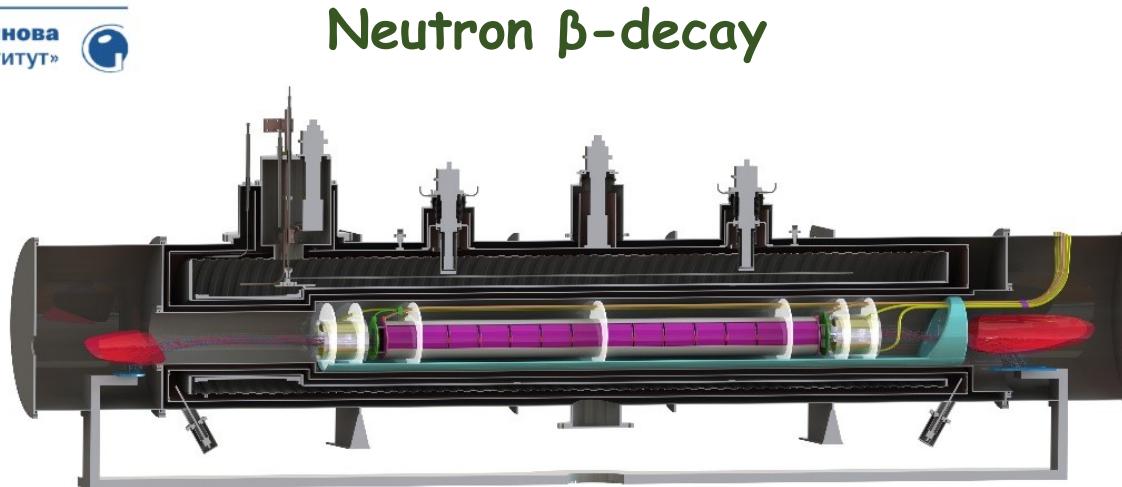
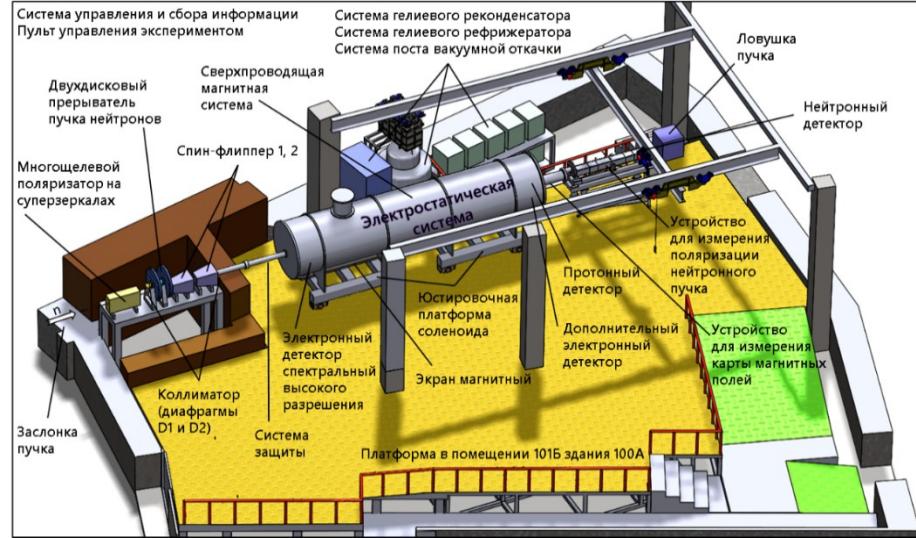
Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



INAA

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





Neutron β -decay



Модель сверхпроводящей
магнитной системы

12/26/2025



Многощелевые поляризатор и
анализаторы на суперзеркалах

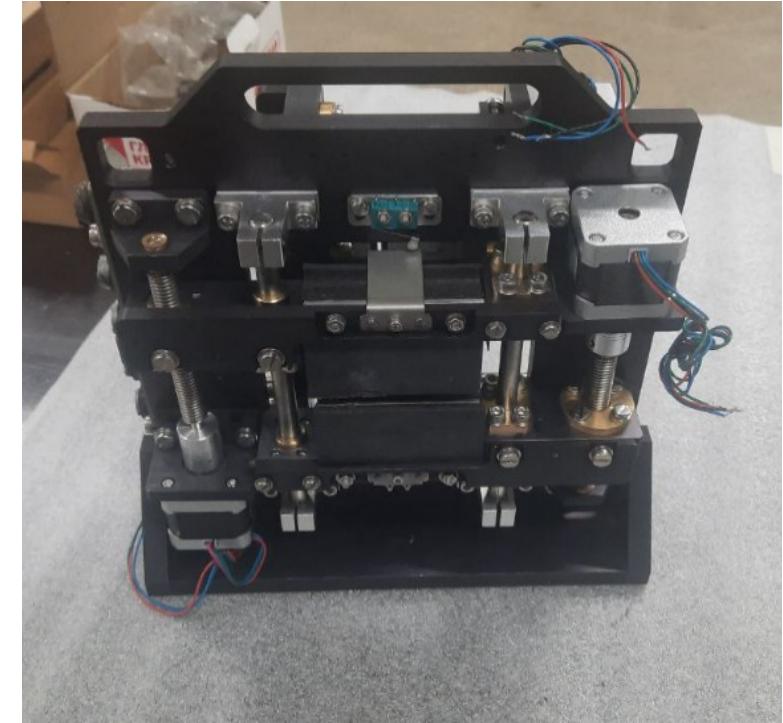
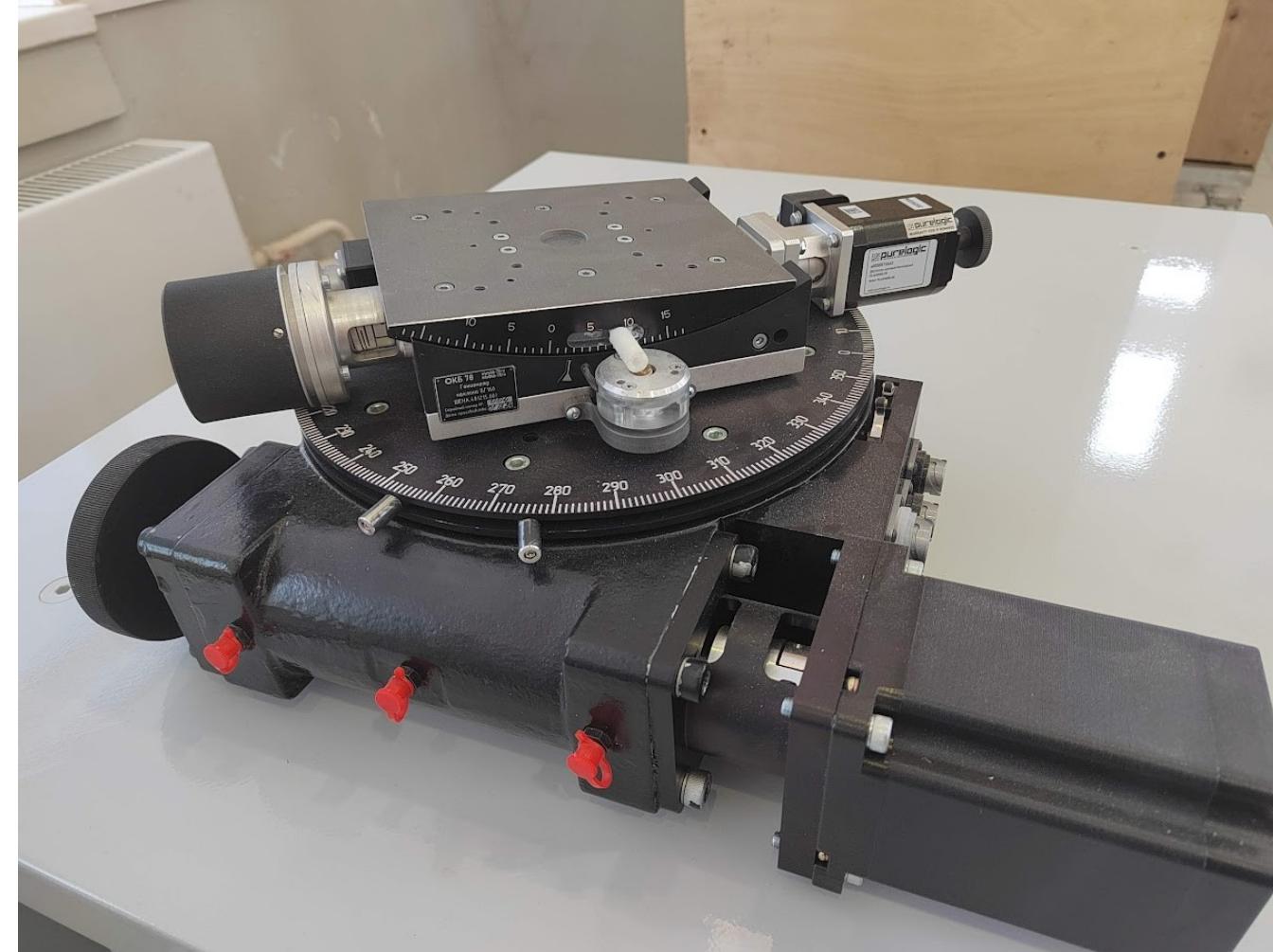
УС ОФВЭ - 2025, Гатчина





90% equipment were constructed in Russia

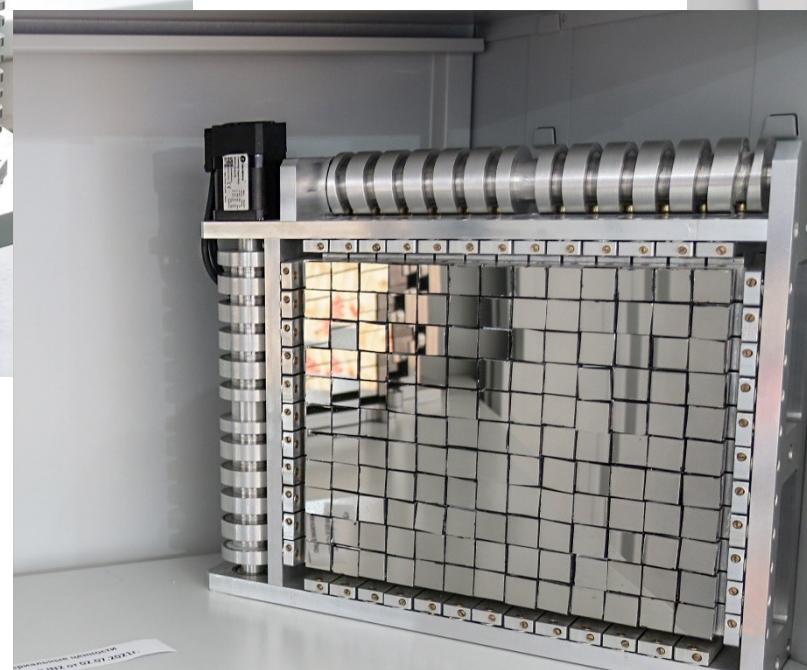
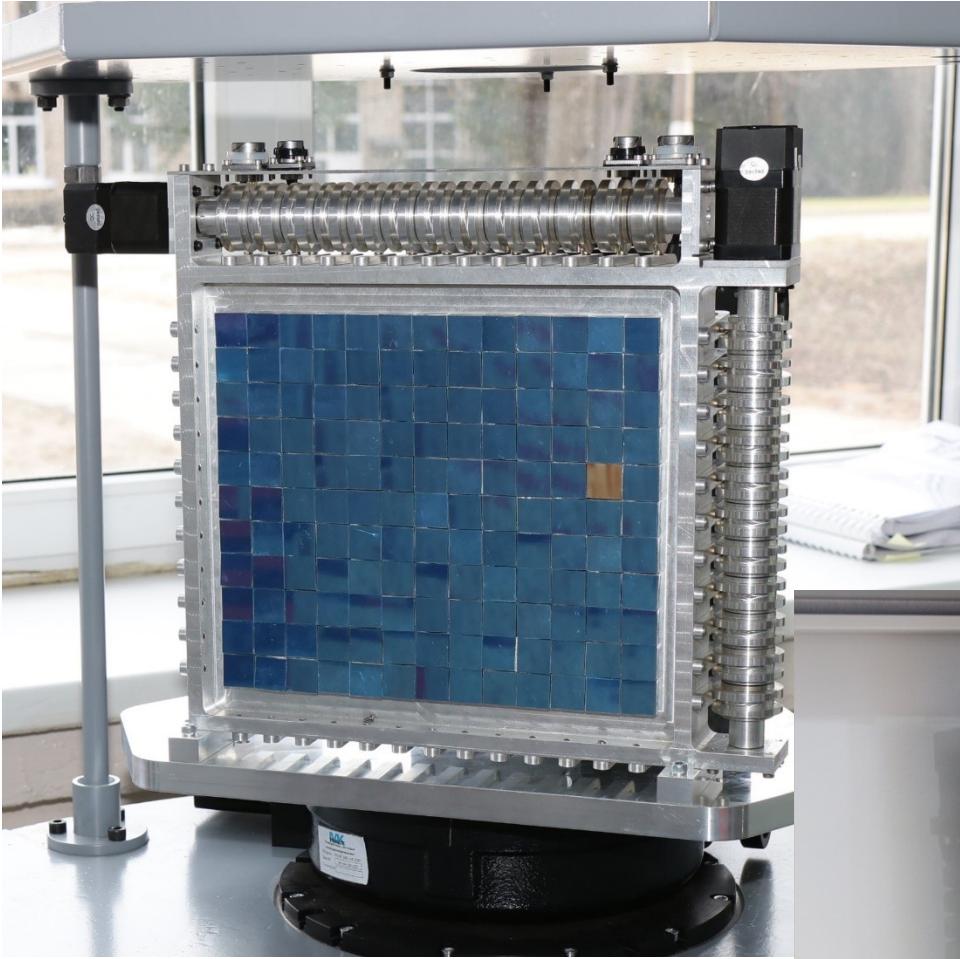
Goniometers and rotary tables



Collimating slits



Focusing monochromators

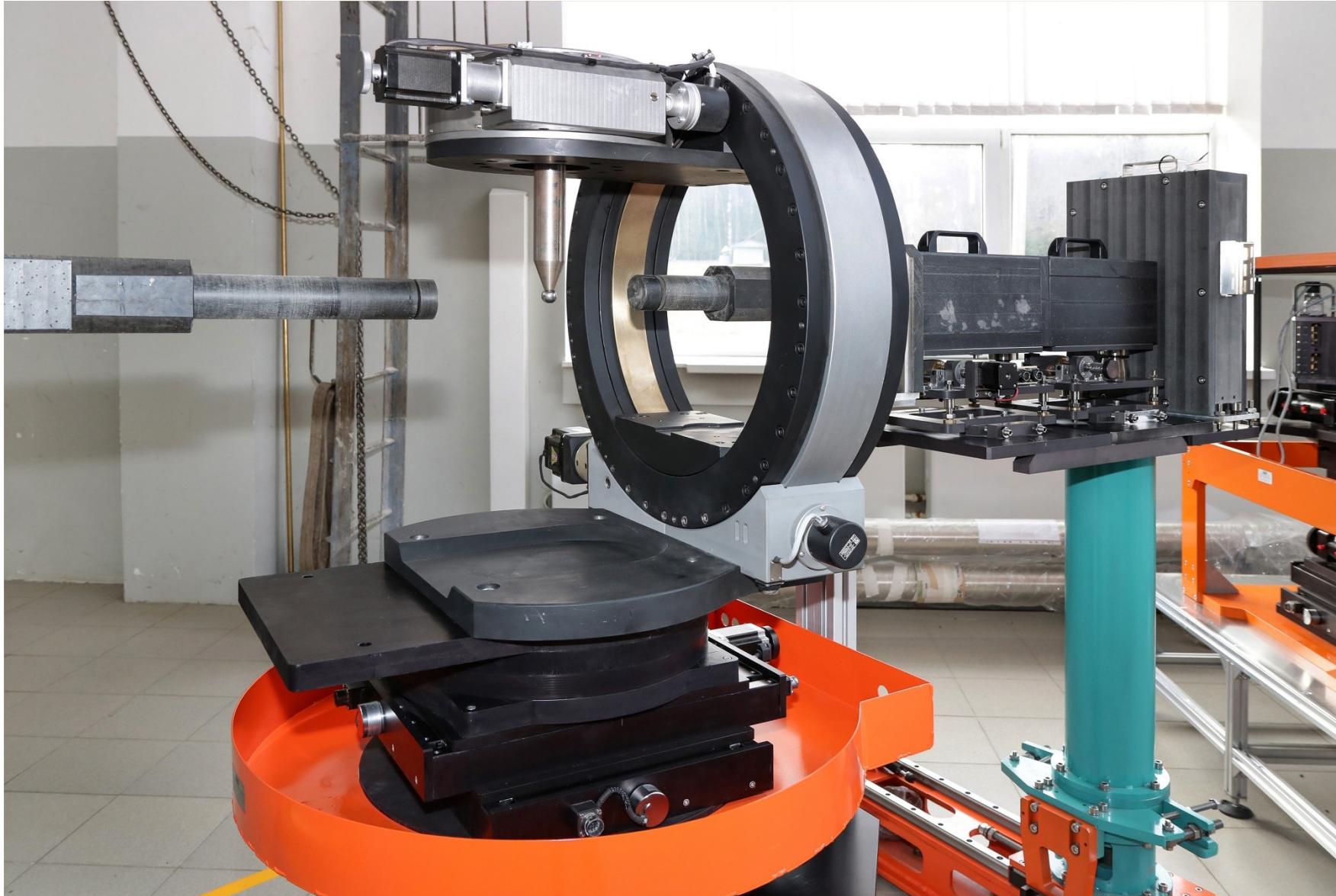




НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Euler's goniometer





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

11 корпус помещение 3





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

11 корпус помещение 26





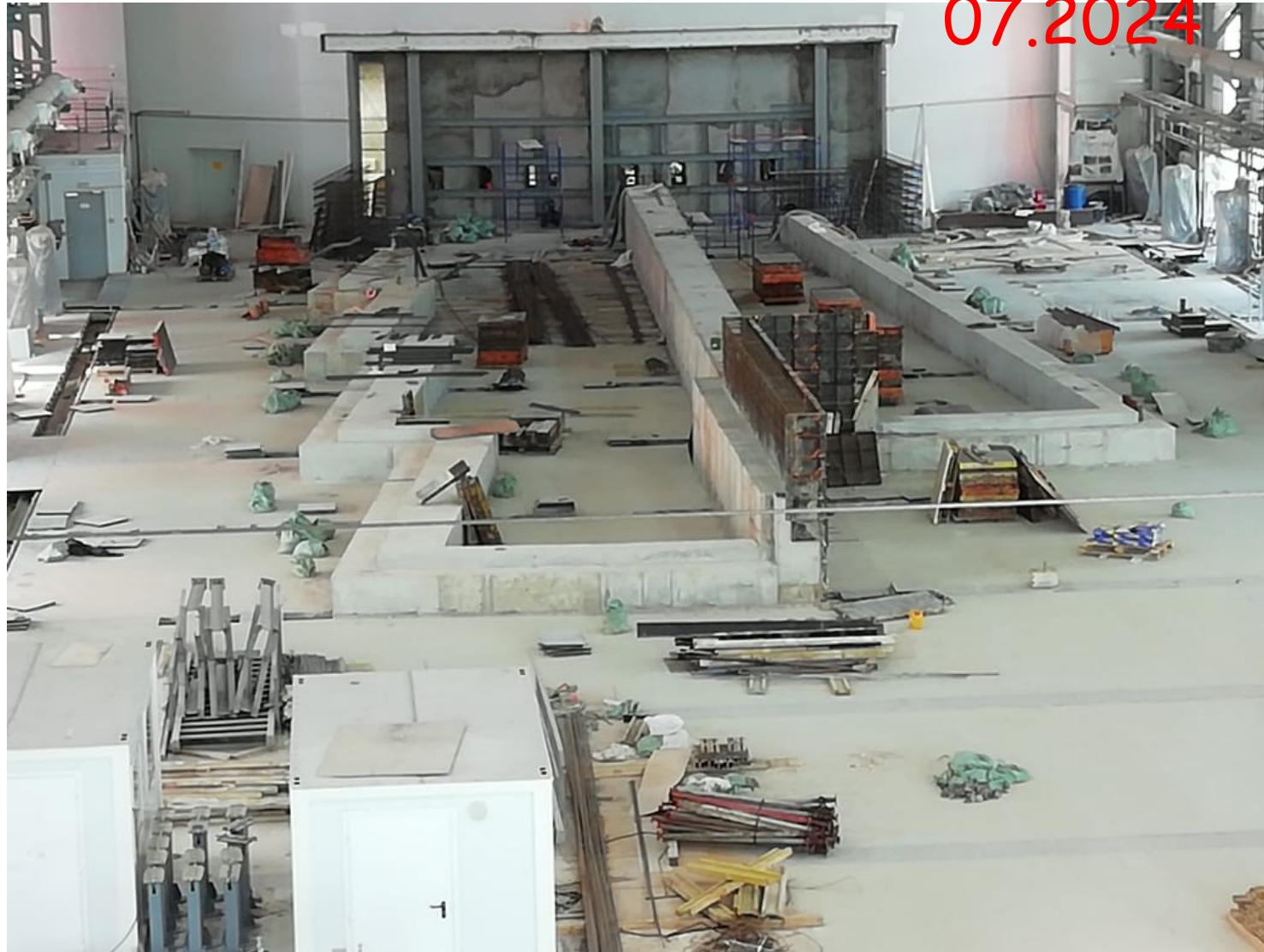
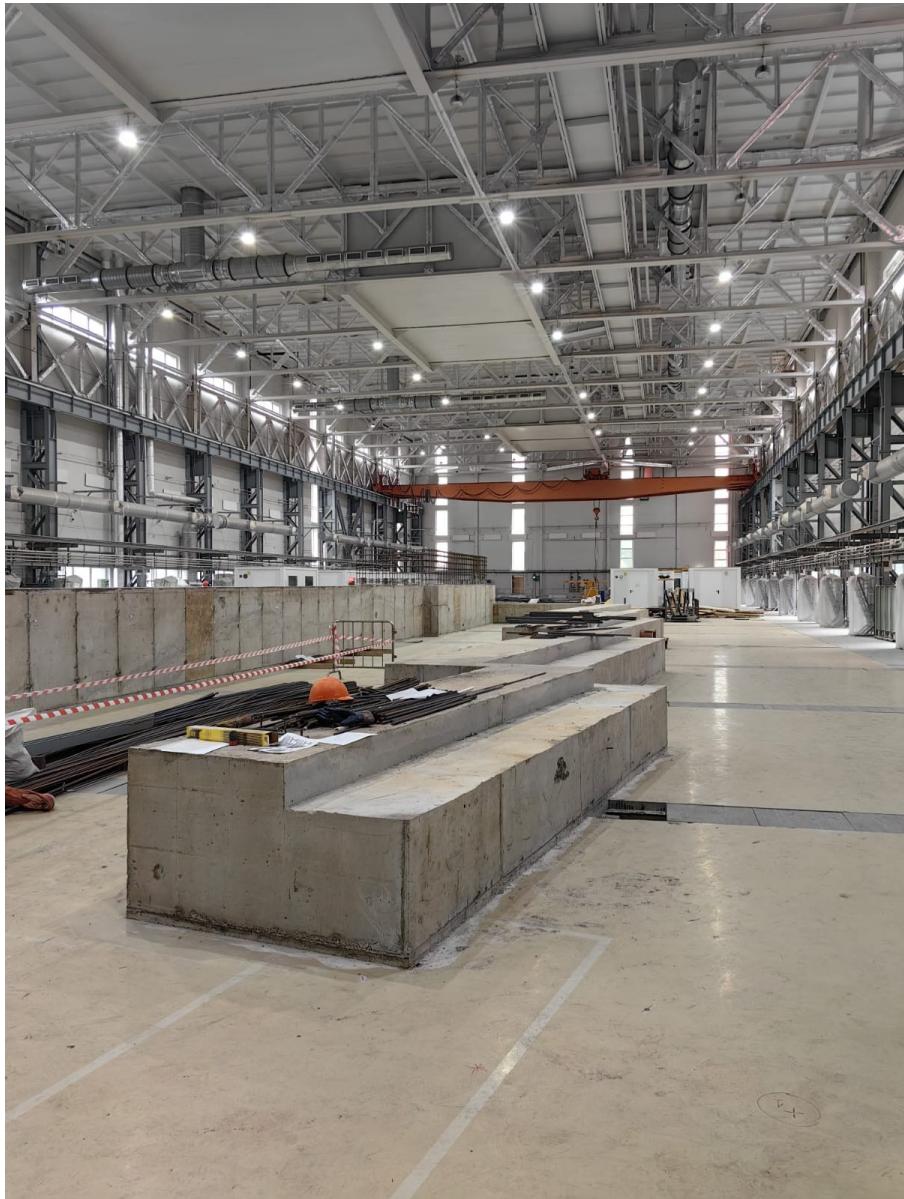
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



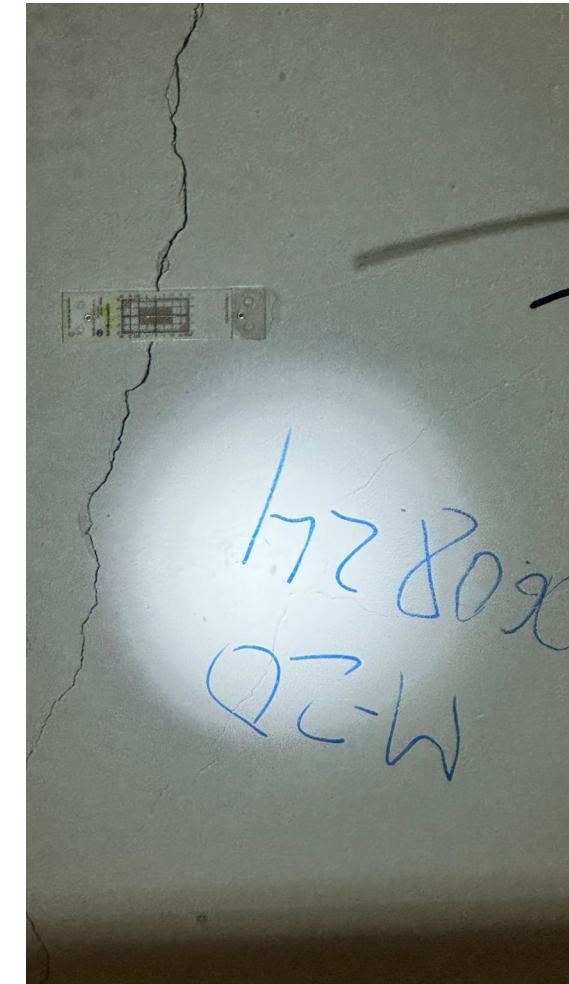
Neutronguide hall

07.2024





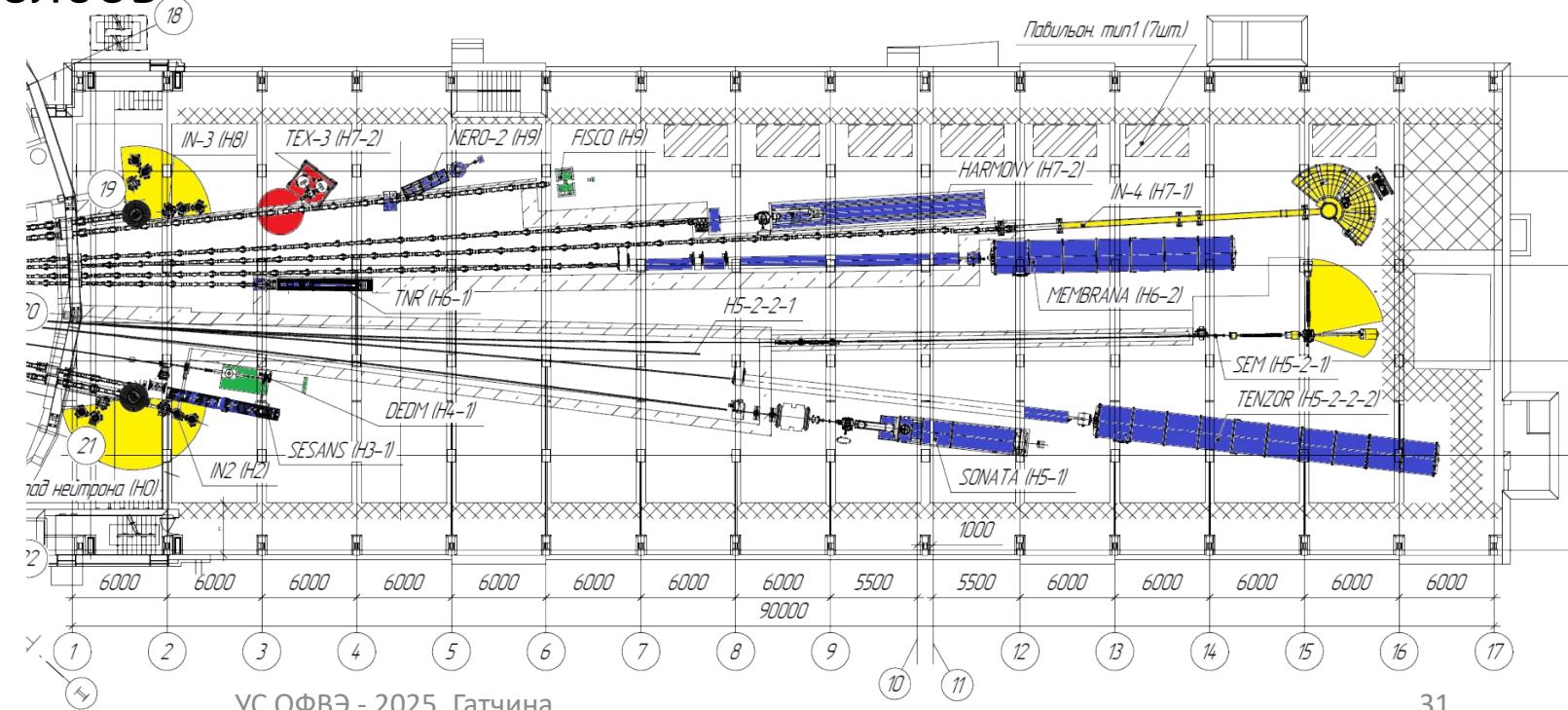
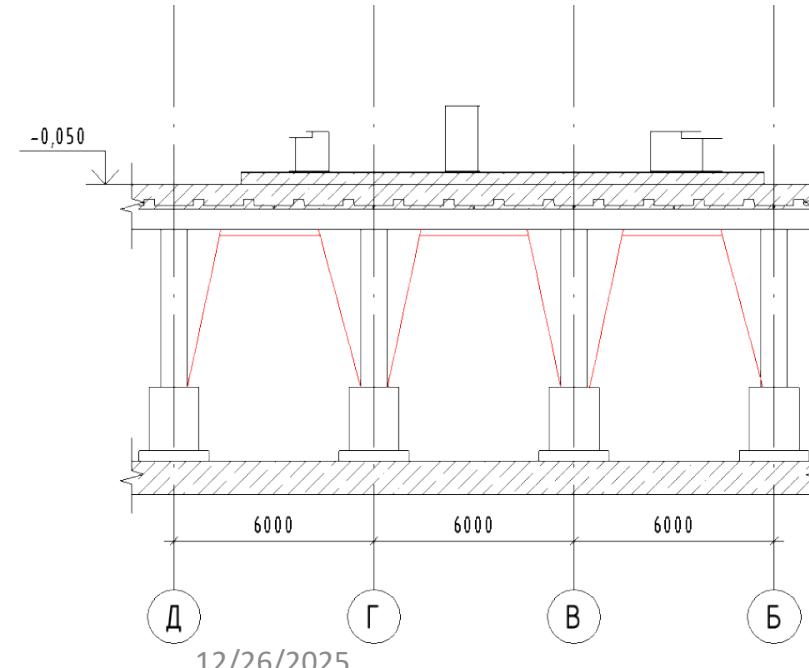
Тре щит однako



обследования НИЦ "Строительство" по зд. 104

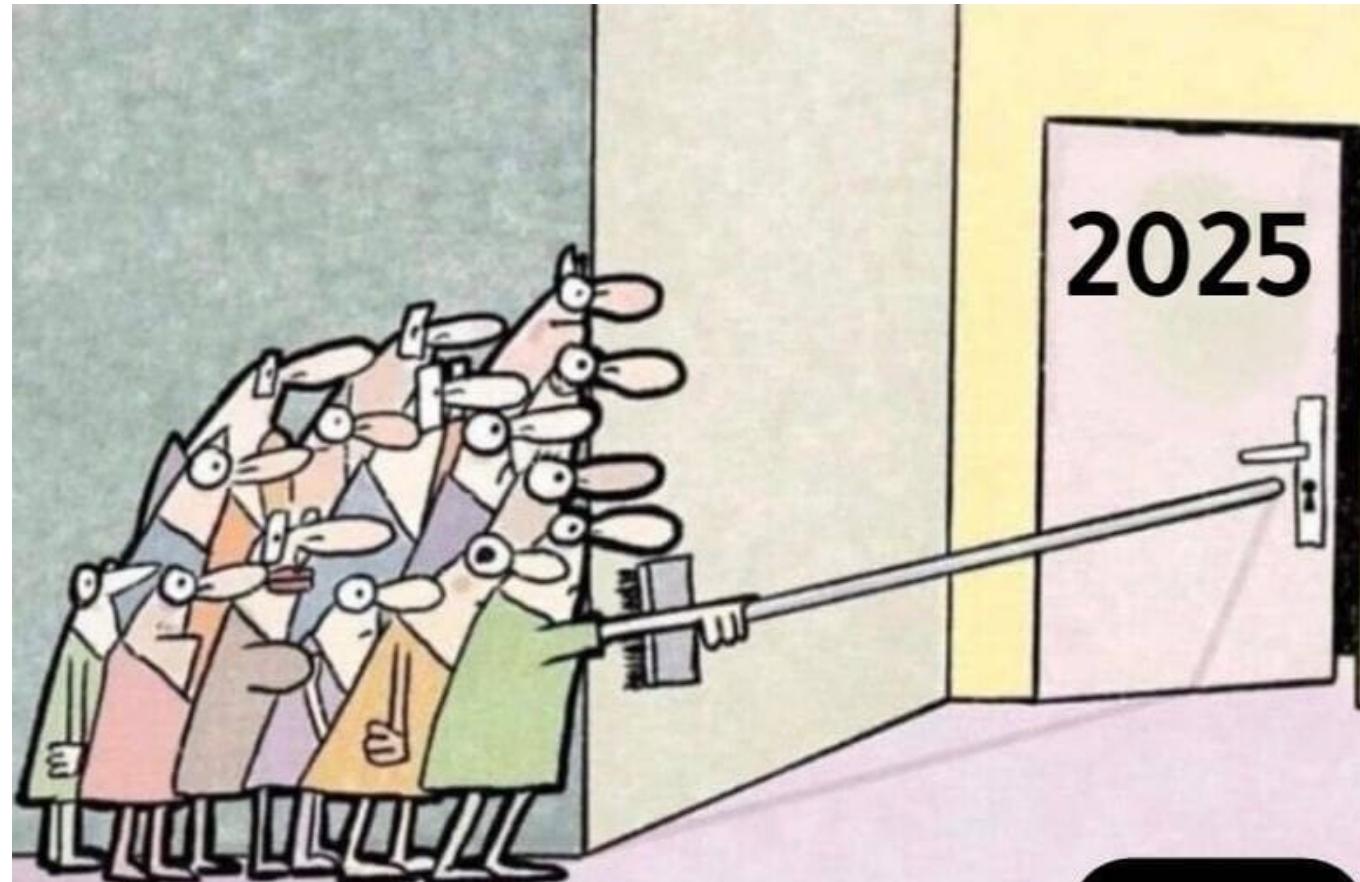
Выводы

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





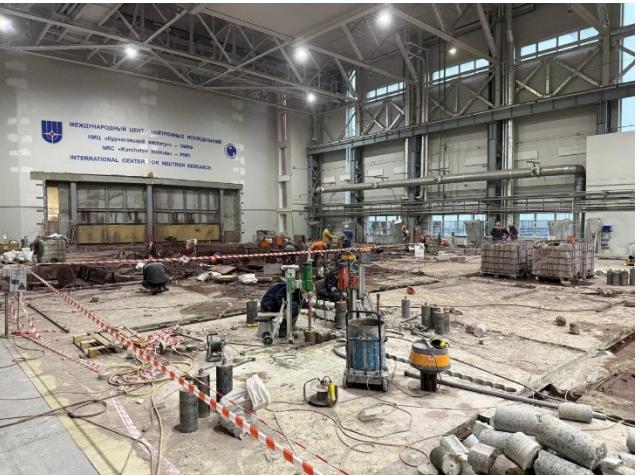
С наступающим 2025 годом!!!



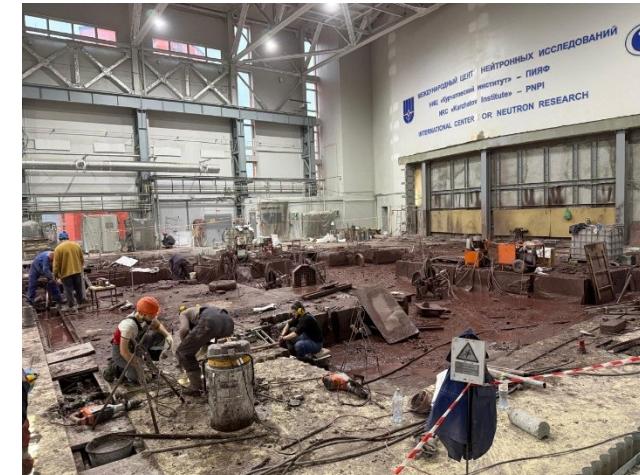
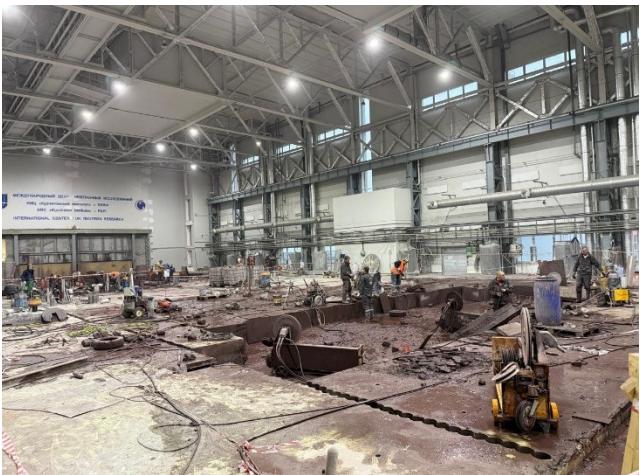


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

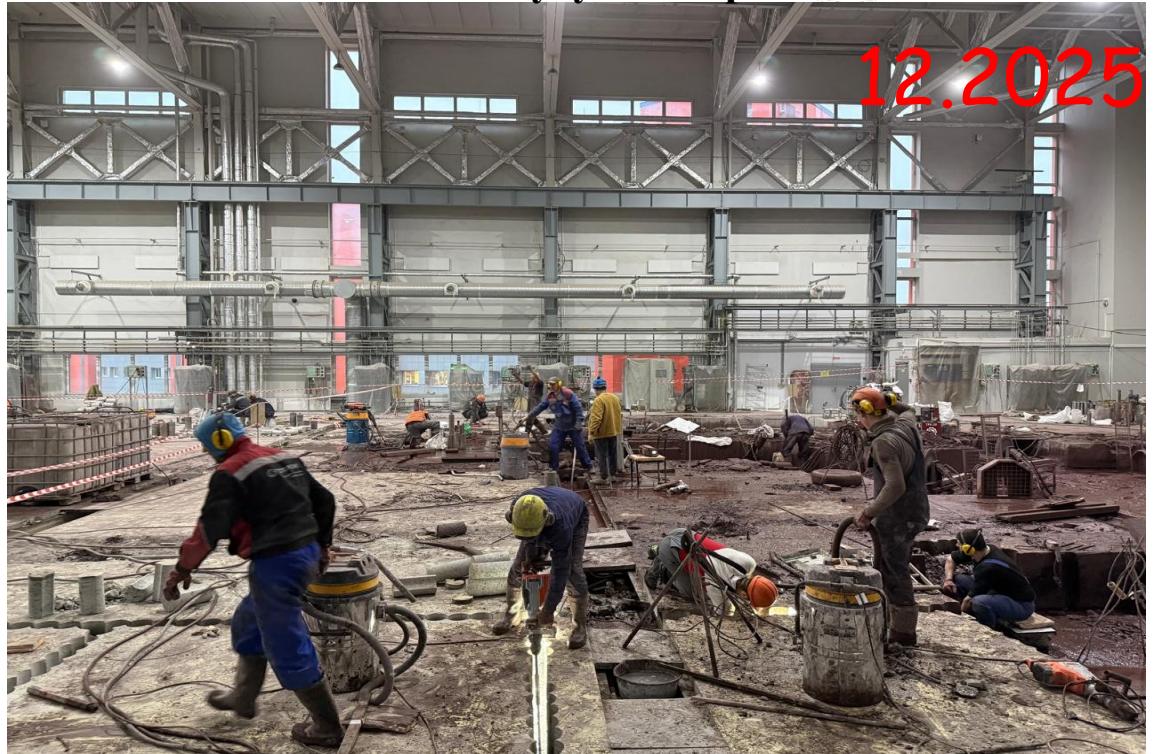


12/26



Здание 104
Демонтажные работы сверхтяжелого серпентинового бетона с чугунной дробью.

12.2025



33



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

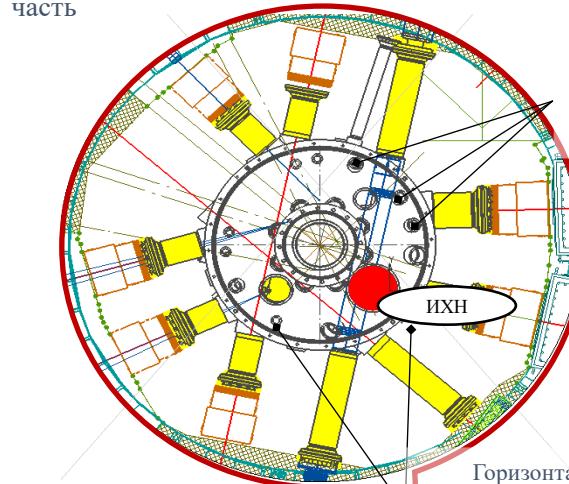
Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



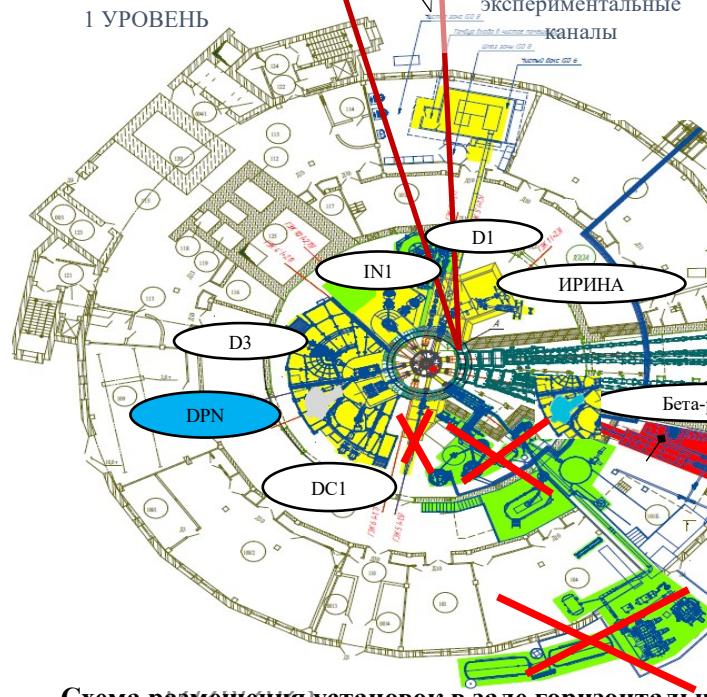
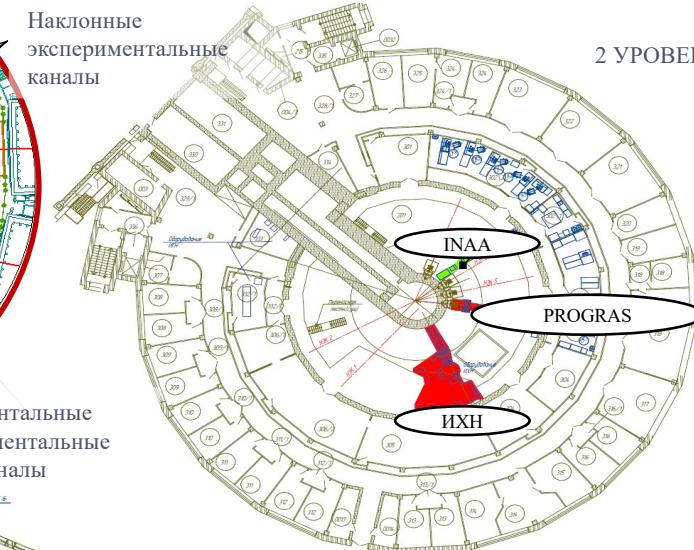
Строительно-монтажные работы **здания 100А**, в части
усиления строительных конструкций.

12.2025



Внутриреакторная
часть

1 УРОВЕНЬ

Схема размещения установок в зале горизонтальных
экспериментальных каналов (ГЭК) (зд. 100A)Схема размещения установок в зале наклонных
экспериментальных каналов (НЭК) (зд. 100A)

2 УРОВЕНЬ

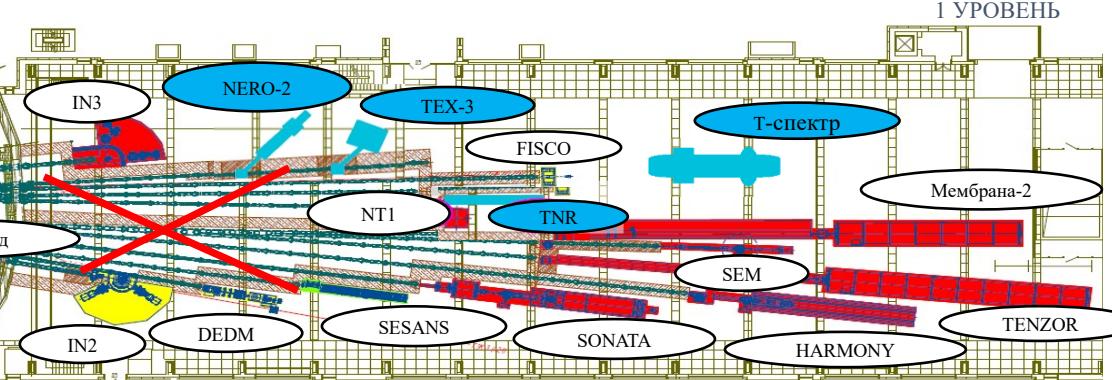
Схема размещения установок в нейтроноводном зале (зд. 104)

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 |

1 УРОВЕНЬ



Нейтрино

На СМ-3 в Димитровграде



Вперед товарищи,
вижу свет в конце тоннеля.

В.А. Ульянов

С верой в светлое
будущее в 2026г