

№449

Проект заявки на закупку линейного ускорителя

Технические характеристики (описание) медицинской техники

Радиотерапевтический комплекс для строительного объекта «Реконструкция комплекса зданий УЗ «Городская клиническая больница №3 г.Гродно» под «Гродненский областной клинический онкологический диспансер»»

1. Состав (комплектация) оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.1.	Высокоэнергетичный линейный ускоритель электронов (6, 10 и 15 МВ) в комплекте с блоком бесперебойного питания и системой трехмерной визуализации	2 шт.
1.1.1.	Гентри	2 шт.
1.1.2.	Коллиматор	2 шт.
1.1.3.	Набор формирующих устройств (4 шт.) для электронных полей размером от 6х6 см ² до 20х20см ²	2 набора
1.1.4.	Компьютерная система (консоль оператора)	2 шт.
1.1.5.	Лечебный стол	2 шт.
1.1.6.	Система управления радиологической информации	2 шт.
1.1.7.	Система отображения положения пучка фотонного излучения в реальном времени (система EPID).	2 шт.
1.1.8.	Система позиционирования пациента (система получения трехмерного реконструированного изображения килловольтным пучком «Cone-beam CT») по методике IGRT	2 шт.
1.1.9.	Лазерная система центрации	2 шт.
1.1.10.	Двусторонняя система контроля за пациентом	2 шт.
1.2.	Планирующая система лучевой терапии	4 шт.
1.2.1.	Рабочая станция системы планирования	4 шт.
1.3.	Рабочая станция врача – радиационного онколога	6 шт.
1.3.1.	Лазерный цветной принтер	2 шт.
1.4.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями головы и шеи полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем	4 комплекта
1.5.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями органов грудной клетки и молочной железы в положении супинации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем	4 комплекта

1.6.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями органов грудной клетки и молочной железы в положении пронации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем	4 комплекта
1.7.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями живота и таза в положении супинации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем	4 комплекта
1.8.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями живота и таза в положении пронации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем	4 комплекта
1.9.	Термопластические маски	
1.9.1	Трех точечная маска для фиксации головы с отверстиями для глаз, носа и рта.	50 шт
1.9.2	Трех точечная гибридная маска для фиксации головы с открытым лицом	50 шт
1.9.3	Пяти точечная маска для фиксации головы, шеи и плеч пациента с отверстиями для глаз, носа и рта	80 шт
1.9.4	Пяти точечная гибридная маска для фиксации головы, шеи и плеч пациента с открытым лицом	30 шт
1.9.5	Четырех точечная маска для тазовой области большая	50 шт
1.9.6	Четырех точечная маска для тазовой области средняя	50 шт
1.9.7	Четырех точечная маска для тазовой области малая	50 шт
1.9.8	Четырех точечная маска для фиксации грудной клетки большая	80 шт
1.9.9	Четырех точечная маска для фиксации грудной клетки средняя	80 шт
1.9.10	Четырех точечная маска для фиксации грудной клетки малая	80 шт
1.10.	Шкаф для вертикального хранения основных компонентов систем фиксации	2 шт
1.11.	Стандартная водяная баня для работы с листами термопласта только для головы	2 шт
1.12.	Большая водяная баня для работы большими листами термопласта для головы, шеи, плеч	2 шт
1.13.	Сервер для баз данных изображений	2 шт

2. Технические требования

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечания
2.1.	Высокоэнергичный линейный ускоритель электронов (6, 10 и 15 МВ) в комплекте с блоком бесперебойного питания, системой трехмерной визуализации и комплектом запасных частей		
2.1.1.	Гентри аппарата		
2.1.1.1.	Расстояние источник-изоцентр (РИО)	Не менее 100 см	
2.1.1.2.	Режимы облучения: статический, ротационный, секторный	Наличие	
2.1.1.3.	Угол ротации	Не менее $\pm 180^\circ$	
2.1.1.4.	Девияция изоцентра при полном повороте гентри	Не более 1 мм	
2.1.1.5.	Автоматическая установка скорости вращения гентри при секторном и ротационном облучении, обеспечивающая полное прохождение заданного сектора в заданное время	Наличие	
2.1.1.6.	Точность вращения гентри	Не более $0,5^\circ$	
2.1.1.7.	Скорость вращения гентри	Не менее $6^\circ/\text{сек}$ (1 об/мин)	
2.1.2.	Коллиматор		
2.1.2.1.	Поворот мультилепестковой диафрагмы (MLC) от нулевого положения на угол	Не менее 100°	
2.1.2.2.	Оптический указатель расстояния источник-поверхность	Наличие	
2.1.2.3.	Максимальные размеры поля облучения (определяется как расстояние между точками 50% дозы на главной оси в плоскости изоцентра)	Не менее 40×40 см	
2.1.2.4.	Минимальный размер поля облучения (определяется как расстояние между точками 50% дозы на главной оси в плоскости изоцентра)	Не более $0,5 \times 0,5$ см	
2.1.2.5.	Точность вращения коллиматора	Не более $0,5^\circ$	
2.1.2.6.	Диафрагма с асимметричным движением пластин	Наличие	
2.1.2.7.	Автоматический клиновидный фильтр в фотонном режиме	Наличие	
2.1.2.8.	Дозиметрическая камера	2 независимых канала	
2.1.2.9.	Источник бесперебойного питания для линейного ускорителя	Поддержка питания при отключении	

		сети не менее 5 минут	
2.1.2.10.	Система предупреждения столкновений между излучающей головкой и пациентом на столе или иным другим объектом	Наличие	
2.1.2.11.	Размер проекции лепестков MLC в плоскости изоцентра	Не более 0,5 см	
2.1.2.12.	Пропускание радиации через пластины	Не более 3%	
2.1.2.13.	Точность установки пластин диафрагмы (максимальное отклонение)	Не более 1,0 мм	
2.1.2.14.	Воспроизводимость установки пластин диафрагмы (максимальное отклонение)	Не более 0,5 мм	
2.1.2.15.	Комплект запасных частей	Наличие	
2.1.3.	Компьютерная система (консоль оператора)		
2.1.3.1.	Система управления аппаратом, включающая клавиатуру, консоль оператора, мышь, монитор	Наличие	
2.1.3.2.	Жидкокристаллический монитор для отображения всех рабочих параметров и режимов лечения в каньоне и комнате оператора диагональю не менее 24"	2 шт.	
2.1.3.3.	Сервисный режим отображения рабочих параметров аппарата	Наличие	
2.1.3.4.	Автоматическая установка гентри, коллиматора и лечебного стола в соответствии с заданными на консоли параметрами	Наличие	
2.1.3.5.	Вид излучения	Фотоны, электроны	
2.1.3.6.	Энергия фотонов, МВ	6, 10, 15	
2.1.3.7.	Энергия фотонов без выравнивающего фильтра, МВ	6, 10	
2.1.3.8.	Энергия электронов, МэВ	6, 9, 12, 15	
2.1.3.9.	Регулируемая мощность дозы фотонов в стандартных условиях (МЕ – мониторная единица, соответствует 1 сГр в стандартных условиях)	В пределах от 30 (± 30) МЕ/мин до 600 (± 80) МЕ/мин	
2.1.3.10.	Регулируемая мощность дозы фотонов без выравнивающего фильтра в стандартных условиях (МЕ – мониторная единица, соответствует 1 сГр в стандартных условиях)	В пределах: от 200 (± 80) МЕ/мин до 2400 (± 100) МЕ/мин	
2.1.3.11.	Погрешность отпуска дозы	1% или 1 МЕ (большее значение из двух) в диапазоне 1	

		- 1000 ME	
2.1.3.12.	Реализация облучения по технологии с модулирующей интенсивности IMRT «Intensity Modulated Radiotherapy»	Наличие	
2.1.3.13.	Реализация облучения по технологии с модулирующей интенсивности по объему VMAT «Volumetric Modulated Arc Therapy»	Наличие	
2.1.3.14.	Реализация облучения по методикам IGRT (Image Guided Radiation Therapy), SBRT (Stereotactic body radiation therapy) и SRS (Stereotactic Radiosurgery)	Наличие	
2.1.3.15.	Программное отключение энергий в сервисном режиме	Наличие	
2.1.3.16.	Автоматический удаленный мониторинг (через сеть Интернет) и уведомление о проблемах/неисправностях в операционной системе ускорителя.	Наличие	
2.1.4.	Лечебный стол		
2.1.4.1.	Сплошная гомогенная плоская дека с системой индексации для крепления фиксирующих приспособлений, целиком выполненная из углеродпластика	Наличие	
2.1.4.2.	Изоцентрическое моторизированное вращение	Не менее $\pm 95^\circ$	
2.1.4.3.	Количество степеней свободы	3	
2.1.4.4.	Девияция изоцентра вращения стола	Радиус не более 1 мм	
2.1.4.5.	Латеральное моторизированное перемещение	Не менее ± 20 см	
2.1.4.6.	Вертикальное моторизированное перемещение	Не менее 70 см	
2.1.4.7.	Продольное моторизированное перемещение	Не менее 70 см	
2.1.4.8.	Грузоподъемность стола	Не менее 180 кг	
2.1.4.9.	Быстрое ручное позиционирование стола в продольном и поперечном направлении	Наличие	
2.1.4.10.	Быстрое ручное вращение и фиксация панели стола	Наличие	
2.1.4.11.	Дистанционное управление от системы управления ускорителем	Наличие	
2.1.4.12.	Автоустановка стола при укладке пациента в соответствии с заданными лечебными параметрами	Наличие	
2.1.4.13.	Местный пульт управления с двух сторон стола	Наличие	
2.1.5.	Система управления радиологической информацией		
2.1.5.1.	Возможность работы системы в режиме «Кли-	Наличие	

	ент – сервер»		
2.1.5.2.	Станция управления и верификации параметров линейного ускорителя	Наличие	На каждый ускоритель
2.1.5.3.	Лицензия на проведение процедур лучевой терапии по технологии с модуляцией интенсивности IMRT «Intensity Modulated Radiotherapy»	Наличие	
2.1.5.4.	Лицензия на проведение процедур лучевой терапии по технологии с модуляцией интенсивности по объему VMAT «Volumetric Modulated Arc Therapy»	Наличие	
2.1.5.5.	Лицензия для подключения к компьютерной системе управления линейным ускорителем	Наличие	
2.1.5.6.	Управление параметрами облучения на линейном ускорителе	Наличие	
2.1.5.7.	Система авторизации прав доступа для утверждения и защиты планов лечения	Наличие	
2.1.5.8.	Обмен клиническими данными	Наличие	
2.1.5.9.	Лицензия календарного планирования отделения	Не менее 3 шт.	На каждый ускоритель
2.1.5.10.	Лицензия электронных медицинских записей	Не менее 3 шт.	На каждый ускоритель
2.1.5.11.	Лицензия, обеспечивающая управление данными при работе с системой позиционирования пациента по методике IGRT	Наличие	На каждый ускоритель
2.1.6.	Система отображения положения пучка фотонного излучения в реальном времени (система EPID)		
2.1.6.1.	Система предотвращения столкновений с детектором системы EPID	Наличие	
2.1.6.2.	Разрешение матрицы изображения	Не менее 1024x1024 пикселей	
2.1.6.3.	Программное обеспечение для позиционирования пациента	Наличие	
2.1.7.	Система позиционирования пациента (система получения трехмерного реконструированного изображения килловольтным пучком «Cone-beam CT») по методике IGRT		
2.1.7.1.	Длина объема реконструкции	Не менее 20 см	
2.1.7.2.	Максимальный диаметр поля зрения реконструкции	Не менее 40 см	
2.1.7.3.	Программное обеспечение для сравнения КТ изображения с референсными КТ изображениями	Наличие	

	ями для позиционирования пациента		
2.1.7.4.	Регистрация области интереса и независимого контроля за положением мишени (опухоли) и органов риска для точного облучения изменяющих положение опухолей относительно положения критических органов	Наличие	
2.1.7.5.	4D томография на коническом пучке с автоматической регистрацией	Наличие	
2.1.7.6.	Система, предотвращающая столкновения держателя аксессуаров с препятствиями при движении компонентов линейного ускорителя, в том числе и при IGRT	Автоматизированная	
2.1.7.7.	Режим получения трехмерного реконструированного изображения с последующим автоматическим позиционированием пациента перед началом процедуры лучевой терапии. Удаленное управление движениями стола из пультного помещения для повторного позиционирования пациента	Наличие	
2.1.7.8.	Реконструкция во время сканирования	Наличие	
2.1.7.9.	Низкоконтрастное разрешение для «Cone-beam CT»	Не более 1,5 %	
2.1.7.10.	Погрешность позиционирования пациента на основе совмещения с референсной серией КТ изображений	Не более 1 мм	
2.1.7.11.	Общий изоцентр с гентри с погрешностью	Не более 1 мм	
2.1.7.12.	Разрешение матричного детектора	Не менее 512x512 пикселей	
2.1.8.	Лазерная система центрации		
2.1.8.1.	Лазерная система центрации пациентов с дистанционным управлением. Лазеры крепятся на стенах и на потолке помещения.	Не менее 4-х лазеров	На каждый ускоритель
2.1.8.2.	Фантом для автоматической калибровки лазеров	Наличие	На каждый ускоритель
2.1.9.	Двусторонняя система контроля за пациентом		
2.1.9.1.	Дуплексная громкоговорящая связь с пациентом	Наличие	На каждый ускоритель
2.1.9.2.	2-х канальная система телевизионного наблюдения. Система телевизионного наблюдения должна иметь две подвижные камеры, одна из которых с широкоугольным объективом при-	Наличие	На каждый ускоритель

	меняется для оценки ситуации в зале, а вторая с длиннофокусным объективом для непосредственного наблюдения за пациентом		
2.2.	Планирующая система лучевой терапии		
2.2.1.1.	Возможность реализации созданных планов лучевой терапии на существующем радиотерапевтическом комплексе	Наличие	
2.2.1.2.	Возможность расчета дозы облучения пучками фотонов по алгоритму Monte Carlo, или аналогичному	Наличие	
2.2.1.3.	Возможность расчета дозы облучения пучками фотонов по алгоритму Collapsed Cone или аналогичному	Наличие	
2.2.1.4.	Ввод данных нового пациента в общую базу данных, контурирование, редактирование данных, добавление комментариев	Наличие	
2.2.1.5.	Просмотр всех имеющихся изображений пациента, полученных на КТ, МРТ и ПЭТ/КТ	Наличие	
2.2.1.6.	Модуль для работы с диагностическими изображениями для контурирования мишени и критических органов	Наличие	
2.2.1.7.	Прием и регистрация изображений с КТ, МРТ и других видов диагностических изображений, используемых для планирования дистанционной лучевой терапии	Наличие	
2.2.1.8.	Совмещение различных типов диагностических изображений (КТ, МРТ, ПЭТ и др.) для определения мишени и критических органов	Наличие	
2.2.1.9.	Автоматическое и ручное контурирование всех анатомо-топографических структур пациента.	Наличие	
2.2.1.10.	Автоматическое и ручное контурирование планируемого объема облучения и органов риска	Наличие	
2.2.1.11.	Экстраполирование и интерполирование контуров	Наличие	
2.2.1.12.	Автоматическое и интерактивное определение отступов при определении мишени и критических органов	Наличие	
2.2.1.13.	Модуль расчета дозового распределения	Наличие	
2.2.1.14.	Коррекция на неоднородность ткани	Наличие	
2.2.1.15.	Вычисление мониторинжных единиц для каждого пучка излучения	Наличие	
2.2.1.16.	Модуль оценки планов облучения аналог	Наличие	
2.2.1.17.	3D визуализация анатомических структур	Наличие	
2.2.1.18.	3D визуализация дозового распределения	Наличие	

2.2.1.19.	Получение и работа с гистограммами объем-доза	Наличие	
2.2.1.20.	Модуль экспорта и импорта информации	Наличие	
2.2.1.21.	Экспорт и импорт диагностических изображений в формате DICOM; DICOM 3; DICOM RT	Наличие	
2.2.1.22.	Анонимизация плана облучения, предварительный просмотр и выбор объектов для экспорта и импорта	Наличие	
2.2.1.23.	Количество одновременно планируемых случаев по технологии IMRT	Не менее 3-х шт.	На каждой рабочей станции
2.2.1.24.	Количество одновременно планируемых случаев по технологии 3DCRT	Не менее 3-х шт.	На каждой рабочей станции
2.2.1.25.	Количество одновременно планируемых случаев по технологии VMAT	Не менее 3-х шт.	На каждой рабочей станции
2.2.1.26.	Биологическая оптимизация при планировании по технологиям IMRT и VMAT	Наличие	
2.2.1.27.	Возможность создания шаблонов планов лучевой терапии любой технологии (3DCRT, IMRT, VMAT) и их управление.	Наличие	
2.2.2.	Рабочая станция системы планирования		
2.2.2.1.	Высокопроизводительная компьютерная платформа для 3-мерного планирования	Наличие	
2.2.2.2.	Частота процессора	Не менее 3 ГГц	
2.2.2.3.	Количество ядер процессора	Не менее 6	
2.2.2.4.	Оперативная память	Не менее 64 Гб	
2.2.2.5.	Устройство чтения/записи на электронные носители (CD, DVD, USB)	Наличие	
2.2.2.6.	Операционная система	Windows 10 Professional	
2.2.2.7.	Источник бесперебойного питания	Наличие	
2.2.2.8.	Полная мощность	Не менее 2000 В·А	
2.3.	Рабочая станция врача – радиационного онколога		
2.3.1	Частота процессора	Не менее 2,5 ГГц	
2.3.2.	Оперативная память	Не менее 32 Гб	
2.3.3.	Устройство чтения/записи на электронные носители (CD, DVD, USB)	Наличие	

2.3.4.	Операционная система	Windows Professional	10
2.3.5.	Монитор	Наличие	
2.3.6.	Тип	Жидкокристаллический, цветной	
2.3.7.	Диагональ	не менее 27"	
2.3.8.	Разрешение	не менее 3840x2160	
2.3.9.	Источник бесперебойного питания	Наличие	На каждую рабочую станцию
2.3.10.	Поддержка питания при отключении сети не менее 10 минут	Наличие	
2.3.11.	Полная мощность	Не менее 1500 В·А	
2.4.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями головы и шеи полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем		*
2.5.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями органов грудной клетки и молочной железы в положении супинации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем		*
2.6.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями органов грудной клетки и молочной железы в положении пронации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем		*
2.7.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями живота и таза в положении супинации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем		*
2.8.	Комплект для иммобилизации пациентов с опухолями живота и таза в положении пронации полностью совместимый с покупаемым линейным ускорителем		*
2.9.	Термопластические маски		*
2.9.1.	Все термопластические маски должны быть с температурой плавления 65-70°C	Наличие	
2.9.2.	Все термопластические маски должны иметь интегрируемые L-образные профили, обеспечивающие легкое и быстрое крепление к базовой плите	Наличие	
2.10.	Шкаф для вертикального хранения основных компонентов систем фиксации		*
2.10.1.	Шкаф должен быть изготовлен из ламинированных древесно-стружечных плит, которые	Наличие	

	легко очищаются		
2.10.2.	Шкаф должен иметь пять вертикальных раздвижных панелей для размещения полного набора подушек	Наличие	
2.10.3	Размер 1600×700×2000 (мм), не более	Наличие	
2.11.	Стандартная водяная баня для работы с листами термопласта только для головы		
2.11.1.	Встроенный термометр (°C и °F) с индикатором достижения заданной температуры воды	Наличие	
2.11.2	Встроенный таймер	Наличие	
2.11.3	Решетка для извлечения маски обеспечивающая быстрое и безопасное извлечение маски из горячей воды	Наличие	
2.12.	Большая водяная баня для работы большими листами термопласта для головы, шеи, плеч		*
2.12.1.	Встроенный термометр (°C и °F) с индикатором достижения заданной температуры воды	Наличие	
2.12.2.	Встроенный таймер	Наличие	
2.12.3.	Решетка для извлечения маски обеспечивающая быстрое и безопасное извлечение маски из горячей воды	Наличие	
2.12.4.	Объем, л	не менее 20л	
2.13.	Сервер для баз данных изображений		*
2.13.1.	Частота процессора	Не менее 2 ГГц	
2.13.2	Оперативная память	Не менее 16 Гб	
2.13.3.	Устройство чтения/записи на электронные носители (CD, DVD, USB)	Наличие	
2.13.4.	Источник бесперебойного питания	Наличие	На каждый сервер
2.13.5.	Полная мощность	Не менее 2000 В·А	

3. Требования, предъявляемые к гарантийному сроку (годности, стерильности)

3.1. Гарантийное сервисное обслуживание всего комплекта оборудования в течение не менее 24 месяцев с ввода в эксплуатацию.

3.2. Бесплатная модификация поставляемой медицинской техники (компьютерной системы и программного обеспечения) в течение гарантийного срока эксплуатации, рекомендуемая производителем и связанная с улучшением качества и безопасности оборудования.