



**РОСАТОМ**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

# **Обнинск как естественный кластер ядерных технологий**

**Кононов О.Е.  
Июль 2016**



РОСАТОМ

Яндекс Места и организации Найти Маршруты Пробки Мои места Войти

Песное Кривское

кабицыно

Боровский район

просп. Маркса

ул. Гагарина

ул. Энгельса

Обнинск

ул. Королева

ул. Курчатова

ул. Миря

Гурьяновский лес

ул. Курчатова

просп. Ленина

просп. Лермонтова

р. Протва

Заречье

машково

р. Дырочная

Алешинка

Птицевод-3

Колесниково

Белоусово

Верховье

Потресово

Обнинское

Доброе

Красная Горка

Старое кладбище Канчаловское

Ротманово

Анисимово

Кривошеино

Окороково

Трясь

Полив

Киевское ш.

М-3

А-130

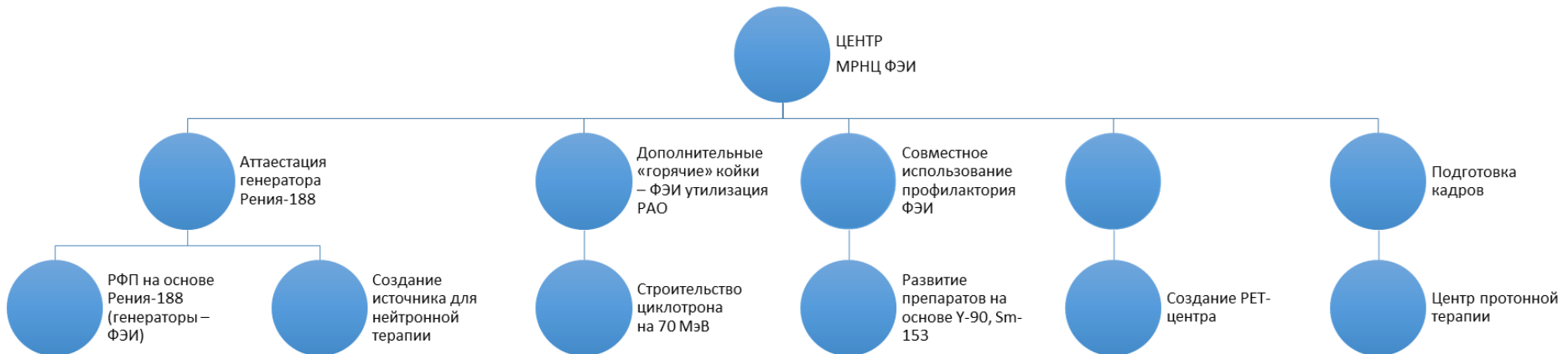
Кладбище Переводь

© Яндекс. Условия использования 800 м



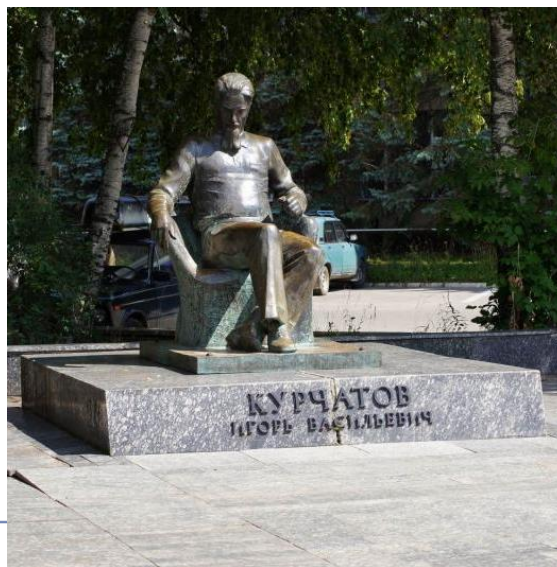
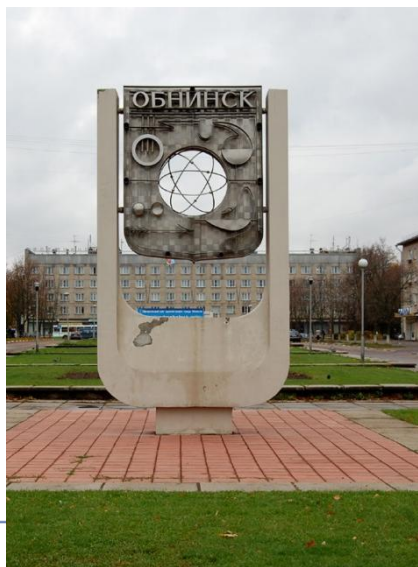
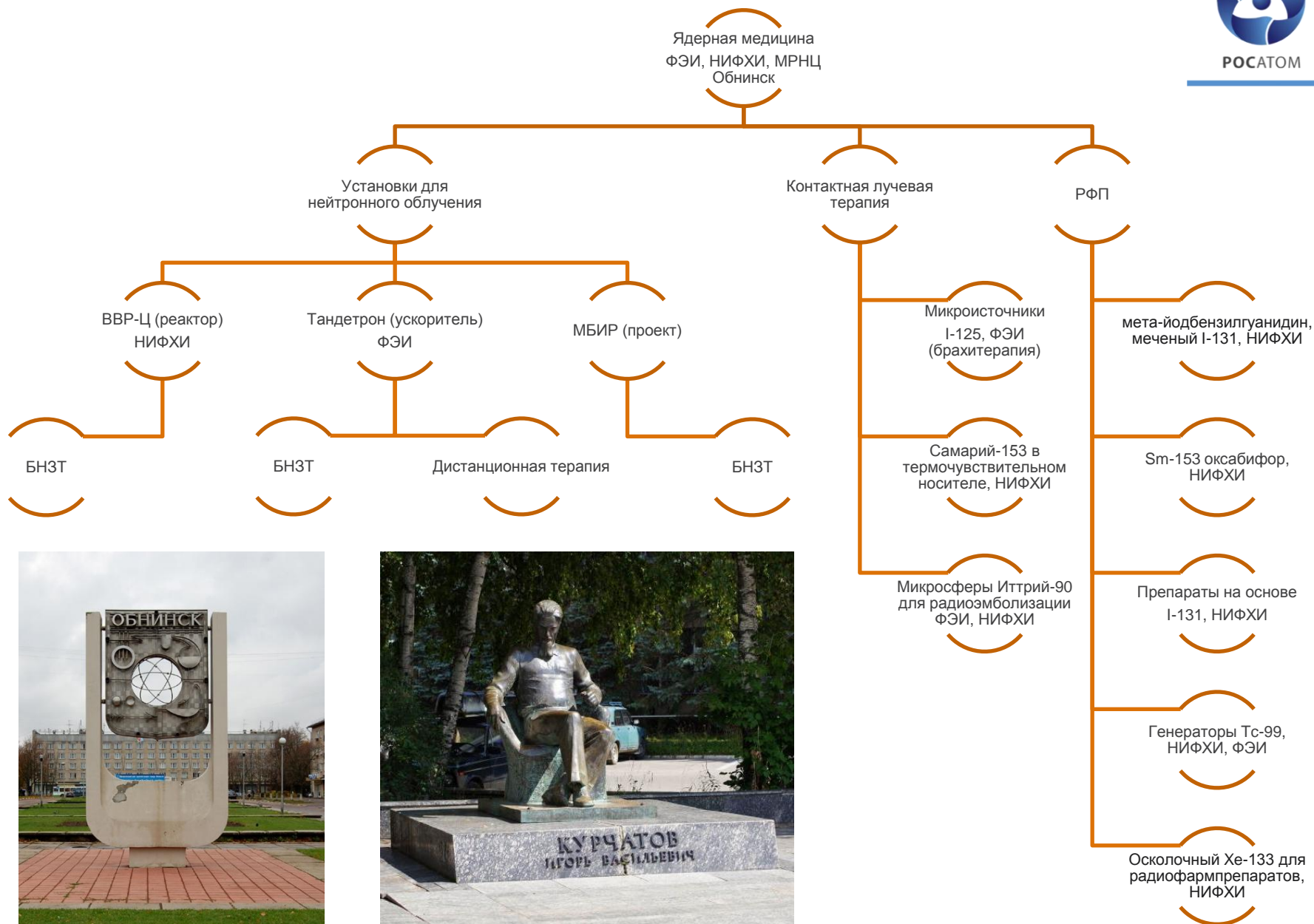
# Предпосылки создания кластера

- Отставание внедрения Российских технологий ядерной медицины (ЯМ) в клиническую практику Российских больниц
- Необходимость полного обеспечения населения качественными услугами в области ЯМ
- Необходимость создания банка референтных технологий ЯМ для успешной продажи инвесторам как на территории России так и на внешних стратегических рынках.
- Подготовка и плановая переподготовка медицинских кадров для технологий ЯМ
- Рост объема рынка услуг ядерной медицины





РОСАТОМ



ГНЦ РФ-ФЗИ

Объединенный  
медицинский  
кластер

МРНЦ им. А.Ф. Цыба



Специалисты  
Установки для облучения  
Наработка изотопов  
Дополнительная коечная  
база

Специалисты  
Диагностика  
Технологии изотопной  
терапии  
Сопровождение пациентов

Основные радионуклиды производимые на реакторе ВВРц:

- Molybdenum,  $^{99}\text{Mo}$

$$T_{1/2} = 66.02 \text{ h}$$

$$E_{\gamma} (12\%) = 739.4 \text{ keV}$$

для генераторов технеция



- Samarium,  $^{153}\text{Sm}$

$$T_{1/2} = 46.7 \text{ h}$$

$$E_{\beta\text{ав.}} = 0.233 \text{ MeV}$$

терапия рака кости и метастаз



- Iodine-131

$$T_{1/2} = 8.04 \text{ days}$$

$$E_{\gamma} = 0.365 \text{ MeV}$$

Диагностика и терапия щитовидной железы



# Импортозамещение в практике лечения опухолей предстательной железы микроисточников для брахитерапии с йодом-125



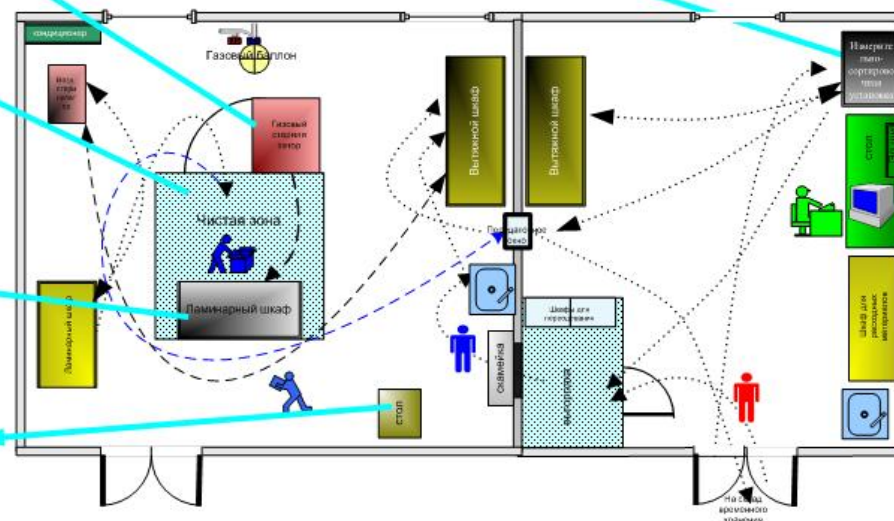
РОСАТОМ



№406a



№4066



## На сегодняшний день во ФГУП «ГНЦ РФ-ФЭИ»:

1. Создан производственный участок для изготовления микроисточников с I-125 в стрендах;
2. Отработаны все технологии и налажено производство МИ с I-125 в стрендах;
3. Заложены инвестиции на проведение клинических исследований и включение МИ в общий AAPM/RPC реестр источников фотонного излучения.

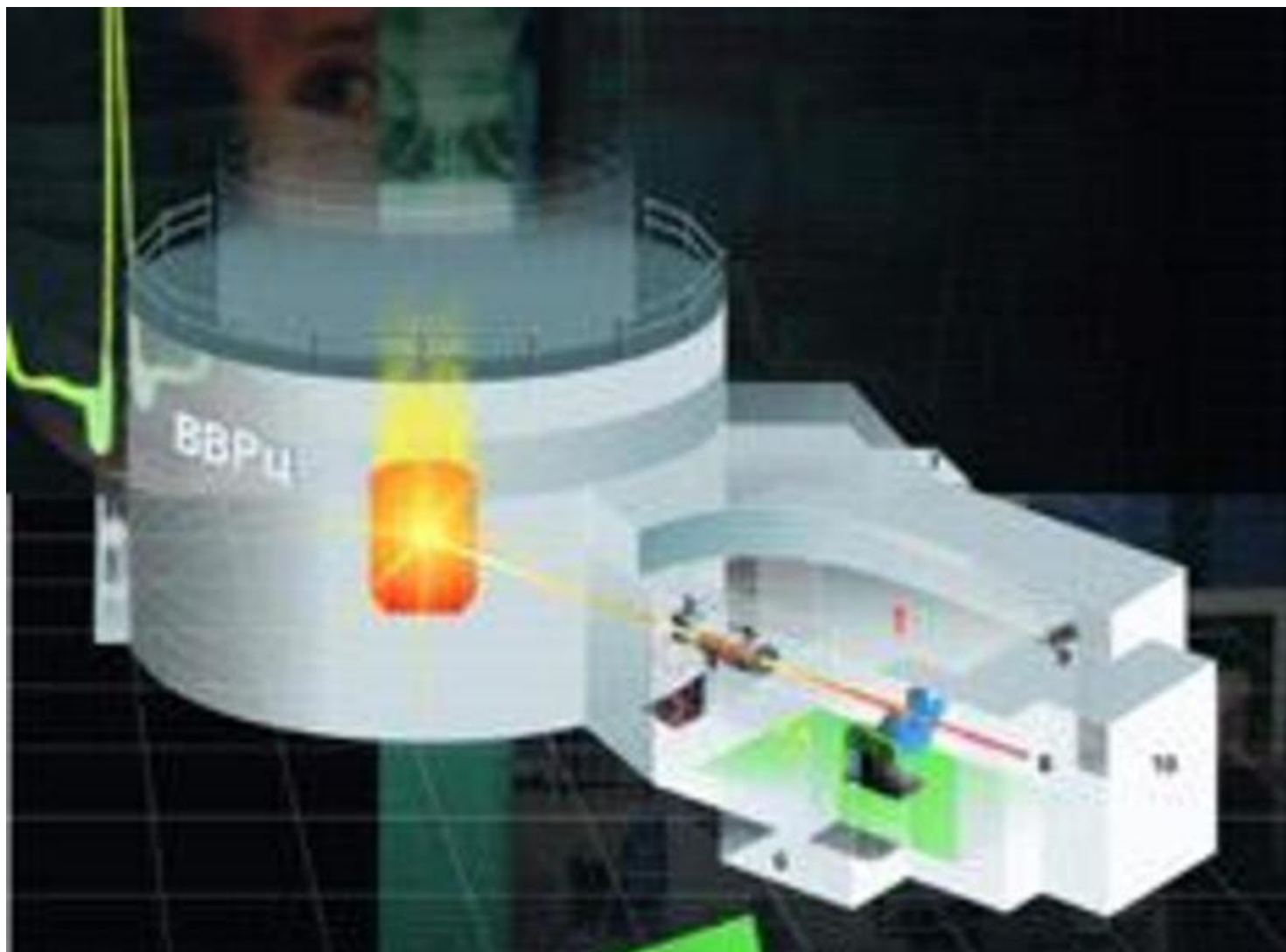
## МРНЦ участвует в:

1. В проведении клинических исследований и получения сертификата Минздрава России;
2. Содействие во включении МИ в общий AAPM/RPC реестр источников фотонного излучения.
3. Настраивает цепочку работы с МИ на продукцию производства ФЭИ (стоимость МИ: 2500 руб/шт., при текущей цене 100 USD/шт.).



# Микроисточники с I-125 для брахитерапии

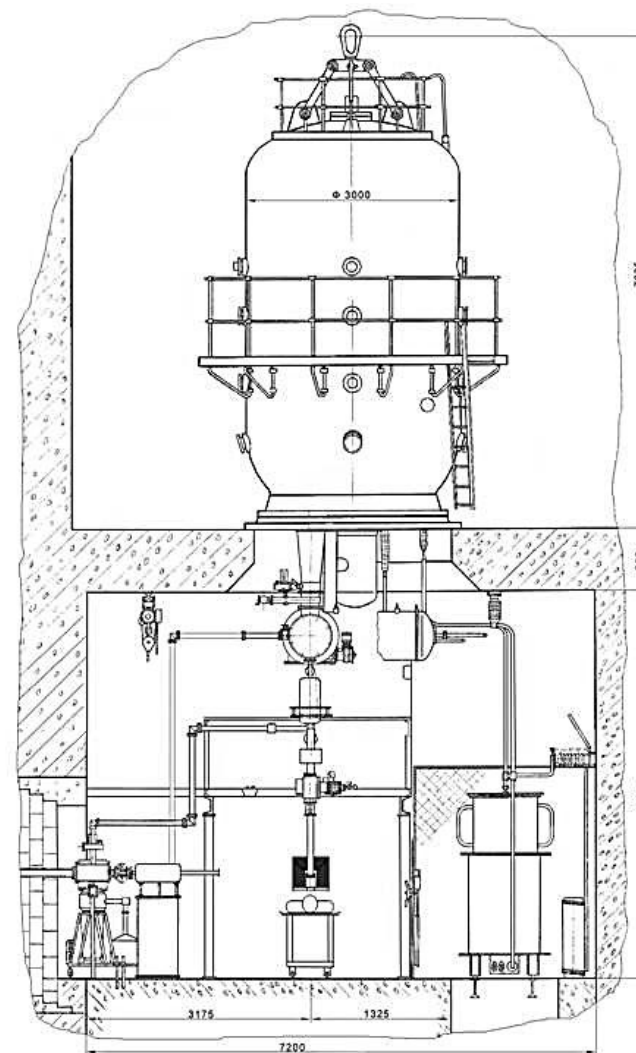
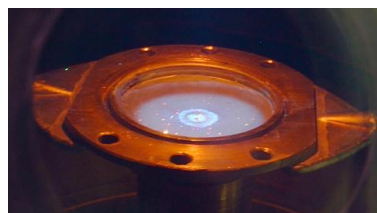






Ускоритель КГ-2,5 ФЭИ

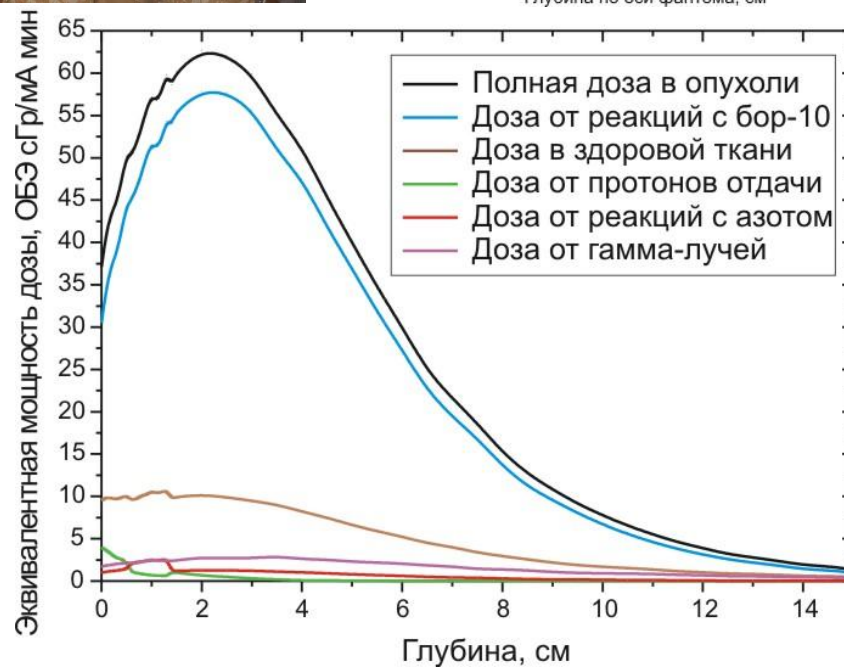
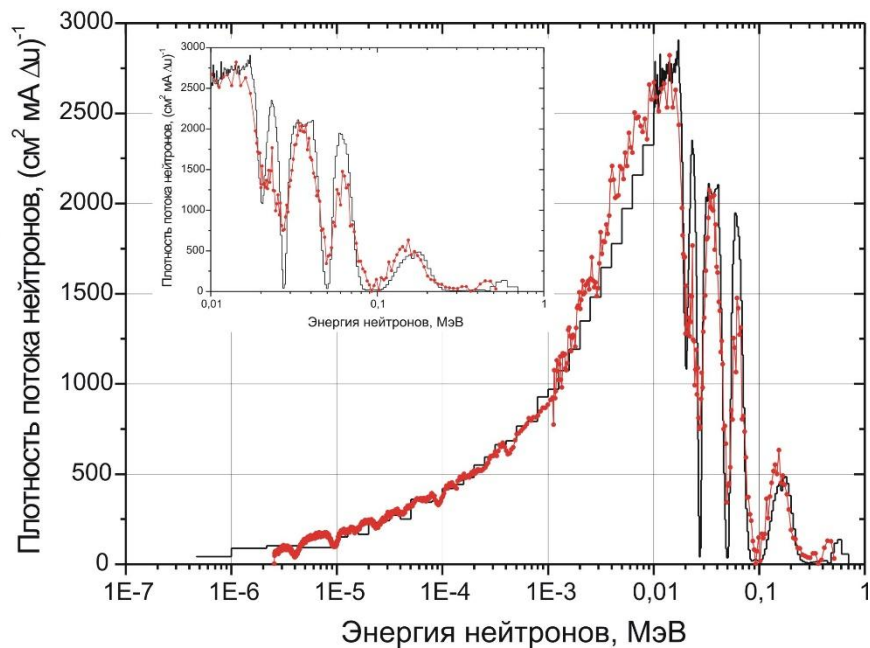
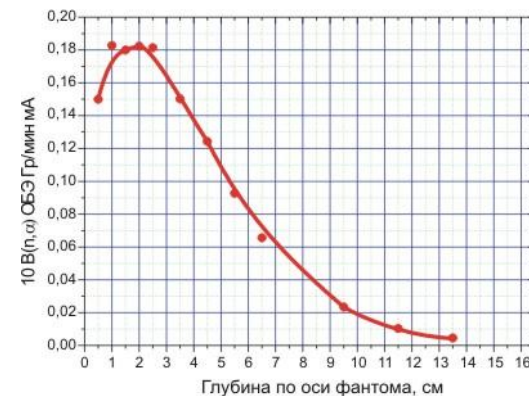
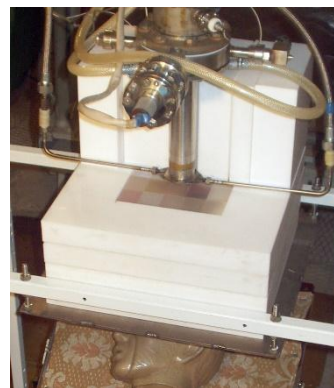
- Ионный ток на мишени **3 (5) мА**
- Энергия **2.3 (2.5) МэВ**



# Источник нейтронов для нейтронозахватной терапии



РОСАТОМ



**Эксперимент** МК Расчет



Плотность потока эпитепловых нейтронов  $0,9 \cdot 10^9$  н/см<sup>2</sup> с МА в порту облучения

Вклад в дозу быстрых нейтронов и гамма-лучей менее 7%

Проведена аттестация пучков (ВНИИФТРИ) быстрых и эпитепловых нейтронов

Создана инфраструктура для клинического применения

Общая готовность технологии ~96%

Готовятся эксперименты по изучению перспективных препаратов для НЗТ



Генерация нейтронов

Формирование спектра

Планирование терапии

Облучение  
Дозиметрия