ДВФУ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА В ДВФУ

Молочков А.В.

04 мая 2012 г.

Ядерная медицина

- **Ядерная визуализация (ПЭТ)**
- Изотопная терапия
- Лучевая терапия
- Моделирования процессов в живых тканях методами теоретической физики

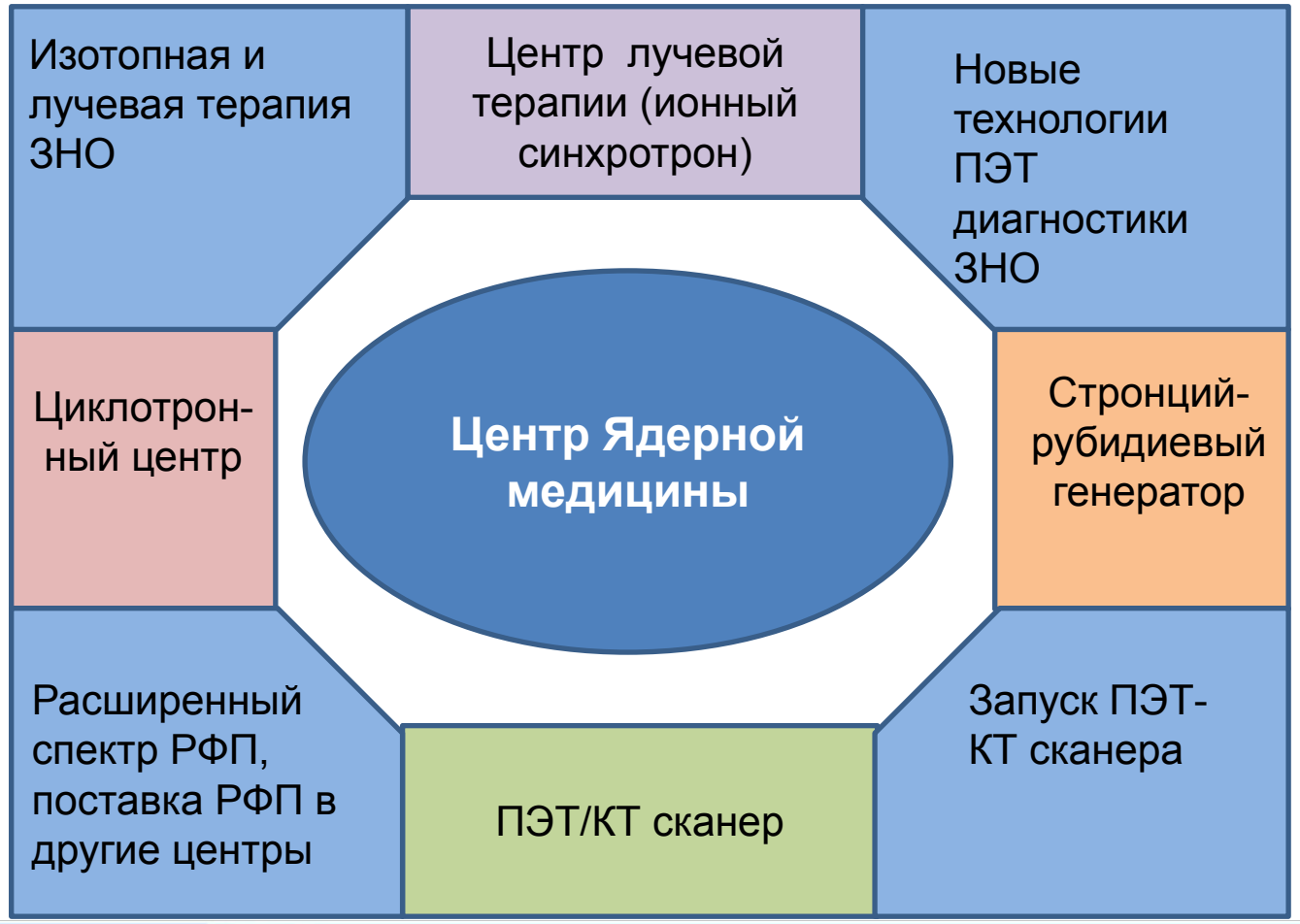
Задачи проекта «Ядерная медицина»

- Участие в создании системы раннего скрининга злокачественных новообразований
- Развитие технологии ПЭТ/КТ для диагностики ЗНО и планирования лучевой терапии
- Создание единой системы комбинированной лучевой терапии – гамма излучение, протоны, тяжелые ионы.

Основные партнеры на настоящий момент

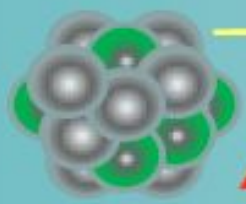
- НИЦ «Курчатовский институт»
- ГНЦ РФ «Институт теоретической и экспериментальной физики»
- ДВО РАН
- Объединенный институт ядерных исследований
- FAIR, Germany

Центр Ядерной медицины ДВФУ



Существующие
1-й этап
2-й этап
3-й этап
Результаты

ПЭТ и производство РФП для ПЭТ



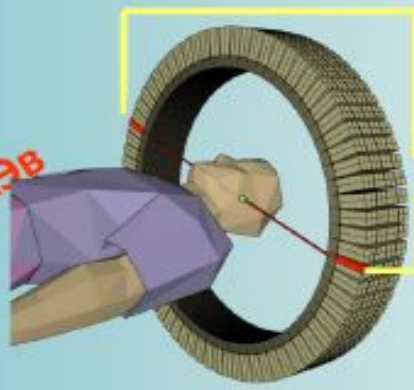


Схема совпадения

Реконструкция изображения

Циклотрон

Модуль синтеза → Диспенсер → Лаборатория контроля → Автоинъектор → PET/CT

Генератор

Тяжелый бокс

Получение радионуклида — *Синтез РФП* — *Фасовка* — *Контроль качества* — *Ввод РФП* — *Исследование*

2-й Этап ЦКП: Циклотрон

- Закупка и установка циклотрона для обеспечения ПЭТ-КТ клиники ДВФУ создает избыток радиофармпрепаратов
- Избыток радиофармпрепаратов позволяет ЦКП стать основой для создания сети ПЭТ-центров региона, а также базой для развития радиобиологии

(согласно концепции ФЦП «Ядерная медицина» требуется 1 ПЭТ центр на 500 тыс. человек населения)

Потребности краевого здравоохранения

- **Циклотрон + радиофарм линия**

Нормы обеспечения ПЭТ-исследованиями:

США – 1 ПЭТ-центр/150 тыс. чел

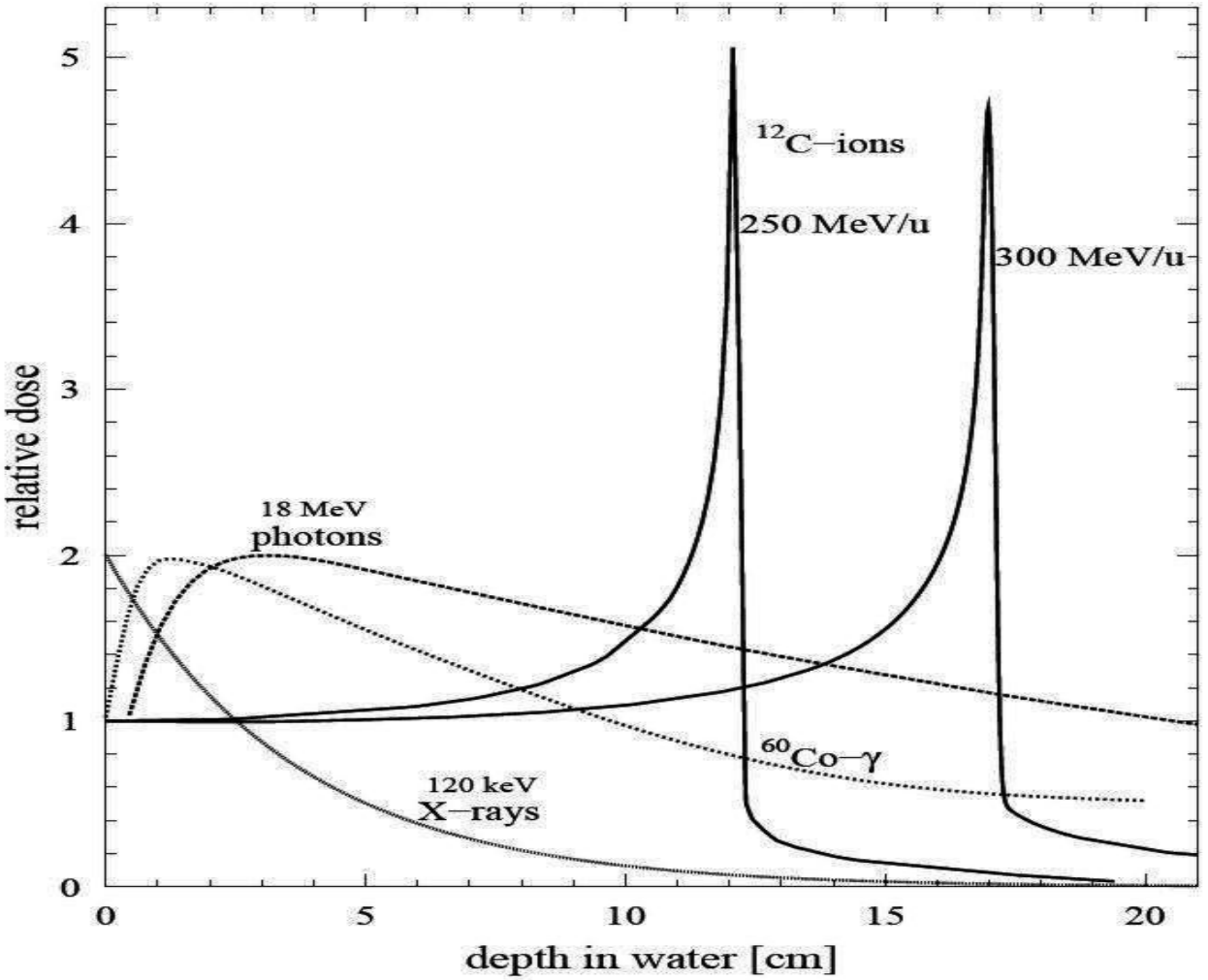
Европа – 1 ПЭТ-центр/500 тыс.чел.

Т.о. Приморскому краю требуется 4 ПЭТ-центра

Решение проблемы логистики РФП:

- Размещение ПЭТ-центров во Владивостоке
- Разработка новых радиофарм препаратов, в том числе с применением нано-структуированных веществ

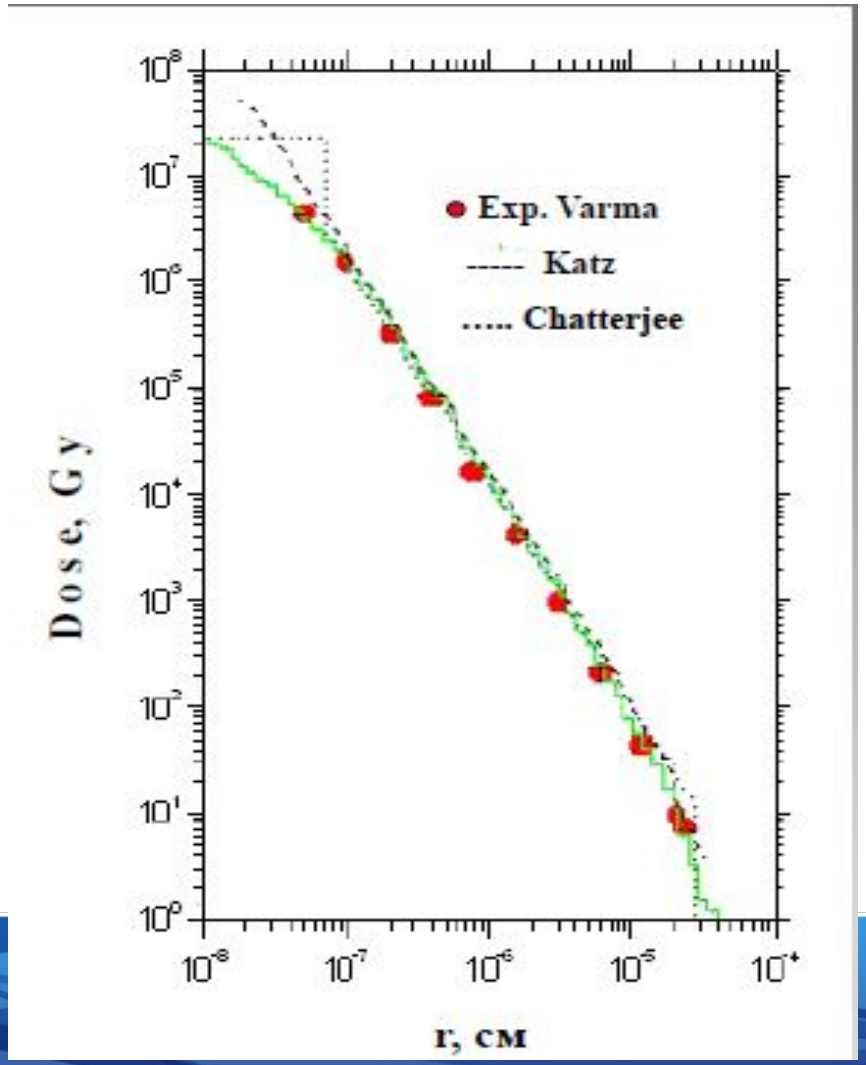
Ионная терапия ЗНО

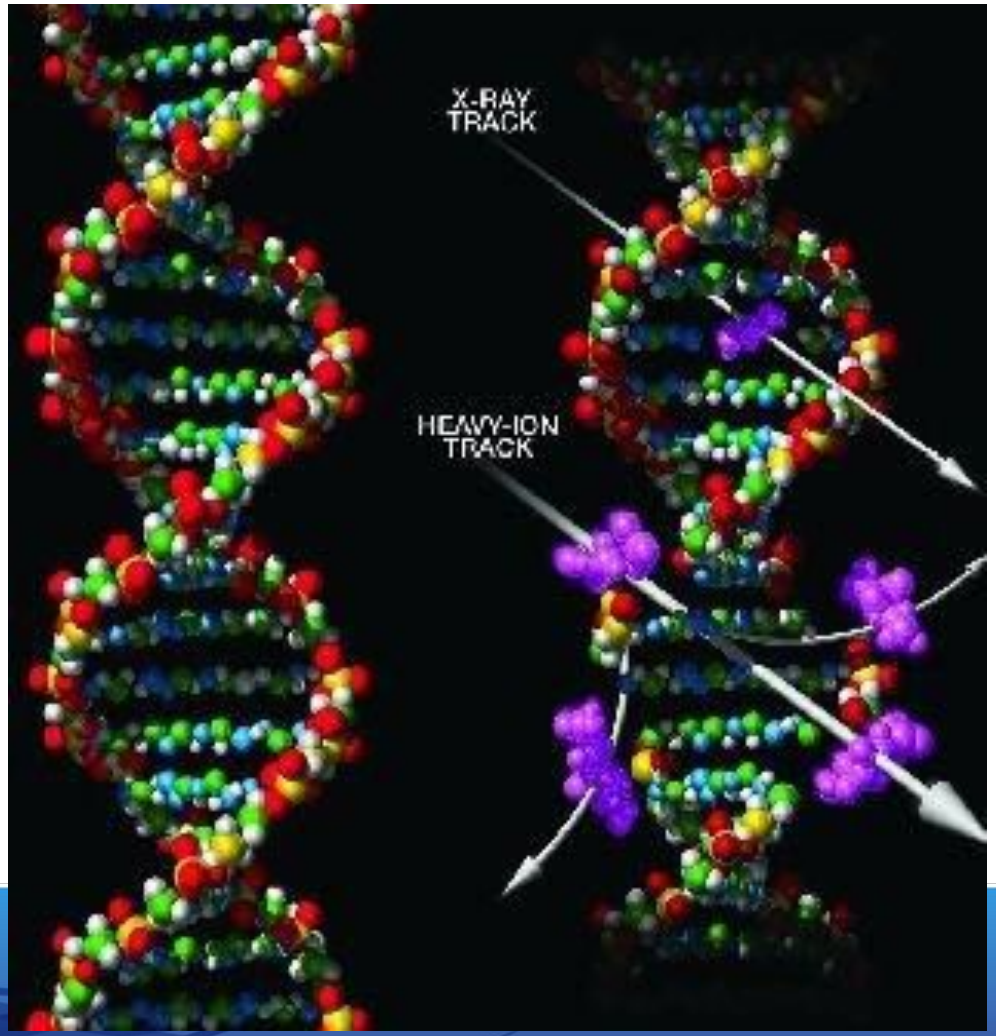


- Применение ионов позволяет точно регулировать дозу, получаемую злокачественными клетками.
- Применение углерода позволяет контролировать процесс методами позитронной томографии

Ионная терапия ЗНО

Радиальное распределение дозы в треке тяжелого иона (C12, 2,57 MeV/amu)





Статистика по результатам лучевой терапии

Метод лечения, институт	Отдаленные последствия облучения			
	Число фракций	Кол-во пациентов	Прямой кишки	Мочеполовой ситемы
Рентгеновское обучение, ОЦ Андерсона	33 – 43	189	14.8%	8.5%
3D-КЛТ, Фокс Чейс	38	232	11.0%	7.0%
ИМРТ, Кливленд	28	770	4.4%	5.2%
Протонная терапия, Лома Линда	39	901	3.5%	5.4%
Углеродная терапия, NIRS, Japan	16	272	0.7%	2.6%

Статистика по результатам лучевой терапии

Метод лечения (облучение простаты)	Группа риска (Группа 2; Умеренный, 3; Высокий, 4; Очень высокий)					
	Группа 2		Группа 3		Группа 4	
	Кол-во пациентов	Выжива-емость	Кол-во пациентов	Выжива-емость	Кол-во пациентов	Выжива-емость
Рентгеновское облучение	443	82%	338	68%	324	52%
Рентгеновское облучение (при комбинированном лечении)	114	76%	138	79%	103	63%
Углеродная терапия (при комбинированном лечении)	345	99%	295	93%	136	86%

Потребности краевого здравоохранения

- Лучевая терапия и ПЭТ диагностика при лечении ЗНО

Статистика по Приморскому краю за 2010 год:

Число новых случаев ЗНО – около 6 тыс.

Из них ЗНО, требующие лучевой терапии – около 2 тыс.

ЗНО, требующие ионной терапии – более 1 тыс.

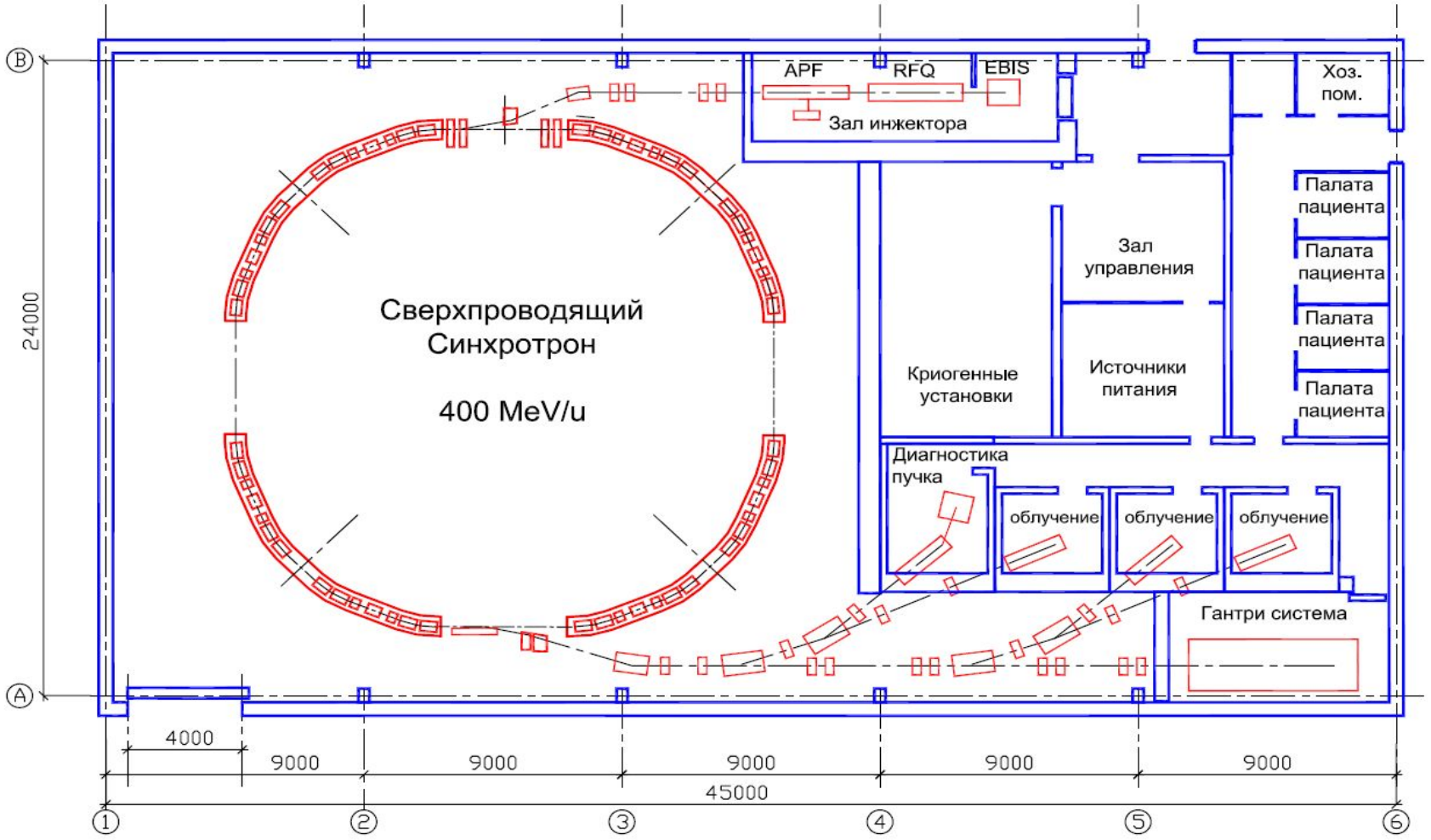
Пропускная способность планируемой клиники:

По лучевой терапии – 1200 процедур в год

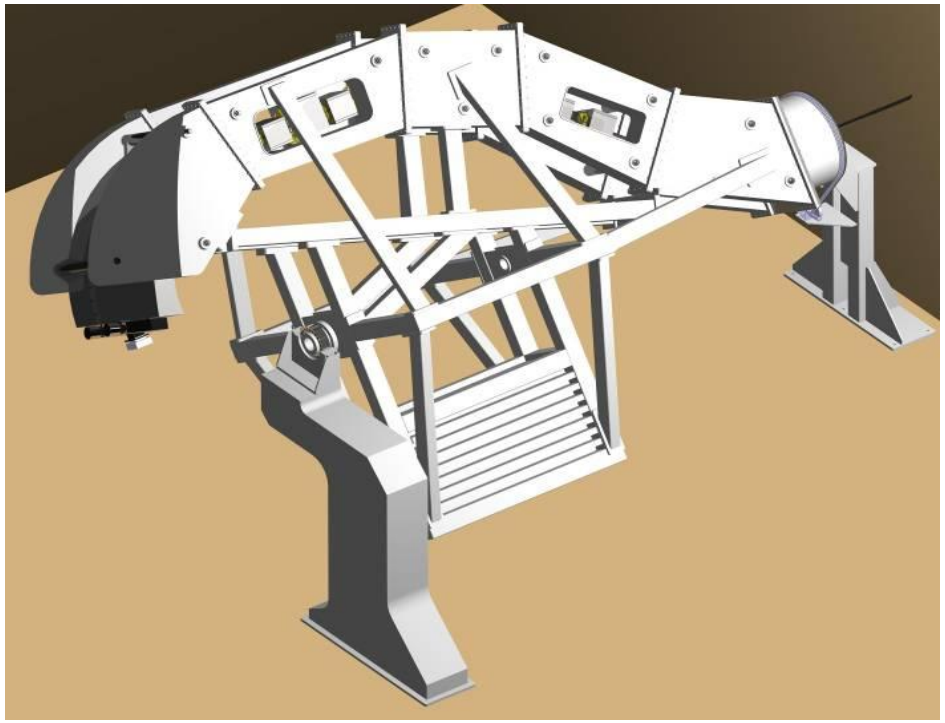
По протонной терапии – 800 процедур в год

По ПЭТ диагностике – 2000 процедур в год

Проект первого в России медицинского сверхпроводящего синхротрона на тяжелых ионах



Первое в мире сверхпроводящее углеродное гантри



Сверхпроводящее углеродное гантри

Гантри	
Вес, т	**156**
Диаметр, м	**9.2**
Длина, м	**12.7**
Область сканирования в изоцентре, см	**20·20**
Угол вращения гантри, град.	**180**
Угол вращения позиционера пациента, град	**180**
Основной дипольный магнит гантри	
Магнитное поле, Т	**3.2**
Радиус поворота, м	**2**
Вес, т	**28**

ДВФУ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо за внимание!