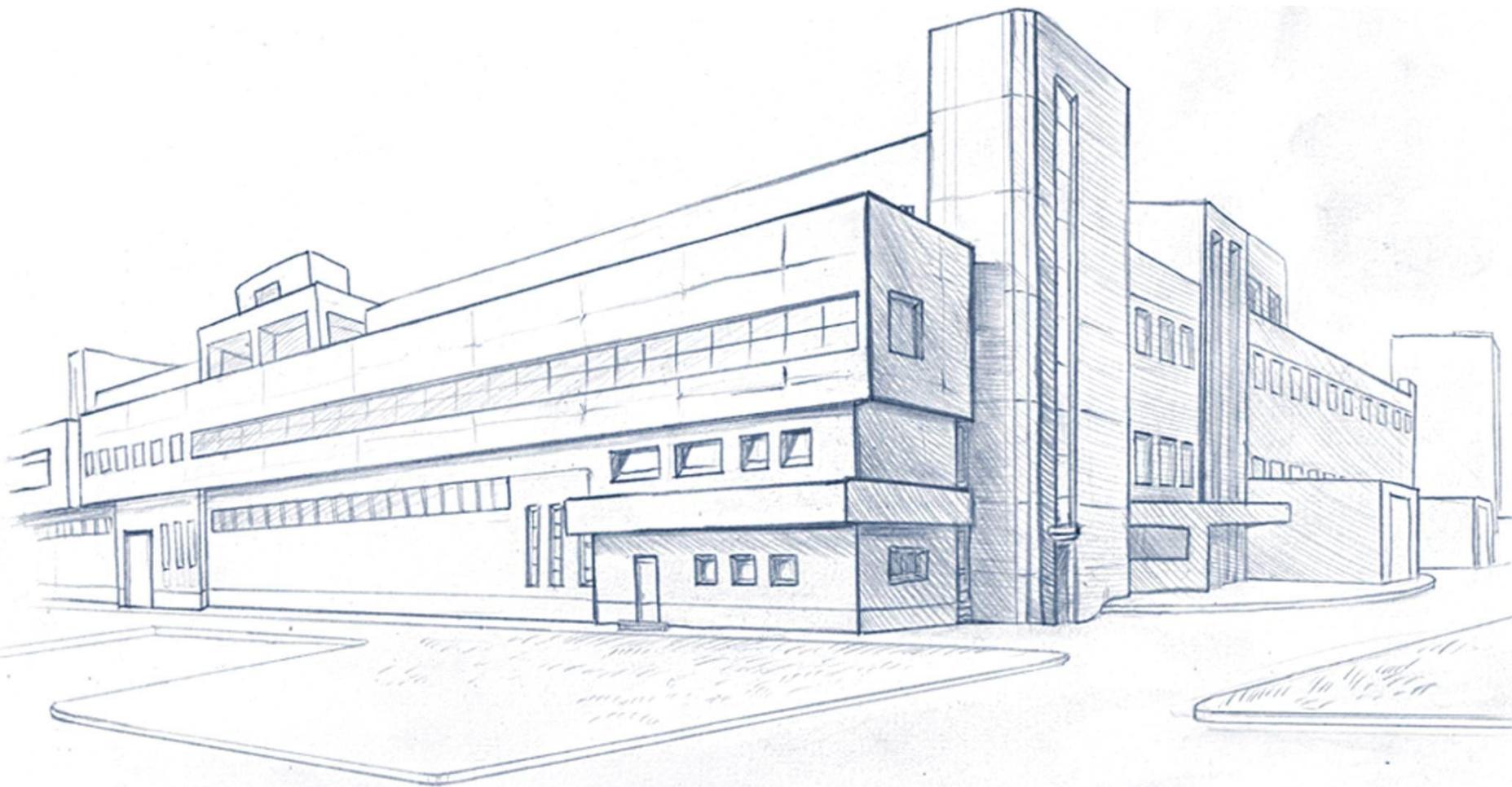


ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

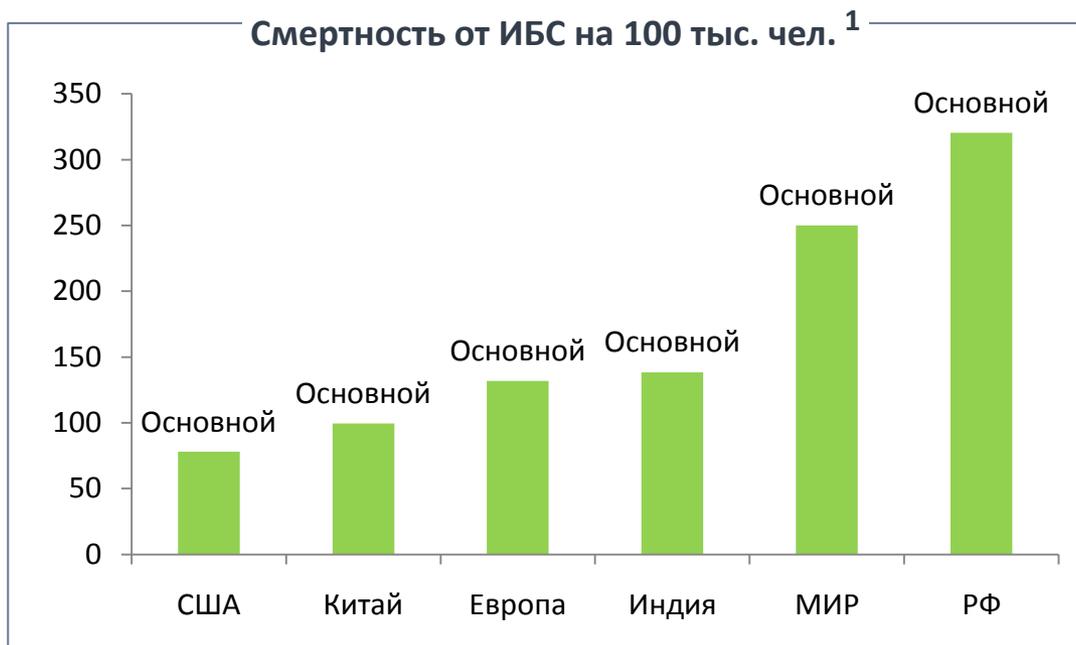
Ядерная медицина в кардиологии

Декабрь 2016



пл. Академика Курчатова, д. 1, стр. 140, тел.: +7 (495) 966-18-28, e-mail: info@cdnm.ru

Измерение перфузии миокарда – необходимая процедура при определении тактики лечения ишемической болезни сердца



- Смертность от ИБС – 31 % от смертности от всех заболеваний²
- В США ежегодный ущерб для экономики от ИБС превышает 400 млрд. USD³

Ишемическая болезнь сердца – заболевание, связанное с нарушением снабжения кровью клеток миокарда

Измерение перфузии миокарда – определение степени снабжения кровью клеток миокарда

¹ Данные World Life Expectancy

² Данные Всемирной организации здравоохранения

³ An overview of cardiovascular disease burden in the United States, Health Aff (Millwood)

Методы ядерной медицины в кардиологии позволяют определять перфузию миокарда

Методы ЯМ, используемые для определения перфузии

Используются два метода – ОФЭКТ и ПЭТ.

Методы позволяют визуализировать и количественно определить (в случае ПЭТ) снабжение кровью клеток миокарда.

Выводы делаются на основании накопления целевого изотопа в клетках миокарда

По состоянию на 2015 год

- Общее число кардиологических процедур ЯМ в мире – **15-20 млн.шт.**, из них в США – более 7 млн. шт.
- Объем мирового рынка услуг ЯМ в целях кардиологии – **13 млрд. USD**, из них в США – 8,5 млрд. USD
- Объем рынка технических решений для ЯМ в кардиологии* - **5,2 млрд. USD**

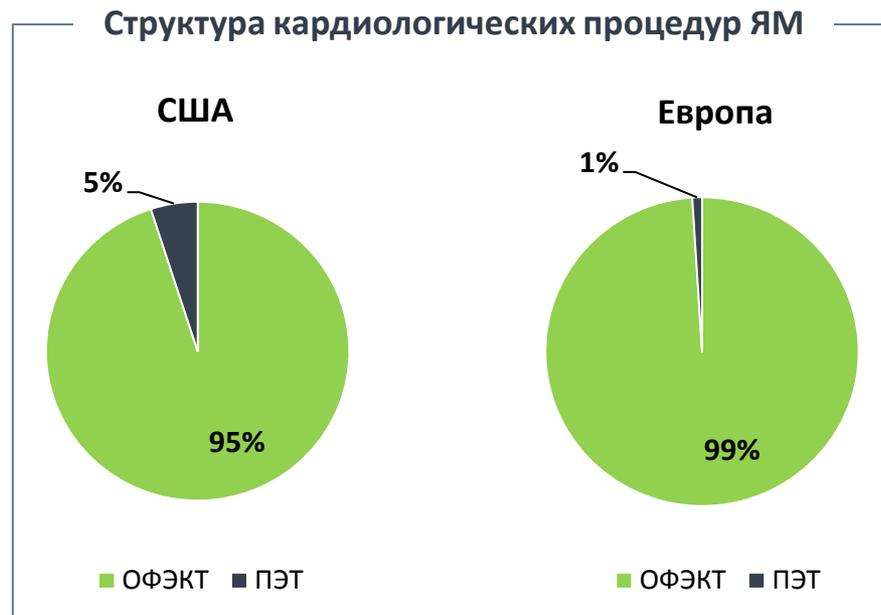
Ключевые преимущества методов ЯМ:

- ✓ Определение функциональных возможностей сердца, благодаря прямому «видению» поглощения РФП кардиомиоцитами и возможности квантификации кровотока
- ✓ Неинвазивная процедура с меньшей лучевой нагрузкой
- ✓ Не требует операционного помещения и большой команды врачей

* Радиофармацевтические препараты и оборудование для осуществления соответствующих кардиологических процедур ЯМ

Среди используемых методов ЯМ на данный момент преобладает ОФЭКТ, но методы ПЭТ диагностики в ближайшее время увеличат свою распространенность

Параметр	ОФЭКТ	ПЭТ
Точность метода	Средняя	Высокая
Специфичность метода	Средняя	Высокая
Лучевая нагрузка на пациента	Высокая	Низкая
Длительность процедуры	До 4-5 часов	20-30 мин



Отставание ПЭТ (особенно в Европе) обусловлено тем, что исторически методы ОФЭКТ диагностики были внедрены значительно раньше, чем ПЭТ, и, как следствие, получил более широкое распространение

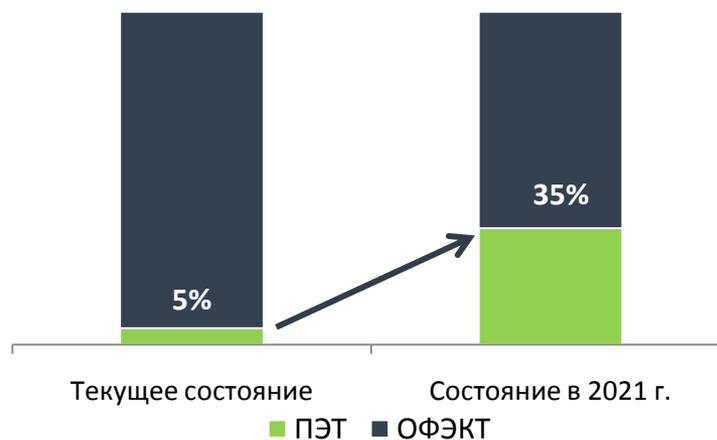
В сентябре 2016 года Американское Сообщество Ядерной Медицины и Общество Ядерной Кардиологии и Молекулярной Визуализации заявили о необходимости использования ПЭТ в кардиологии

Увеличение доли методов ПЭТ диагностики связано с большей клинической и экономической ценностью методов по сравнению с ОФЭКТ

Использование ПЭТ диагностики позволяет сократить затраты на лечение пациента по сравнению с использованием методов ОФЭКТ диагностики*

- Снижается число использования диагностических коронарных ангиографий у пациентов с диагнозом ИБС с 31% до 13%
- Снижается количество ложноположительных результатов наличия ИБС с 15,6% до 5,2%
- Снижается число процедур аортокоронарного шунтирования в 2 раза
- В результате стоимость лечения пациента снижается на 1.8 тыс. USD

Прогноз изменения структуры использования методов ЯМ, %**



Использование ПЭТ диагностики более выгодно для врачей, по сравнению с ОФЭКТ, при потоке пациентов более 5 чел. в день

Уменьшение и повышение доступности препаратов снизит указанный порог

*Impact of Myocardial Perfusion Imaging with PET and 82Rb on Downstream Invasive Procedure Utilization, Costs, and Outcomes in Coronary Disease Management, 2007.

**Bio-Tech Systems Inc., аналитика ЦРЯМ

Ускоренное развитие ПЭТ диагностики возможно при появлении на рынке доступных радиофармацевтических препаратов

Существующие радиофармацевтические препараты для кардиологической ПЭТ диагностики

РФП	Стоимость	Комментарии
Rb-82	Низкая	Для получения РФП необходим генератор Sr-82/Rb-82
N-13	Высокая	Для получения РФП необходимо производство в больнице
O-15	Высокая	Для получения РФП необходимо производство в больнице

Оптимальный препарат для ПЭТ диагностики - ^{82}Rb , получаемый из генератора $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$

Период полураспада ^{82}Sr позволяет организовать производство в одном месте и обеспечить доставку по всему миру



Доступность ^{82}Rb ограничена отсутствием достаточного количества генераторов $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$ из-за нехватки основного компонента для их изготовления – ^{82}Sr



Существующие производители ^{82}Sr

- Институт ядерных исследований РАН (Троицк, Москва, Россия)
- Arronax (Нант, Франция)
- Brookhaven National Lab (США)
- Los Alamos National Lab (США)
- iThemba Labs (ЮАР)
- Nordion/TRIUMF (Канада)

250 Ки
В ГОД

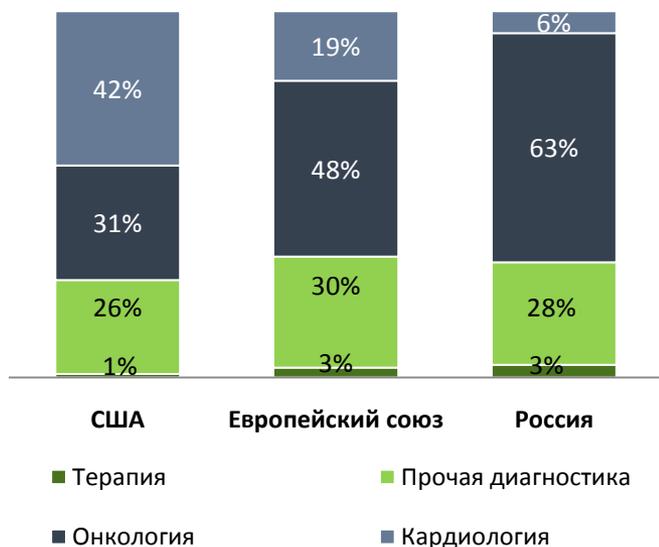
Все текущие производители – государственные научные учреждения, которые имеют множество иных задач помимо производства стронция

Их установки неоптимальны с точки зрения коммерческого производства изотопов в больших объемах, так как создавались для иных целей

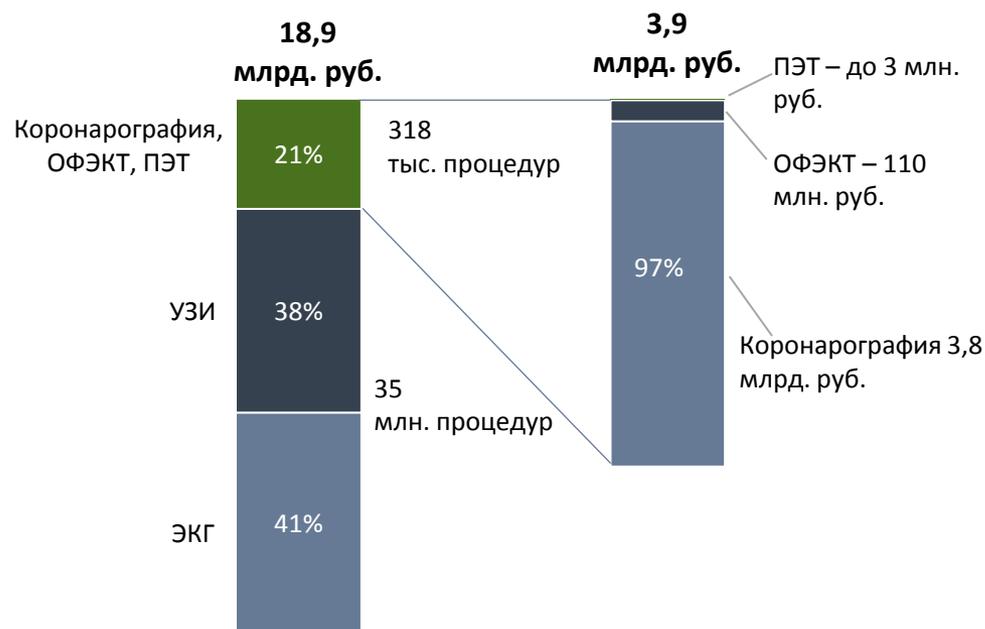
Источник – Bio-Tech Systems Inc.

В РФ из-за неразвитости использования методов ЯМ в кардиологии внедрение методов ПЭТ-диагностики может происходить минуя конкуренцию с ОФЭКТ

Области применения методов ЯМ ,
2015 год



Рынок услуг кардиологической диагностики РФ,
2015 год



При адекватной стоимости ПЭТ-диагностики для пациентов РФ сможет осуществить технологический скачок в кардиологической диагностике

Решение, предлагаемое НИЦ КИ

Производство ПЭТ-отделений под ключ и обеспечение их препаратом ^{82}Rb по цене, адекватной конкретной системе здравоохранения за счет создания коммерчески ориентированного производства изотопов на базе:

- экономически эффективных производственных технологий,
- существующей инфраструктуры НИЦ КИ
- отечественных разработок

Решение под ключ

Производство изотопа ^{82}Sr



Генераторы Sr/Rb



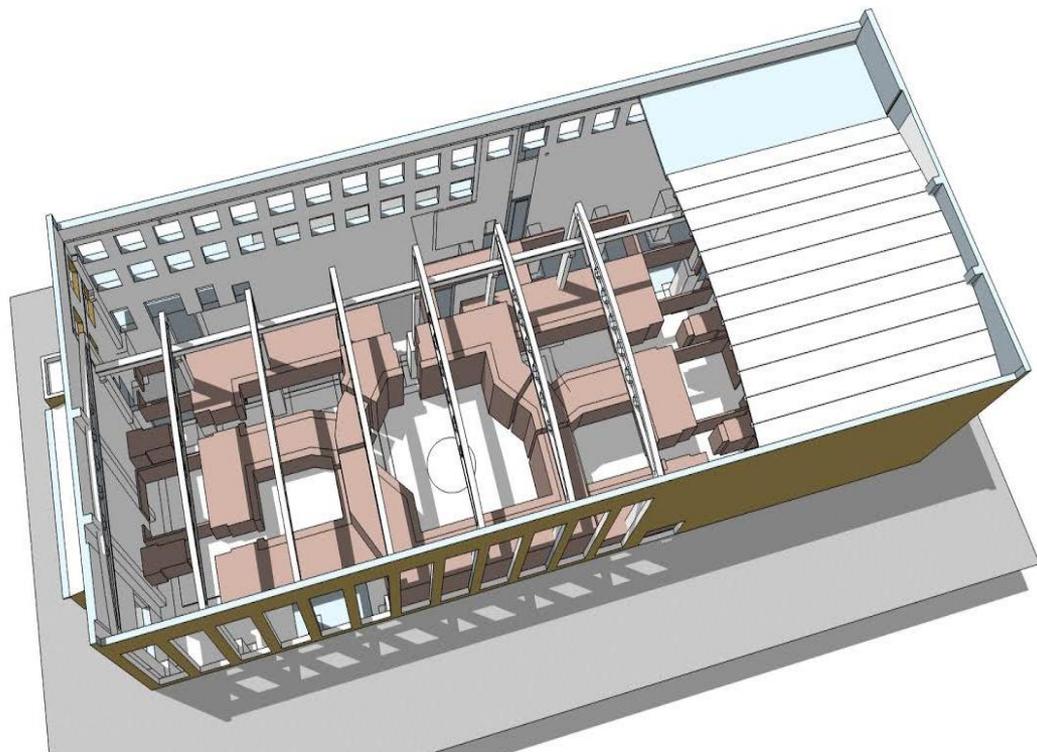
ПЭТ-сканеры,
инфузионные системы



Управление ценой на всем этапе
производственной цепочки

Медицинское учреждение

План размещения циклотронного комплекса в здании № 110



Оборудование циклотронного комплекса

Мишенная станция IVA



Радиохимическая лаборатория



Инновационные мишенные станции – вертикальная транспортировка

