

**Технические характеристики гамма томографа (однофотонного эмиссионного компьютерного томографа/ компьютерного томографа (1 комплект)**

**1. Состав (комплектация) поставляемого оборудования**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.1.	Гентри ОФЭКТ/КТ (SPECT/CT)	1
1.2.	ОФЭКТ-сканер	1
1.3.	Детекторы гамма камеры	2
1.4.	Коллиматоры, пары	3
1.5.	Коллиматор - PINHOL	1
1.6.	КТ-сканер	1
1.7.	Генератор	1
1.8.	Рентгеновская трубка	1
1.9.	Детекторы, комплект	1
1.10.	Стол пациента	1
1.11.	Компьютерная система (основная консоль)	1
1.12.	Программное обеспечение основной консоли	1
1.13.	Диагностическая рабочая станция	2
1.14.	Программное обеспечение диагностической рабочей станции	2
1.15.	Рабочая станция (сервер) с системой архивирования DICOM изображений	1
1.16.	Система кардиосинхронизации с дисплеем на тележке (ЭКГ-синхронизатор)	1
1.17.	Источник бесперебойного питания для основной консоли, диагностической рабочей станции, рабочей станции (сервера) с системой архивирования	4
1.18.	Комплект фантомов NEMA	1
1.19.	Калибровочный фантом для преобразования КТ единиц в коэффициенты ослабления ОФЭКТ	1
1.20.	Комплект фиксирующих устройств пациента	1
1.21.	Переговорное устройство между процедурной и пультной	1



## 2. Технические требования

№ п/п	Наименование	Параметры	Примечание
<b>2.1</b>	<b>Гентри ОФЭКТ/КТ (СПЕКТ/СТ)</b>	1 шт.	
2.1.1.	Тип	совмещенный	
2.1.2.	Диаметр апертуры гентри	не менее 70 см	
2.1.3.	Число детекторов	не менее 2	*
2.1.4.	Степени свободы для каждого детектора гамма камеры	не менее 5 (вращение вокруг оси гентри, вращение вокруг собственной оси, перемещение вертикальное, перемещение горизонтальное, наклон)	
2.1.5.	Каудальный/краниальный наклон детектора	не менее $\pm 15^\circ$	
2.1.6.	Диапазон вращения ОФЭКТ-детекторов	не менее 540 град.	
2.1.7.	Максимальная скорость вращения ОФЭКТ-детекторов	не менее 3 об/мин	
2.1.8.	Возможность вращения ОФЭКТ-детекторов вручную	наличие	
<b>2.2</b>	<b>Детекторы гамма камеры</b>		
2.2.1.	Размер прямоугольного поля обзора	не менее 40x53 см	
2.2.2.	Размер матрицы при регистрации планарных изображений	64x64, 128x128, 256x256, 512x512, 1024x1024	
2.2.3.	Установки угла между детекторами при выполнении программ сканирования	90° и 180°	
2.2.4.	Устройство детекторов	1 аналого-цифровой преобразователь на каждый фотоумножитель	
2.2.5.	Отклонение пространственного разрешения детекторов между центральным полем обзора и используемым полем обзора	не более 0.1 мм	



2.2.6.	Собственное пространственное разрешение, (центральное и используемое поле обзора)	не более 3,7 мм	
2.2.7.	Собственное энергетическое разрешение детектора в UFOV (Tc99m, окно 20%)	не более 9,9 %	
2.2.8.	Собственная пространственная линейность (CFOV) абсолютная	не более 0,5 мм	
2.2.9.	Собственная пространственная линейность (CFOV) дифференциальная	не более 0,2 мм	
2.2.10.	Собственная однородность (CFOV) интегральная	не более 3.0 %	
2.2.11.	Собственная однородность (CFOV) дифференциальная	не более 2,5%	
2.2.12.	Система коррекции энергии, линейности и однородности	цифровая, в режиме реального времени	
2.2.13.	Максимальная скорость счета	не менее 310 000 cps	
2.2.14.	Функция автоматической защиты от столкновения детекторов с пациентом или другим объектом	наличие	
2.2.15.	Функция автоматического слежения за полем обзора при SPECT-исследованиях сердца	наличие	
2.2.16.	Автоматическое определение контуров тела пациента с программируемым расстоянием	наличие	
<b>2.3</b>	<b>Коллиматоры</b>		
2.3.1.	Пара низкоэнергетических коллиматоров для общих исследований	наличие	
2.3.2.	Пара низкоэнергетических коллиматоров высокого разрешения для кардиологических и других исследований	наличие	
2.3.3.	Пара среднеэнергетических коллиматоров с системной планарной чувствительностью системы (на 10см) не менее 144 cpm/ $\mu$ Ci	наличие	
2.3.4.	Коллиматор - PINHOL	наличие	
2.3.5.	Адаптер с апертурой не более 3 мм для коллиматора PINHOL	наличие	



2.3.6	Адаптер с апертурой не более 6 мм для коллиматора PINHOL	наличие	
<b>2.4.</b>	<b>КТ-сканер</b>		
<b>2.4.1.</b>	<b>Генератор</b>		
2.4.1.1	Мощность генератора	не менее 53 кВт	
2.4.1.2.	Диапазон напряжения	не менее 80-140 кВ	
2.4.1.3.	Диапазон силы тока		
2.4.1.3.1	Минимальное значение диапазона	не менее 10 мА	
2.4.1.3.2	Максимальное значение диапазона	не менее 440 мА	
<b>2.4.2.</b>	<b>Рентгеновская трубка</b>		
2.4.2.1.	Теплоёмкость анода рентгеновской трубки	не менее 6,0 МНУ	
2.4.2.2.	Максимальная скорость охлаждения анода	не менее 840 КНУ/мин	
2.4.2.3.	Гарантия на трубку	не менее 24 месяцев без ограничения количества сканов	
<b>2.4.3.</b>	<b>Детекторы</b>		
2.4.3.1.	Число рядов детектора	не менее 16	
<b>2.5.</b>	<b>Параметры КТ-сканирования и реконструкции</b>		
2.5.1.	Минимальное время сканирования при 360°	не более 0,5 сек	
2.5.2.	Максимальное поле сканирования (FOV)	не менее 50см	
2.5.3.	Минимальная толщина среза	не более 0,7 мм	
2.5.4.	4-D модуляция силы тока во время сканирования	наличие	
2.5.5.	Матрица реконструкции	не менее 512x512	
2.5.6.	Итерационный алгоритм реконструкции из сырых данных	наличие	
2.5.7.	Скорость реконструкции	не менее 20 изображений в сек	
2.5.8.	Низкоконтрастное разрешение не более 5 мм@0,3%	при дозовой нагрузке не выше 14 мГр	
2.5.9.	Высококонтрастное разрешение при 0% MTF	не менее 15 пар линий/см	
2.5.10.	Сбор данных КТ и ОФЭКТ без системы индексации стола	наличие	
<b>2.6</b>	<b>Стол пациента</b>		
2.6.1.	Передвижная конструкция стола, позволяющая свободное перемещение его для проведения исследований на стуле, кресле-каталке, каталке и т.д.	наличие	



2.6.2.	Максимальная допустимая нагрузка на стол при проведении исследования	не менее 190 кг	
2.6.3.	Скорость автоматизированного сканирования в режиме исследования всего тела, в диапазоне		
2.6.3.1	Минимальное значение диапазона	не более 5 см/мин	
2.6.3.2	Максимальное значение диапазона	не менее 190 см/мин	
2.6.4.	Длина сканирования в режиме исследования всего тела	не менее 200 см.	
2.6.5.	Поглощение гамма-излучения декой стола	не более 10% для энергии 140 кэВ	
2.7.	<b>Компьютерная система (консоль оператора)</b>		
2.7.1	Оперативная память	не менее 4 Гб	
2.7.2.	Емкость жесткого диска	не менее 1 ТБ	
2.7.3.	Архивирование на CD, DVD, USB	наличие	
2.7.4.	Радиологический стандарт DICOM- 3 (полный пакет, Dicom протоколы для экспорта, импорта, хранения, печати, включая сетевой интерфейс, Worklist)	наличие	
2.7.5.	Программный пакет трёхмерной реконструкции	MPR, MIP, SSD, VRT, MinIP	
2.7.6.	Мониторы консоли управления	ЖКИ, цветные с диагональю не менее 19 дюймов, 2 шт.	
2.7.7.	Параллельная визуализация - возможность одновременного сбора и сохранения данных разных сцинтиграфий с различными значениями матрицы, масштабирования, энергетических интервалов, параметров синхронизации, типа данных	получение одновременно не менее 3 сцинтиграмм	
2.7.8.	Количество энергетических интервалов для сбора данных разных спектральных пиков изотопов	не менее 15 анализаторов спектра	
2.8.	<b>Рабочая станция (сервер) с системой архивирования DICOM изображений</b>		
2.8.1.	Оперативная память	не менее 8 Гб	
2.8.2.	Емкость жесткого диска	не менее 4 ТБ	
2.8.3.	Архивирование на CD, DVD, USB	наличие	
2.8.4	Монитор	ЖКИ, цветной с диагональю не менее 19 дюймов	



2.8.5	Радиологический стандарт DICOM -3 (полный пакет, DICOM протоколы для экспорта, импорта, хранения, печати, включая сетевой интерфейс и Worklist)	наличие	
2.9	<b>Диагностическая рабочая станция с системой медицинского программного обеспечения (выпущенного или сертифицированного фирмой- производителем ОФЭКТ-КТ)</b>		
2.9.1	Оперативная память	не менее 8 Гб	
2.9.2.	Емкость жесткого диска	не менее 2 ТБ	
2.9.3.	Архивирование на CD, DVD, USB	наличие	
2.9.4	Монитор	ЖКИ, цветной с диагональю не менее 19 дюймов	
2.9.5.	Радиологический стандарт DICOM- 3 (полный пакет, Dicom протоколы для экспорта, импорта, хранения, печати, включая сетевой интерфейс, Worklist)	наличие	
2.9.6.	Программы исследований всего тела, легких, почек, скелета, печени и гепато-билиарной системы, желудка, пищевода, щитовидной и паращитовидных желез, перфузии головного мозга, кардиологических исследований	наличие	
2.9.7.	Один из трех полнофункциональных пакетов для реконструкции и реориентации первично полученных - «сырых» данных SPECT миокарда: 1). QPS/QGS/QBS (AutoSPECT/ AutoQuant) медицинского центра CedarsSinai ; или 2). 4D-MSPECT Мичиганского университета; или 3). EC ToolBox университета Emory, автоматически выполняющий:	наличие	*
2.9.7.1	- итеративную реконструкцию данных	наличие	
2.9.7.2	- коррекцию движений	наличие	
2.9.7.3	- построение полярных карт перфузии и движений	наличие	
2.9.7.4	- оценку соотношения накопления легкие/сердце	наличие	
2.9.7.5	- отображение данных в режиме нагрузка/покой	наличие	
2.9.7.6	- использование 17-ти и 20-ти сегментарных моделей полярных карт	наличие	



2.9.7.7	- оценку дефектов перфузии и функции в баллах	наличие	
2.9.7.8	- оценку диастолической функции левого желудочка	наличие	
2.9.7.9	- оценку глобальной сократительной функции левого желудочка	наличие	
2.9.7.10	- оценку транзиторной ишемической дилатации левого желудочка	наличие	
2.9.7.11	- оценку конечных объемов левого желудочка	наличие	
2.9.7.12	- оценку систолического утолщения миокарда	наличие	
2.9.7.13	- оценку площади перфузионных и двигательных дефектов	наличие	
2.9.7.14	- 3D-реконструкцию левого желудочка	наличие	
2.9.8.	Возможность ЭКГ-синхронизации сцинтиграфии миокарда	наличие	*
2.9.9.	Программный пакет трёхмерной реконструкции	MPR, MIP, SSD, VRT, MinIP	
2.9.10.	Программа совмещения изображений ОФЭКТ и КТ, а также изображений других модальностей (ПЭТ, МРТ)	наличие	
2.10.	<b>Дополнительное оборудование</b>		
2.10.1.	Источник (и) бесперебойного питания	обеспечение работы всего диагностического комплекса при аварийных ситуациях в течение не менее 10 минут	
2.10.2.	Источники бесперебойного питания	основной консоли, рабочих станций	
2.10.3.	Комплект фантомов NEMA для калибровки и проверки разрешения и линейности	наличие	
2.10.4.	Калибровочный фантом для преобразования КТ единиц в коэффициенты ослабления ОФЭКТ	наличие	
2.10.5.	Комплект фиксирующих устройств пациента	включая подголовник и подколенник	
2.10.6.	Переговорное устройство между процедурной и пультовой	наличие	



2.10.7.	Принтер лазерный цветной печати (разрешение не хуже 1200x1200 dpi)	включая интерфейс для печати (формат не менее A4)	
2.10.8.	Принтер лазерный монохромной печати высокого разрешения для печати заключений по исследованиям	наличие	

Примечание:

\*) данные требования технического задания определяют уровень диагностических возможностей и класс оборудования, несоответствие по ним приведет к отклонению конкурсного предложения, выполнение их будет оцениваться 3 баллами;

**п.2.1.1.** Число детекторов (два). Использование двухдетекторной камеры вдвое сокращает время исследования и увеличивает пропускную способность изотопной лаборатории. Это очень важно при выполнении сцинтиграфии миокарда, всего тела. Время исследования уменьшается с 30- 40 минут на однодетекторном томографе до 10 минут на двухдетекторном с получением более точной информации.

**п. 2.9.7., 2.9.8.** Программы для проведения кардиологических исследований: один из трех полнофункциональных пакетов для реконструкции и реориентации первично полученных - «сырых» данных SPECT миокарда:

1) QPS/QGS/QBS (AutoSPECT / AutoQuant) медицинского центра CedarsSinai; или 2) 4D-MSPECT Мичиганского университета; или 3) ЕС ToolBox университета Emory. Отсутствие пакета приведёт к невозможности выполнения кардиологических исследований в соответствии с современным требуемым уровнем диагностики.