



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**ТОМОГРАФ РЕНТГЕНОВСКИЙ
КОМПЬЮТЕРНЫЙ
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ:
«VENTUM 16»; «VENTUM 32»;
«VENTUM 64»; «VENTUM 128».**

АДН163.00.00.000 РЭ



ул. Селицкого, 7, г. Минск,
Республика Беларусь, 220075

Тел.: +375 17 3490000

Факс: +375 17 3462902

Отдел технической поддержки
пользователей:

+375 17 3490054

+375 17 3490055

info@adani.by

info@adanisystems.com

www.adani.by

www.adanisystems.com

Руководство по эксплуатации АДН163.00.00.000 РЭ содержит информацию, необходимую для эксплуатации томографа рентгеновского компьютерного в исполнениях VENTUM 16, 32, 64, 128 (далее – система / система КТ).

Руководство по эксплуатации предназначено для работающего с системой персонала, специалистов сервиса и содержит основные сведения о системе, указания по мерам безопасности и соблюдению нормативных документов, описание конструкции, сведения о подготовке системы к работе, порядок работы и указания по техническому обслуживанию.

К работе на системе допускается медицинский персонал, изучивший комплект эксплуатационных документов, включающий настоящее руководство, руководство оператора на комплекс программ управления системой и прошедший подготовку по программе изготовителя.

СПИСОК РЕДАКЦИЙ

РЕДАКЦИЯ	ДАТА	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ
1	Октябрь 2017	Первая редакция
2	Март 2019	Внесены правки в текст
3	Ноябрь 2019	Добавлены варианты исполнения системы

СОДЕРЖАНИЕ




1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	10
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ	10
1.2	ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ	10
1.2.1	Общая характеристика системы КТ	10
1.3	ИДЕНТИФИКАЦИЯ	11
2	БЕЗОПАСНОСТЬ	16
2.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	16
2.2	ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА	17
2.3	РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	18
2.3.1	Защита от рентгеновского излучения	18
2.3.2	Правила безопасной эксплуатации	19
2.3.3	Контроль уровня излучения	19
2.3.4	Информация о дозе	20
2.3.5	CTDIvol (объемный компьютерно-томографический индекс дозы)	21
2.3.6	Несколько снимков в одной томографической плоскости	22
2.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	23
2.5	УТЕЧКА МАСЛА	23
2.6	ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	24
2.7	МЕХАНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	24
2.8	БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ	25
2.9	ДЕЙСТВИЯ В ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ	25
2.9.1	Аварийное отключение	25
2.9.2	Аварийная разблокировка стола для пациента	26
3	КОНСТРУКЦИЯ	28
3.1	ГЕНТРИ	28
3.1.1	Индикаторная панель гентри	29
3.1.2	Кнопка аварийного отключения	29
3.1.3	Панель управления гентри	30
3.1.4	Сенсорный датчик для предотвращения касаний	30
3.1.5	Наклон гентри	31
3.1.6	Рентгенографическая система и система детекторов	31
3.2	СТОЛ ПАЦИЕНТА	32
3.3	МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	32
3.3.1	Компьютерная система	32
3.3.2	Дисплей	33

3.3.3	Переговорное устройство	33
3.3.4	Устройство хранения данных	33
3.4	БЛОК ПИТАНИЯ	34
3.5	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ	34
3.5.1	Фиксатор головы для аксиальной КТ	34
3.5.2	Подкладки и ремни для пациента	35
3.5.3	Задняя панель управления гентри	35
3.5.4	Держатель фантома и фантомы системы	35
3.6	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СКАНИРОВАНИЕМ.....	35
4	ПОРЯДОК РАБОТЫ	39
4.1	ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ.....	39
4.2	ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ	40
4.3	БЫСТРАЯ КАЛИБРОВКА	41
4.4	ВЫКЛЮЧЕНИЕ	42
4.5	УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОНОМ ГЕНТРИ И ДВИЖЕНИЕМ СТОЛА	42
4.5.1	Позиционирование пациента.....	43
4.5.2	Перемещение стола для пациента и гентри	44
4.6	СКАНИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА	45
4.6.1	Ввод информации о пациенте	45
4.6.2	Выбор протокола сканирования	48
4.6.3	Предварительное сканирование	49
4.6.4	Редактирование параметров	50
4.7	СКАНИРОВАНИЕ С ВЫДЕРЖКОЙ.....	50
4.8	ПРОЦЕДУРА СКАНИРОВАНИЯ	51
4.8.1	Ввод информации о пациенте	51
4.8.2	Выбор протокола	53
4.8.3	Автоматический контроль экспозиции	54
4.9	ИНФОРМАЦИЯ О СКАНИРОВАНИИ.....	55
4.10	БОЛЮСНОЕ КОНТРАСТНОЕ УСИЛЕНИЕ	56
4.10.1	Общие сведения.....	57
4.10.2	Требования к оборудованию	57
4.10.3	Автоматическое отслеживание	57
4.10.4	Набор снимков в режиме интеллектуального сканирования при болюсном контрастном усилении.....	58
4.10.5	Планирование исследования по определению местоположения и сканирования в режиме слежения	60
4.10.6	Выполнение болюсного контрастного усиления	61

4.11	РЕКОНСТРУКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	62
4.11.1	Оперативная реконструкция	63
4.11.2	Последующая реконструкция	63
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	66
5.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	66
5.2	ОБЩАЯ ОЧИСТКА ВНЕШНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....	67
5.3	ЗАДАЧИ ОПЕРАТОРА (ТО1)	67
5.3.1	Обслуживание системы	68
5.4	ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО2, ТО3)	69
5.5	УТИЛИЗАЦИЯ	71
5.3.2	Меры безопасности	71
5.3.3	Подготовка и отправка оборудования на утилизацию	71
5.3.4	Методы утилизации	71
6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	73
6.1	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	73
6.2	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	73

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ

В тексте настоящего руководства применяются следующие предупредительные надписи, значение которых описано ниже.

 ОПАСНО	СООБЩЕНИЕ ОБ ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ИЛИ СИТУАЦИЯХ, ИГНОРИРОВАНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ СЕРЬЕЗНОГО ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ ИЛИ СМЕРТИ ЛЮДЕЙ.
 ОСТОРОЖНО	СООБЩЕНИЕ ОБ УСЛОВИЯХ ИЛИ СИТУАЦИЯХ, ИГНОРИРОВАНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ ЛЮДЕЙ, ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ИНФОРМАЦИИ.
 ВНИМАНИЕ	Сообщение об условиях или ситуациях очень важных для правильной эксплуатации оборудования.
ПРИМЕЧАНИЕ	<i>Сообщение рекомендательного характера, требующее обратить внимание на отдельные факты или условия.</i>

ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

На установке нанесены следующие знаки безопасности:



Знак радиационной опасности



Осторожно! Высокое напряжение



Осторожно! Лазерное излучение



Обратитесь к руководству по эксплуатации



Рабочая часть типа В



Защитное заземление



Функциональное заземление



Смещение запрещено

ЗАЩИТА ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**ОПАСНО**

ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ МЕР ЗАЩИТЫ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИСТЕМА МОЖЕТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ ОПАСНОСТЬ КАК ДЛЯ РАБОТАЮЩЕГО С НИМ ПЕРСОНАЛА, ТАК И ДЛЯ ПАЦИЕНТА.

Система выполнена с соблюдением требований национальных и международных стандартов по радиационной безопасности, однако это не освобождает работающий с ней персонал от строгого соблюдения мер, направленных на исключение возможности (по небрежности или неосторожности) воздействия на людей рентгеновского излучения.

Неправильное использование рентгеновского оборудования может причинить вред здоровью человека, поэтому перед началом эксплуатации системы необходимо внимательно изучить содержание настоящего руководства и других эксплуатационных документов.

Важно, чтобы персонал, допущенный к использованию, настройке и обслуживанию системы, был информирован об опасности длительного воздействия ионизирующего излучения, имел достаточный уровень подготовки и квалификации, а также предпринимал все необходимые меры для обеспечения радиационной безопасности. Производитель, его доверенные лица и представители не несут ответственности за причиненный вред здоровью или ущерб, который может возникнуть в результате неправильной эксплуатации системы.

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В состав системы входят элементы и материалы, представляющие опасность для окружающей среды (электронные компоненты, свинец, аккумуляторные батареи и т.д.). После окончания срока службы системы указанные элементы и материалы, являющиеся токсичными отходами, требуют специального обращения и утилизации в соответствии с требованиями международных и национальных нормативных правовых актов.

По окончании срока службы системы для утилизации входящих в её состав элементов и материалов изготовитель рекомендует обратиться к своему уполномоченному представителю, либо на предприятие, которое занимается сбором, переработкой, вторичным использованием мусора или отходов производства.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

РАЗДЕЛ 1

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Томограф рентгеновский компьютерный предназначен для получения 3-х мерных изображений внутренних структур тела рентгенологическим методом в результате компьютерной реконструкции серии последовательных снимков с заданным расстоянием между ними (срезы).

Система предназначена для широкого применения при проведении клинической диагностики и исследований морфологических изменений органов и тканей.

1.2 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

1.2.1 Общая характеристика системы КТ

Основными функциональными узлами системы КТ являются:

- 1) Гентри:
 - Трубка рентгеновская;
 - Генератор рентгеновский;
- 2) Стол пациента;
- 3) Пульт управления;
- 4) Модуль управления;
- 5) Блок питания;
- 6) АРМ.

С системой КТ также поставляются:

- Комплект запасных частей;
- Комплект монтажных частей;
- Комплект для калибровки;
- Комплект ЭД;
- Упаковка.

Детальное описание конструкции системы, расположение и назначение основных функциональных узлов и элементов управления его составных частей приведены в разделе 3.

Общий вид системы КТ показан на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Общий вид системы КТ

1.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ

На функциональных узлах системы КТ закреплены идентификационные таблички с маркировкой.

Внешний вид и содержимое маркировочных табличек показаны на рисунке 1.2.

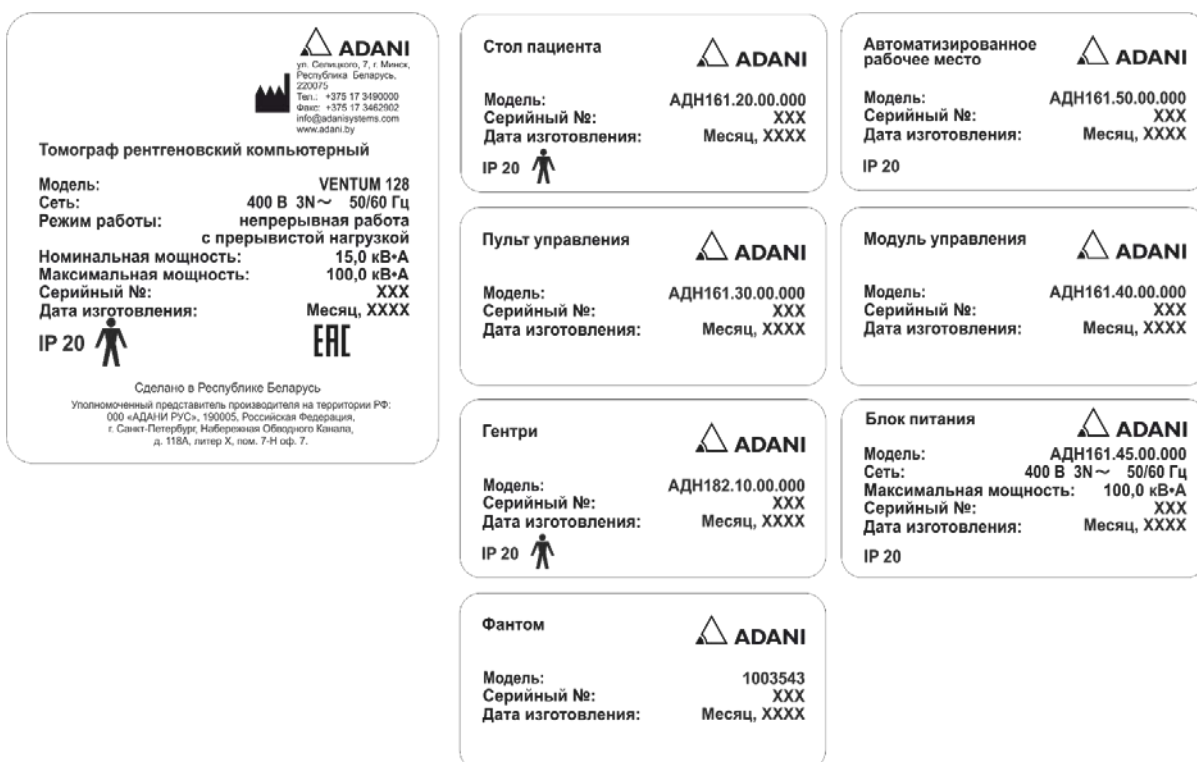


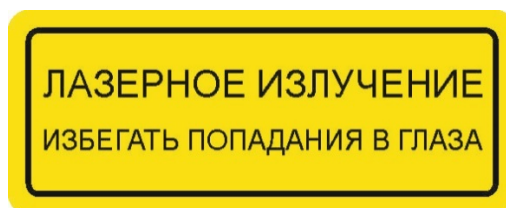
Рисунок 1.2 – Внешний вид и содержимое маркировочных табличек (прим. VENTUM 128)

На системе расположены следующие наклейки с предупреждающими надписями:

- Предупреждающие надписи о лазерном излучении расположены в нижней части переднего кожуха гентри.



- Предупреждающий знак о лазерном излучении расположен на переднем кожухе гентри.



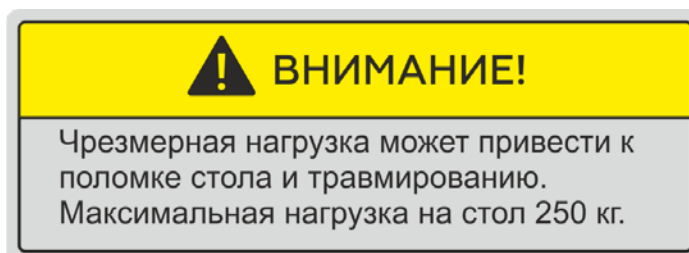
- Надпись, предупреждающая о возможности защемления рук, расположена с обеих сторон передней части стола.



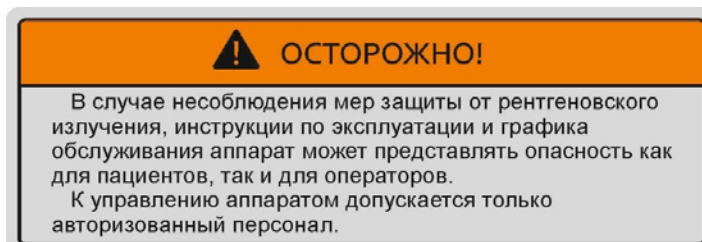
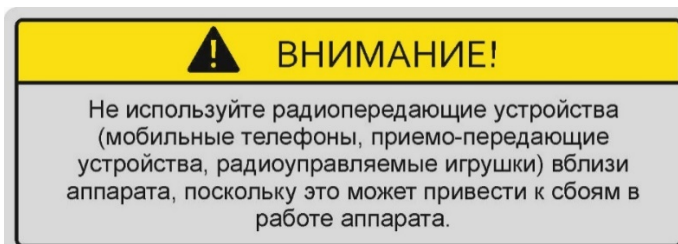
- Надпись, предупреждающая о возможности защемления рук, расположена с обеих сторон задней части стола.



- Обозначение грузоподъемности стола.



- Надписи на пульте управления.



БЕЗОПАСНОСТЬ





РАЗДЕЛ 2

2 БЕЗОПАСНОСТЬ

В данном разделе рассмотрены вопросы обеспечения радиационной, электрической и механической безопасности персонала и пациента, санитарно-гигиенические требования, определены обязанности и ответственность персонала, а также другие аспекты обеспечения безопасной работы системы.



2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Настоящее руководство необходимо постоянно держать рядом с системой и периодически просматривать разделы «БЕЗОПАСНОСТЬ» и «ПОРЯДОК РАБОТЫ».

 ВНИМАНИЕ	<p>Суммарное время работы персонала в зоне размещения гентри томографа рентгеновского компьютерного без применения средств индивидуальной защиты от шума за 8-ми часовой рабочий день не должно превышать 0,63 часа.</p>
 ВНИМАНИЕ	<p>Суммарное время работы персонала в зоне размещения модуля управления томографа рентгеновского компьютерного без применения средств индивидуальной защиты от шума за 8-ми часовой рабочий день не должно превышать 5 часов.</p>
 ВНИМАНИЕ	<p>Для продолжительной безопасной эксплуатации системы необходимо следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве. Перед использованием системы необходимо тщательно изучить настоящее руководство.</p> <p>К эксплуатации системы допускается только квалифицированный персонал, прошедший подготовку по работе с рентгеновскими установками.</p>
 ОСТОРОЖНО	<p>ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ МЕР ЗАЩИТЫ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОПАСНОСТЬ, КАК ДЛЯ ПАЦИЕНТА, ТАК И ДЛЯ РАБОТАЮЩЕГО С НЕЙ ПЕРСОНАЛА.</p> <p>ПЕРСОНАЛ, ДОПУЩЕННЫЙ К РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕН С ТРЕБОВАНИЯМИ И ПРАВИЛАМИ БЕЗОПАСНОСТИ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.</p>

2.2 ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Персонал, работающий с системой, должен принимать соответствующие меры предосторожности для защиты от рассеянного рентгеновского излучения, которое может воздействовать на присутствующих из-за их небрежности, неосторожности или по незнанию.

 ВНИМАНИЕ	Производитель не несет ответственности за техническое состояние системы, обслуживание или работы, которые проводились без соблюдения требований производителя, а также в любых случаях несогласованных изменений конструкции системы и/или программного обеспечения.
 ОСТОРОЖНО	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОВЫШЕННОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ИЛИ ПЕРСОНАЛА, ПОЛУЧЕННОЕ НА СИСТЕМЕ, ЕСЛИ ТАКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПРОИЗОШЛО ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. МЕДИЦИНСКИЙ ПЕРСОНАЛ, РАБОТАЮЩИЙ С СИСТЕМОЙ, ОБЯЗАН ОСУЩЕСТВЛЯТЬ РАДИАЦИОННУЮ ЗАЩИТУ ПАЦИЕНТОВ, ПОДДЕРЖИВАЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОЗЫ ИХ ОБЛУЧЕНИЯ НА МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОМ УРОВНЕ. ПЕРСОНАЛ, ДОПУЩЕННЫЙ К РАБОТЕ НА СИСТЕМЕ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИНФОРМИРОВАН ОБ ОПАСНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. СЛЕДУЕТ ПОСТОЯННО СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ СИСТЕМЫ НЕ МЕШАЛИ ПАЦИЕНТУ ИЛИ ДРУГОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И НЕ СТАЛКИВАЛИСЬ С НИМИ.
ПРИМЕЧАНИЕ	<i>Обеспечение безопасности пациента во время рентгенографического исследования является обязанностью персонала и достигается точным соблюдением санитарных правил работы при проведении медицинских рентгенографических исследований, выполнением методических рекомендаций, утвержденных МЗ РБ (или рекомендаций страны покупателя), наблюдением за правильным размещением пациента и применением индивидуальных средств защиты от рентгеновского излучения.</i>

ПРИМЕЧАНИЕ

Доза, полученная пациентом, подлежит регистрации. По требованию пациента ему предоставляется информация об ожидаемой или полученной дозе облучения.

2.3 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед началом эксплуатации системы персонал, допущенный к его эксплуатации, должен быть ознакомлен с соответствующими международными и национальными стандартами по радиационной безопасности, а также должен пройти подготовку для работы с системой.



ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИТЬ ПРАВИЛЬНЫЕ КОЛЛИМИРОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ВЫБОР ЭКСПОЗИЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА.

2.3.1 Защита от рентгеновского излучения

Медицинский персонал должен принимать все необходимые меры для защиты от воздействия первичного рентгеновского пучка и рассеянного излучения.

В связи с тем, что воздействие рентгеновского излучения может принести вред здоровью, следует тщательно соблюдать меры защиты от первичного пучка. Некоторые проявления рентгеновского облучения являются кумулятивными, и их действие может проявиться через месяцы или годы.

Для уменьшения воздействия рентгеновского излучения необходимо использовать стандартные средства защиты, имеющие свинцовый эквивалент не менее 0,5 мм свинца.

Каждый сотрудник, работающий с рентгеновским оборудованием, должен пройти подготовку и должен полностью ознакомиться с национальными нормами радиационной защиты и радиометрического контроля, а также с рекомендуемыми стандартами.

По степени радиационной защиты персонала система соответствует требованиям действующей нормативной документации Республики Беларусь:

- Закону Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения»;

- СанПиН 2.6.1.8-38-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»;
- СанПиН 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)»;
- СанПиН от 28.12.2012 № 213 «Требования к радиационной безопасности»,
- ГН от 28.12.2012 № 213 «Критерии оценки радиационного воздействия»,

2.3.2 Правила безопасной эксплуатации

Необходимо в установленном порядке проводить периодический контроль эксплуатационных параметров системы и радиационный контроль на рабочих местах персонала. Контроль проводится аккредитованными в данной области в установленном порядке организациями.

Для персонала, работающего с системой, должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль.

Для контроля доз облучения пациентов должна применяться утвержденная в установленном порядке методика измерений и расчета эффективных доз облучения.

2.3.3 Контроль уровня излучения

Контроль уровня излучения в процессе эксплуатации системы проводится персоналом для определения поглощенной дозы излучения, что позволяет вести эффективный контроль достаточности принимаемых мер защиты. В ходе контроля могут обнаружиться несоответствия принимаемых мер защиты или их нарушение, а также потенциально опасные ситуации воздействия рентгеновского излучения.

Эффективным методом определения принимаемых мер защиты является применение приборов, измеряющих уровень облучения. Измерения необходимо проводить во всех помещениях, где персонал может подвергаться воздействию рентгеновского излучения. Уровень облучения не должен превышать предельно допустимой дозы.

Общим методом определения степени облучения персонала является использование индивидуальных дозиметров, показывающих реально полученную дозу облучения.

2.3.4 Информация о дозе

Качество изображения КТ тесно связано с дозой рентгеновского излучения, используемого для получения изображения. Для представления дозы рентгеновского излучения в КТ, как правило, используется компьютерно-томографический индекс дозы (CTDI или наиболее часто используемый для спиральных сканеров CTDIvol). Соответствующие типовые дозы при сканировании головы и тела приводятся в соответствии с МЭК 60601-2-44-2011.

Доза представляет собой количество энергии, передаваемой рентгеновским излучением в заданную точку облучаемого вещества (ткани пациента, фантом, воздух и т.д.), измеряемой в единицах мГр (миллигрей). Величина дозы зависит от коэффициентов поглощения энергии веществом и от экспозиционной дозы рентгеновского излучения. Экспозиционная доза рентгеновского излучения измеряется в Кл/кг (кулон на килограмм) и зависит от факторов, которые используются в технике сканирования. Доза, как правило, пропорциональна экспозиции, которая увеличивается с увеличением значений мА, кВ и времени сканирования. Рентгеновское облучение относительно точки происходит как посредством прямого рентгеновского излучения от трубки, так и посредством рассеянного рентгеновского излучения, вызванного облучением соприкасающихся веществ.

Биологический риск для пациента от конкретных облучаемых органов. Эффективная доза - это мера характеристики риска пациента. Эффективная доза представляет собой сумму доз, взвешенных с учетом конкретной радиочувствительности отдельных органов или тканей, подвергшихся облучению. Взвешенные значения публикуются в МКРЗ 60 (Международная комиссия по радиологической защите, Публикация 60). Несмотря на то, что существует возможность точно описать потенциал рентгеновского облучения пациента при компьютерной томографии, определить дозу пациента или риск с точки зрения эффективной дозы представляется затруднительным. Это связано с тем, что каждый пациент анатомически уникален, а детали его анатомии наряду с исходным воздействием должны обрабатываться с использованием трудоемких компьютерных программ по методу Монте-Карло, чтобы предсказать, каким образом излучение будет рассеиваться и накапливаться в различных органах пациента.

Поскольку невозможно охарактеризовать конкретную дозу, получаемую отдельными пациентами, для выполнения относительных сравнений предоставляются КТ индексы дозы. Эти значения индекса дозы могут использоваться для сравнения КТ-систем и для выбора подходящих условий эксплуатации при сканировании. Однако важно признать, что доза, указываемая данными индексами, обратно пропорцио-

нальна размеру фантомов. Это означает, что при том же методе сканирования (протоколе) более крупные фантомы (пациенты) покажут более низкое значение поглощенной дозы, чем меньшие фантомы (пациенты). Поэтому важно помнить, что для получения значений дозы при сканировании тела с установленным значением FOV (поле зрения) используется 32-сантиметровый фантом для измерения CTDI, а с любыми установленными фильтрами для детей или головы используется 16-сантиметровый фантом для измерения CTDI (отображается как CTDIvol).


ВНИМАНИЕ

Измеренная доза должна соответствовать: Индицируемый индекс CTDI_w (для данного аппарата) ± 20% при заданном режиме сканирования.

2.3.5 CTDIvol (объемный компьютерно-томографический индекс дозы)

CTDIvol представляет собой средневзвешенный показатель в эталонном фантоме. Данная величина дозы выражается в миллигреях (мГр).

Для вычисления CTDIvol используется К-фактор.

$$k = \frac{CTDI_w}{CTDI_{100(center)}}$$

Где:

- CTDI₁₀₀ - доза измеренная в центре фантома;
- CTDI_w рассчитывается с учетом значения пича.

Для системы КТ значение К-фактор представлено в таблице:

Таблица 2.1 - Значение К-фактора

Напряжение, кВ	Голова	Тело
140	0.99776	1.690701
120	0.997968	1.736849
100	1.007823	1.841888
80	1.024755	2.028065

DLP или произведение дозы на длину представляет собой произведение CTDIvol и длины области сканирования для каждого из группы сканирований. Это число может суммировать поглощенную дозу за все исследование и предоставлять

расчетную суммарную дозу. Значение выражается в миллигреях на сантиметр (мГрхсм).

DLP (ожидаемая доза облучения) одной последовательности означает DLP, которое будет получено в результате сканирования текущей группы или групп снимков.




Информация о дозе обновляется, когда изменяются технические показатели, такие как кВ, мА, время сканирования, толщина среза и поле обзора сканирования. Накопленное DLP исследования означает общее DLP исследования до текущего момента времени. Доза предварительного сканирования не включается в общие значения DLP, так как стандарты отчетности о дозе предварительного сканирования на данный момент не установлены. Доза предварительного сканирования, как правило, составляет крайне небольшую часть от дозы всего исследования

2.3.6 Несколько снимков в одной томографической плоскости

Если в одной и той же томографической плоскости запрограммировано более одного снимка (т.е. сканирование в том же положении), на пульте оператора отобразится предупреждение. Цель такого предупреждения – обратить внимание оператора на возможную дозу, получаемую пациентом после неоднократного сканирования в одном и том же положении.

Для предотвращения сканирования в данном режиме необходимо использовать надлежащую технику сканирования, подходящую для конкретной анатомической позиции и клинического применения.

2.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

 ОПАСНО	ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАВАТЬ НА СИСТЕМУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА НЕ БУДУТ ПОЛУЧЕНЫ НА ЭТО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИНСТРУКЦИИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ.
 ОПАСНО	ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ КОЖУХИ С СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ, ПОДКЛЮЧЕННОГО К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧЕНЕНИЮ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ ПЕРСОНАЛА И ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ.
 ОСТОРОЖНО	ОТСУТСТВИЕ НАДЛЕЖАЩЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

Демонтаж корпуса или кабелей может выполняться только квалифицированным или уполномоченным ремонтно-обслуживающим персоналом.


Систему можно использовать только в помещениях или местах, соответствующих требованиям (или действующим нормам) электробезопасности, применимым к данному классу оборудования.

Система КТ должна быть заземлена отдельно. Вывод нейтрали на разъёме питания нельзя считать контактом заземления. Оборудование должно быть подключено к трехконтактной розетке с правильным заземлением. Не подключайте оборудование к двухпроводной линии питания с использованием переходников.

Конструкция системы обеспечивает защиту от прикосновения к частям, находящимся под напряжением, и к частям, которые могут оказаться под напряжением в случае неисправности. Корпус изделия имеет степень защиты IP20.

2.5 УТЕЧКА МАСЛА

В рентгеновской трубке используется масляная система охлаждения, которая представляет собой герметичную и замкнутую систему.

 ВНИМАНИЕ	При обнаружении утечки масла отключите систему и свяжитесь с организацией занимающейся гарантийным и послегарантийным обслуживанием.
---	---

2.6 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Нарушение условий эксплуатации медицинского оборудования может привести к возгоранию или взрыву. Токопроводящие жидкости, при попадании в рабочие элементы пульта управления, могут вызвать короткое замыкание и возгорание электрооборудования. Запрещается помещать любые жидкости или продукты питания на какую-либо часть пульта управления или иного модуля системы.

Меры противопожарной защиты в медицинских помещениях должны применяться в полном объеме. Необходимо предусмотреть огнетушители для тушения пожаров электрического и неэлектрического происхождения.

Оператор медицинского электрического изделия должен полностью ознакомиться с правилами использования огнетушителей, а также должен пройти подготовку по использованию огнетушителей и применению местных мер противопожарной защиты.



ВНИМАНИЕ

Используйте только огнетушитель для тушения пожаров электрического происхождения или химический огнетушитель, на котором отдельно обозначенное такое применение. При возникновении пожара электрического происхождения использование воды или других жидкостей как средства пожаротушения может привести к летальному исходу или другим серьезным травмам.

Следует попытаться отключить питание системы до начала пожаротушения, в случае если при этом гарантируется безопасность. Такие действия могут снизить риск поражения электрическим током.

2.7 МЕХАНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При использовании системы может возникнуть опасность нанесения травмы пациенту или оператору его подвижными частями, а также риск споткнуться или зацепиться за провода.




ОСТОРОЖНО

НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ОЩУЩЕСТВЛЯТЬ УПРАВЛЕНИЕ ПОДВИЖНЫМИ ЧАСТЯМИ СИСТЕМЫ.

2.8 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Система оснащена световой системой лазерной центровки, которая позволяет оператору производить точное позиционирование пациента для сканирования.

 ОСТОРОЖНО	ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ГЛАЗА.
ПРИМЕЧАНИЕ	<i>При использовании лазерной центровки одновременно с оптическим оборудованием (стекла с большей диоптрией или зеркала) увеличивается риск травм глаз.</i>

Для предотвращения повреждения глаз лазерным излучением необходимо попросить пациента закрыть глаза в момент включения лазерной центровки.

При проведении сканирования особое внимание следует уделять маленьким детям и тяжелобольным пациентам, чтобы избежать получения ими травм, в результате случайного попадания в глаз лазерного излучения.

2.9 ДЕЙСТВИЯ В ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ

В случае возникновения опасной или аварийной ситуации (повреждение радиационной защиты системы, короткое замыкание или обрыв в электрических цепях системы, замыкание электрической цепи через тело человека, механическое повреждение элементов системы) необходимо отключить систему от сети питания, нажав кнопку аварийного отключения питания и, при необходимости, оказать пациенту первую медицинскую помощь. Затем связаться с организацией, осуществляющей гарантийное или послегарантийное обслуживание системы.

2.9.1 Аварийное отключение

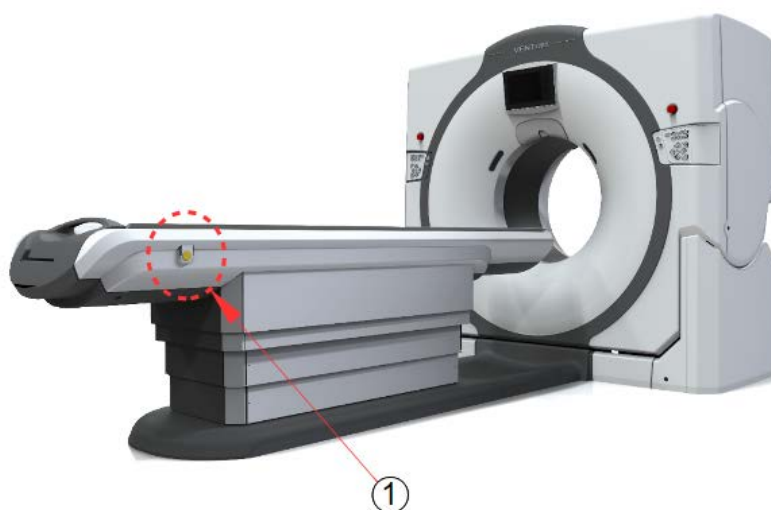
Для отключения системы в случае возникновения чрезвычайной ситуации необходимо нажать одну из красных кнопок аварийного отключения: кнопку на пульте управления (см. рисунок 3.3) или любую из кнопок на корпусе гентри (см. рисунок 3.2).

ПРИМЕЧАНИЕ	<i>При нажатии любой из кнопок аварийного отключения перемещение стола для пациента прекращается, а возможный сдвиг не превышает 10 мм.</i>
-------------------	---

2.9.2 Аварийная разблокировка стола для пациента

Чтобы извлечь пациента при возникновении чрезвычайной ситуации необходимо выполните следующие действия:

- нажать одну из кнопок аварийной разблокировки стола для пациента (см. рисунок 2.2). Кнопки находятся на боковых сторонах стола для пациента;
- извлечь стол с пациентом из гентри;
- помочь пациенту спуститься со стола;
- вернуть стол пациента на место.



1 – Кнопка разблокировки

Рисунок 2.2 – Кнопки разблокировки стола для пациента



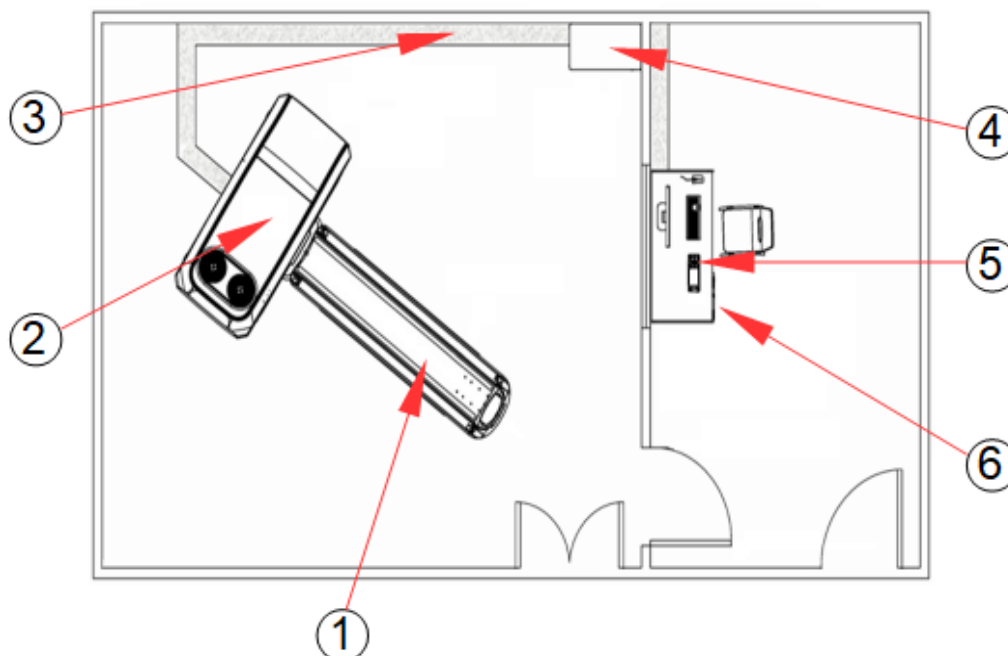
При отключении электропитания или в ситуациях аварийного отключения опустить стол будет невозможно. Рекомендуется, чтобы под рукой находились стул или стремянка для использования в случае необходимости.

КОНСТРУКЦИЯ

РАЗДЕЛ 3

3 КОНСТРУКЦИЯ

На рисунке 3.1 показано расположение основных функциональных узлов системы.



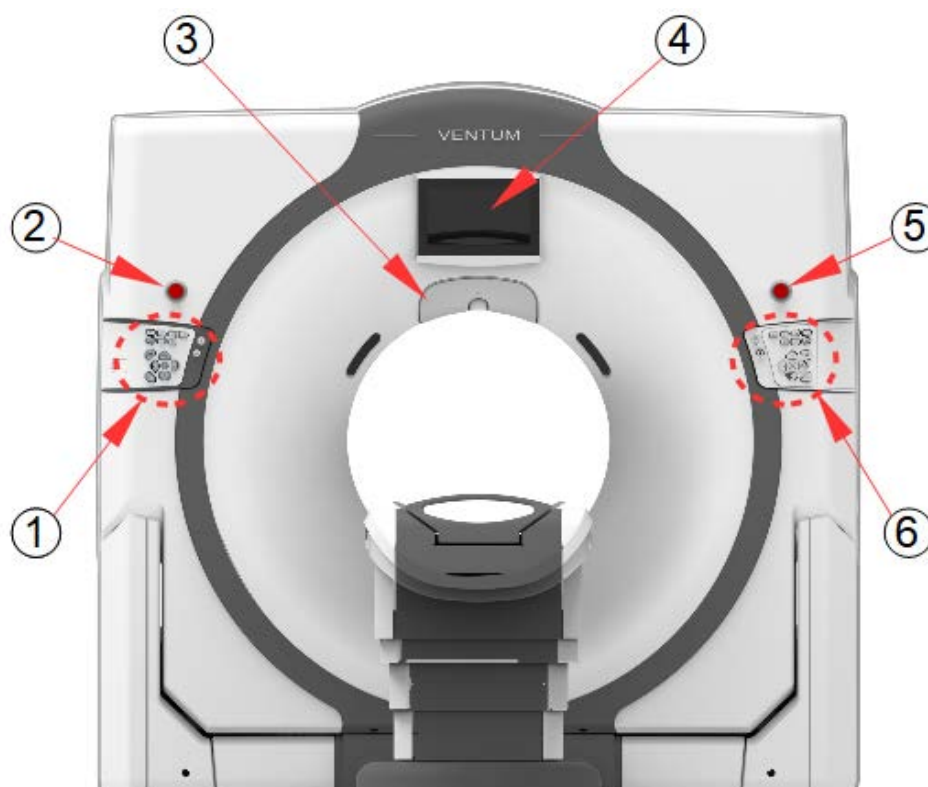
1 – Стол пациента; 2 – гентри; 3 – кабельный желоб; 4 – блок питания;
5 – пульт управления; 6 – модуль управления

Рисунок 3.1 – Основные функциональные узлы системы

3.1 ГЕНТРИ

В систему гентри входят:

- Трубка рентгеновская;
- Генератор рентгеновский;
- Коллиматор;
- Детектор;
- Индикаторная панель;
- Панель управления (с каждой стороны, которые используются для запуска лазерной центровки, наклона гентри и контроля движения стола).



1 и 6 – Панель управления; 2 и 5 – кнопка аварийного отключения;
3 – сенсорный датчик; 4 – индикаторная панель

Рисунок 3.2 – Гентри

3.1.1 Индикаторная панель гентри

Используется для отображения уровня и высоты стола, а также информации о наклоне гентри, базовой информации о пациенте и схемы сканирования тела. Кроме того, отображаются и другие сведения, такие как индикатор рентгеновского облучения, обратный отсчет при облучении и время сканирования. На сенсорной панели дисплея имеются несколько индикаторов состояния работы системы.

3.1.2 Кнопка аварийного отключения

Данная кнопка используется для остановки наклона гентри, движения стола и генерация рентгеновского излучения. Последовательность операций в аварийной ситуации изложена в разделе 2.9.

3.1.3 Панель управления гентри

Панель управления расположена с обеих сторон от стола пациента и состоит из управляющих кнопок, назначение кнопок описано в таблице 3.1.


Таблица 3.1

Кнопка	Описание
Наклон вперед	При нажатии и удержании данной кнопки гентри наклоняется вперед.
Наклон назад	При нажатии и удержании данной кнопки гентри наклоняется назад.
Стол Вверх/Вниз	Данная кнопка используется для управления подъемом стола.
Стол Задвинуть/Выдвинуть	Данная кнопка используется для управления перемещением стола вперед и назад.
Ускорение	Данная кнопка ускоряет перемещение ложа пациента при использовании с кнопкой «Стол Задвинуть/Выдвинуть».
Лазерный луч Вкл/Выкл	Данная кнопка используется для включения/выключения лазерного позиционирования.
Нулевой уровень стола	Данная кнопка используется для сброса текущего горизонтального положения стола до 0. После нажатия этой кнопки значение горизонтального положения стола будет отображаться как 0.
Смещение стола	Данная кнопка используется для перемещения стола из положения внешней линии позиционирования в положение внутренней линии позиционирования.
Исходное положение	При нажатии и удержании данной кнопки гентри вернется в положение 0 градусов (если угол наклона гентри не равен 0 градусам), а стол выдвинется наружу, а затем опустится вниз, в самое нижнее положение.
Кнопка предустановленного положения	В данную систему включены «Кнопки быстрого перемещения стола»; при нажатии соответствующей кнопки стол будет перемещаться непосредственно в заданное положение.

3.1.4 Сенсорный датчик для предотвращения касаний

Для предотвращения касания с корпусом гентри предусмотрены два сенсорных датчика, на переднем и заднем кожухах гентри.

Во время перемещения стола взад/вперед или вверх/вниз движение стола немедленно прекращается, как только сработает один из сенсорных датчиков, а статус срабатывания отобразится на индикаторной панели гентри.

 ВНИМАНИЕ	Когда срабатывает сенсорный датчик, все кнопки управления столом на панелях гентри отключаются, кроме кнопки «Стол-Вниз».
---	--

**ВНИМАНИЕ**

Функции кнопок управления перемещением стола восстанавливаются после разблокировки сенсорного датчика путем перемещения стола вниз.

3.1.5 Наклон гентри

Во время наклона гентри вперед включен только передний сенсорный датчик, а задний сенсорный датчик отключается. Наклон гентри немедленно прекращается после срабатывания переднего сенсорного датчика.

Во время наклона гентри назад включен только задний сенсорный датчик, а передний сенсорный датчик отключается. Наклон гентри немедленно прекращается после срабатывания заднего сенсорного датчика.

Статус срабатывания отобразится на индикаторной панели гентри.

**ВНИМАНИЕ**

Когда срабатывает сенсорный датчик, продолжить наклон гентри в текущем направлении невозможно, необходимо сначала наклонить гентри в противоположную сторону

**ВНИМАНИЕ**

Функции кнопок управления наклоном гентри восстанавливаются после разблокировки сенсорного датчика.

3.1.6 Рентгенографическая система и система детекторов

– Рентгеновская трубка:

Система КТ предусматривает наличие рентгеновской трубки с теплоемкостью анода 8,0 МНУ, которая имеет два фокусных пятна разного размера, а именно: 0,6 x 1,2 мм и 1,1 x 1,2 мм. Рентгеновская трубка также обладает функциями движения фокусного пятна по оси X и Z.

– Рентгеновская система питания:

Рентгеновская система питания состоит из привода вращающегося анода, высокочастотного преобразователя постоянного тока и высоковольтного трансформатора. Система работает от распределительной панели при помощи низковольтного контактного кольца и управляется контроллером генератора высокого напряжения.

– Детектор:

Рентгеночувствительный детектор предназначен для регистрации рентгеновского излучения, прошедшего через пациента, и построен на основе матрицы светочувствительных элементов со сцинтилляционным покрытием, выполненной с использованием технологии приборов с зарядовой связью.

3.2 СТОЛ ПАЦИЕНТА

Предварительное позиционирование пациента можно осуществить с помощью 3 кнопок быстрого выбора заданного положения на панели управления гентри. Точной настройки позиционирования можно добиться путем использования кнопок «Стол Задвинуть/Выдвинуть, Вверх/Вниз» при подготовке к сканированию.

Во время сканирования пациента стол можно перемещать с помощью панели управления гентри или пульта управления.

По завершению сканирования можно использовать кнопки управления на панели управления гентри или пульте управления в диспетчерской для перемещения стола в соответствующее положение, чтобы пациент мог легко спуститься со стола.

3.3 МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Модуль управления используется для работы и контроля сканирования и включает в себя следующие части:

- Компьютерная система;
- Станция КТ рабочая;
- Дисплей;
- Клавиатура и мышь;
- Устройство хранения данных.

3.3.1 Компьютерная система

Компьютерная система модуля управления в основном используется для выполнения клинических функций, таких как интерфейс взаимодействия в системе «человек-машина», контроль протокола сканирования, реконструкция изображения и последующая его обработка и т.д.

3.3.2 Дисплей

Плоский дисплей используется для отображения состояния системы и положения гентри. Его выключатель питания находится в правом нижнем углу на передней панели. Когда дисплей включен, загорается светодиодный индикатор питания.

3.3.3 Переговорное устройство

Переговорное устройство с пациентом позволяет оператору в реальном времени взаимодействовать с пациентом во время сканирования. В состав системы со стороны пациента входят микрофон (вмонтирован в гентри) и динамик (в столе пациента); в состав системы со стороны оператора входит комплект из динамиков и микрофона на пульте управления.

3.3.4 Устройство хранения данных

Для хранения данных можно использовать любой из представленных ниже вариантов:

– **Внутренний жесткий диск:**

Внутренний жесткий диск используется для хранения изображений, операционной системы, файлов исходных данных и данных калибровки.

– **Встроенное устройство записи CD/DVD:**

Станция КТ включает в себя устройство записи CD/DVD дисков, которое может записывать изображения DICOM и необходимое программное обеспечение для их просмотра на CD/DVD-диски. Данное устройство можно использовать в качестве альтернативного метода для сохранения или передачи изображений пациента врачу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда используйте для записи чистый CD/DVD-диск.

ПРИМЕЧАНИЕ




Когда процесс записи завершен, убедитесь, что вся необходимая информация записана на CD/DVD-диск.

3.4 БЛОК ПИТАНИЯ

Используется для адаптации и подключения системы к электросети, с помощью которой система будет получать необходимую потребляемую мощность. В блоке питания используется трёхфазная четырёхпроводная система входной мощности; входное напряжение – трехфазное, 400 В переменного тока; максимальная мгновенная мощность составляет 100 кВА.

3.5 КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ

В данном разделе описываются комплектующие и соединительные кабели системы, стандартные и дополнительные опорные приспособления для пациентов (вспомогательные устройства позиционирования). Опорные приспособления для пациентов позволяют оператору безопасно и комфортно позиционировать пациента, а также избегать артефактов движения.

 ОСТОРОЖНО	НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КРОМЕ УКАЗАННЫХ В ДАННОМ РАЗДЕЛЕ. НЕОРИГИНАЛЬНЫЕ ОПОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ МОГУТ СТОЛКНУТЬСЯ С ГЕНТРИ, ЧТО МОЖЕТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПАЦИЕНТА. КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЙ ТАКЖЕ МОЖЕТ УХУДШИТЬСЯ.
 ОСТОРОЖНО	ЕСЛИ ФИКСАТОР ГОЛОВЫ ЗАКРЕПЛЕН НЕНАДЕЖНО, ИЗ-ЗА ЕГО РАСШАТЫВАНИЯ, ПАЦИЕНТ МОЖЕТ ПОЛУЧИТЬ ТРАВМУ
 ОСТОРОЖНО	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ПО НАЗНАЧЕНИЮ.
ПРИМЕЧАНИЕ	<i>Опорные приспособления для пациентов подвержены износу. Грязные или сломанные приспособления необходимо заменить на оригинальные приспособления, соответствующие исходной комплектации.</i>

3.5.1 Фиксатор головы для аксиальной КТ

Фиксатор головы для аксиальной КТ используется как подголовник и опора для головы, когда проводится стандартное КТ-исследование головного мозга у взрослых или детей. Угол наклона аксиального фиксатора предназначен для того, чтобы врач мог выполнять стандартное аксиальное сканирование головного мозга, когда голова

пациента располагается свободно при минимальном наклоне гентри, для получения оптимального результата.

3.5.2 Подкладки и ремни для пациента

В дополнительную комплектацию системы входят: подкладка для головы, накладка на стол, ремни для фиксации положения пациента, а также подушки для головы и колен, которые позволяют пациенту чувствовать себя комфортно и т.д.

3.5.3 Задняя панель управления гентри

Задняя панель гентри позволяет оператору позиционировать пациента с обратной стороны гентри. Это устройство является дополнительным, и все его функции совпадают с функциями передней панели гентри.

3.5.4 Держатель фантома и фантомы системы

В дополнение к вышеуказанным вспомогательным устройствам, которые могут использоваться при исследовании пациента путем сканирования, система также снабжена держателем фантома, фантомами, необходимыми для калибровки изображения, и фантомами для испытаний, необходимыми для периодического контроля качества оборудования пользователя, чтобы гарантировать нормальную работу системы.

3.6 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СКАНИРОВАНИЕМ

Когда процесс сканирования запускается через окно инструментов сканирования на рабочем месте оператора, остальные шаги можно завершить с помощью пульта управления сканированием. Пульт управления состоит из дисплея и кнопок, используемых для управления сканированием; дисплей в основном используется для отображения угла наклона гентри и информации о положении стола; кнопки и индикаторы представлены на рисунке 3.3, описание назначения кнопок приведено в таблице 3.2.



Рисунок 3.3 – Пульт управления сканированием

Таблица 3.1

№	Кнопка	Описание
1	Аварийное отключение	Данная кнопка используется для остановки движения гентри и стола, а также отключения рентгеновского излучения
2	Включить	Функциональные клавиши «Задвинуть/Выдвинуть, Вверх/Вниз» (Задвинуть/Выдвинуть, Вверх/Вниз) или «Лазерный луч» работают только при нажатии и удержании данной кнопки, поскольку это кнопка включения указанных функций.
3	Задвинуть/Выдвинуть, Вверх/Вниз	Данные кнопки используются для перемещения стола пациента в соответствующих направлениях. Каждая из этих 4 кнопок управления работает только когда нажата и удерживается кнопка «Включить».
4	Лазерный луч Вкл/Выкл	Данная кнопка используется для включения/выключения световой центровки. Данная кнопка работает только когда нажата и удерживается кнопка «Включить».
5	Нуль	Данная кнопка используется для сброса текущего горизонтального положения стола до «0».
6	Переместить	Данная кнопка используется для перемещения гентри и стола в заданное положение, путем наклона, а также кнопок «Задвинуть/Выдвинуть и Вверх/Вниз» соответственно..
7	Индикатор готовности к запуску/Старт	Мигание зеленого индикатора внутри данной кнопки означает готовность системы к облучению. Нажатие кнопки запускает сканирование.

№	Кнопка	Описание
8	Отмена	Данная кнопка используется для остановки сканирования и перемещения стола. После нажатия кнопки текущее сканирование будет отменено.
9	Переговорное устройство	Данная кнопка включает связь с пациентом. Когда кнопка отпущена, можно услышать речь из аппаратной комнаты; когда кнопка нажата, оператор может передать сообщение в аппаратную комнату.
10	Индикатор рентгеновского излучения	Включение данного индикатора (желтое свечение) означает, что включено рентгеновское излучение.

Кнопки управления на сенсорном экране: с помощью сенсорного экрана можно регулировать громкость связи переговорного устройства и производить настройки положения стола пациента и гентри.

Содержимое экранного дисплея:

- Первая строка представляет горизонтальное положение стола;
- Вторая строка представляет вертикальное положение стола;
- Третья строка представляет угол наклона гентри.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 4

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

В данном разделе представлены следующие процедуры эксплуатации:

- Включение/выключение;
- Вход в систему и ежедневная калибровка;
- Управление столом;
- Процедура сканирования.

4.1 ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ

Перед запуском системы необходимо соблюдение следующих условий:

- Окружающие условия аппаратной комнаты: 20 ~ 26 °С, влажность в пределах 30% ~ 70% без образования конденсата.
- Система должна быть подключена к сети электропитания.

После подтверждения вышеуказанных условий, загрузите систему с помощью одной кнопки в следующем порядке:

- Необходимо нажать кнопку «Вкл/Выкл» на ПУ системы (программное обеспечение автоматически запустит процесс инициализации операционной, который занимает около 3 минут).
- Когда на экране появится интерфейс «Вход в систему», введите ранее установленный пароль.
- Нажмите кнопку «Подтвердить» в данном интерфейсе, чтобы начать загрузку прикладного программного обеспечения.
- После завершения запуска система перейдет в основной интерфейс «Сканирование пациента».

4.2 ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

Прогрев рентгеновской трубки позволяет возобновить нормальную рабочую температуру рентгеновской трубки при простое системы более 2 часов. Данную процедуру необходимо выполнять один раз каждый день перед сканированием пациента. Если тепловая мощность рентгеновской трубки составляет менее 10%, необходимо прогреть трубку, чтобы получать изображения нормального качества и обеспечить нормальный срок службы трубки.

Для прогрева необходимо:

- Проверьте аппаратную комнату и убедитесь, что в ней никто не находится.
- Убедитесь, что стол выдвинут за пределы рабочей области сканирования.
- Нажмите кнопку «Обслуживание системы» на основной панели выбора задач.
- Нажмите кнопку «Прогрев», чтобы в системе открылось диалоговое окно «Прогрев рентгеновской трубки».
- Нажмите «Начать сканирование», система подготовится к запуску прогрева трубки.
- Чтобы начать прогрев, нажмите кнопку «Пуск» на пульте управления, когда она начнет мигать. Система отобразит информацию о ходе выполнения процесса в информационном окне.
- По завершении прогрева нажмите «Выход», чтобы вернуться в интерфейс «Сканирование пациента». Теперь система готова к сканированию.



Не проводите прогрев трубки, когда кто-либо находится в аппаратной комнате.



Во время прогрева трубки внимательно следите за появлением в информационном окне сообщений об ошибках. В случае возникновения чрезвычайной ситуации немедленно нажмите кнопку «Остановить сканирование».

ПРИМЕЧАНИЕ

Если тепловая мощность превысит 20%, система автоматически прекратит прогрев трубки

4.3 БЫСТРАЯ КАЛИБРОВКА

Быстрая калибровка является частью стандартного технического обслуживания системы. Эта процедура должна выполняться не реже одного раза в неделю, чтобы обеспечить правильную работу системы и качество получаемых изображений. Выполняйте данную процедуру в полдень, когда несколько пациентов уже прошли сканирование, поскольку данная процедура должна производиться при стабильной температуре эксплуатации. Функция «Быстрая калибровка» находится в интерфейсе «Сервис»; перейти к процессу плановой калибровки можно, нажав кнопку быстрой калибровки с правой стороны.

Для проведения калибровки необходимо:

- Убедитесь, что стол не находится в туннеле гентри.
- Нажмите кнопку «Сервис».
- Нажмите кнопку «Быстрая калибровка»
- Для запуска процесса быстрой калибровки нажмите «Начать калибровку».

Чтобы начать сканирование для плановой калибровки, нажмите кнопку «Пуск» на пульте управления, когда она начнет мигать; после этого система выполнит соответствующие вычисления и обновит результаты в соответствующем файле калибровки.

Убедитесь в отсутствии нехарактерных отклонений в процессе сканирования и вычисления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если тепловая мощность трубки составляет менее 10%, система выполнит прогрев рентгеновской трубки перед проведением быстрой калибровки.



ВНИМАНИЕ


Не проводите ежедневную калибровку, когда кто-либо находится в аппаратной комнате.

4.4 ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Перед выключением системы выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Завершить исследование»; убедитесь, что в данный момент не выполняется какое-либо исследование.
- Убедитесь, что все задачи «реконструкции» завершены.

Когда все перечисленные выше пункты проверены, можно выполнять процедуру выключения:

- Нажмите кнопку  в правом нижнем углу интерфейса.
- Нажмите «Завершение работы». Система выполнит программу автоматического выключения для завершения соответствующей обработки, после чего система автоматически отключится.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае, когда рентгеновская трубка остыла не полностью, вентилятор на гентри будет продолжать работать, даже если система выключена, пока трубка не остынет до нормальной температуры, после чего вентилятор выключится сам.

4.5 УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОНОМ ГЕНТРИ И ДВИЖЕНИЕМ СТОЛА

Соответствующие кнопки на панели управления гентри позволяют оператору выполнять перемещения стола во всех направлениях, включения/выключения лазерного позиционирования, а также операции по наклону гентри.

На столе можно размещать для сканирования любых пациентов с массой тела менее 250 кг.



ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте внимательны при позиционировании на столе тяжелых пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед проведением сканирования убедитесь, что пациент не подвергается опасности, вызванной движением стола или наклоном гентри.

В случае если пациент имеет избыточный вес, устойчивость стола не будет нарушена, однако правильная работа стола (подъем и точное позиционирование) не гарантируется. При проведении сканирования головного мозга используйте держатель для головы аксиальной КТ.

 ВНИМАНИЕ	<p>Пятна крови и контрастного вещества опасны для здоровья. Необходимо принять меры предосторожности для удаления пятен крови или остаточного контрастного вещества.</p>
 ВНИМАНИЕ	<p>Поверхность системы, в том числе стол, держатель для головы и принадлежности, необходимо очищать дезинфицирующим веществом, утвержденным соответствующими органами.</p>


4.5.1 Позиционирование пациента

«Стол Вверх/Вниз»

Для вертикального позиционирования сканируемой области используйте кнопку «Вверх» на панели управления гентри, когда стол находится в нижнем положении. Кнопки «Вверх» и «Вниз» позволяют оператору настраивать стол в нужное положение.

«Стол Задвинуть/Выдвинуть»

Переместите сканируемую часть пациента к входу в гентри в режиме «Быстро задвинуть» (например, одновременно нажмите и удерживайте кнопки «Задвинуть» и «Быстро»), а затем выполните точное позиционирование с помощью кнопок «Выдвинуть» или «Задвинуть» по отдельности.

 ВНИМАНИЕ	<p>В случае если в гентри помещается ребенок, который не был зафиксирован на столе, будьте осторожны и следите за тем, чтобы ребенок не вытягивал руки и не ухватился за панель гентри (в частности, кнопки на панели управления гентри).</p>
ПРИМЕЧАНИЕ	<p><i>Стол перемещается на 0,5 мм каждый раз при нажатии кнопки «Задвинуть» или «Выдвинуть».</i></p>
ПРИМЕЧАНИЕ	<p><i>Передвижение стола в гентри невозможно при его расположении ниже определенной высоты. В таком случае поднимите стол, а затем задвиньте его.</i></p>
ПРИМЕЧАНИЕ	<p><i>После нажатия кнопки аварийного отключения стол остановится в пределах 10 мм.</i></p>

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда стол задвигается вручную, убедитесь, что он располагается на достаточной высоте, чтобы избежать столкновения с гентри.

Система оснащена системами внутреннего и внешнего позиционирования. В режиме внутреннего позиционирования, после включения лазерного луча используется внутренняя линия лазерного позиционирования. Для удобства также предусмотрен режим внешнего позиционирования, при котором, для позиционирования сканируемого отдела пациента, оператор может использовать внешнюю линию лазерного позиционирования. При режиме внутреннего позиционирования, когда позиционирование завершено, текущее положение стола является начальной точкой сканирования; при режиме внешнего позиционирования, когда позиционирование завершено, текущее положение стола находится на расстоянии 248 мм от фактического начального положения сканирования, и в этом случае, оператору необходимо нажать кнопку **«Смещение стола»**, и стол автоматически начнет смещение на 248 мм в фактическое положение начала сканирования.

При двойном нажатии кнопки «Смещение стола» стол автоматически смещается на 248 мм в обратном направлении.

**ВНИМАНИЕ**

Неправильное использование функции внутреннего позиционирования или внешнего позиционирования, приведет к ошибочному позиционированию пациента, что в свою очередь вызовет опасность излишнего облучения.

4.5.2 Перемещение стола для пациента и гентри

Для перемещения стола и наклона гентри в целях управления можно использовать следующие два средства:




- Панели с каждой стороны переднего кожуха гентри или панели (дополнительные) с каждой стороны заднего кожуха гентри;
- Пульт управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

При управлении с панели гентри, стол может перемещаться на двух скоростях. При нажатии по отдельности кнопки «Задвинуть» или «Выдвинуть» стол будет перемещаться медленно; при одновременном нажатии кнопки «Быстро» стол будет перемещаться быстро.

Кроме того, стол можно перемещать вручную; для этого требуется нажатие любой из кнопок «**Разблокировка**» с обеих сторон задней части стола, чтобы отсоединить ложе пациента. Подробнее:

- Нажмите кнопку «Разблокировка», чтобы отсоединить ложе пациента;
- Вручную переместите стол в нужное положение;
- Нажмите кнопку еще раз, чтобы она поднялась и произошла блокировка стола.

 ВНИМАНИЕ	Не размещайте под столом вспомогательные устройства (например, кресло-коляска, инфузионный насос или кушетка). При несоблюдении данного указания стол может столкнуться с такими объектами во время движения.
 ВНИМАНИЕ	Во время движения стола следите за тем, чтобы не помещать ноги между боковым кожухом стола или гентри и столом.
 ВНИМАНИЕ	Будьте осторожны, не помещайте пальцы между удлинителем и стойкой стола.

4.6 СКАНИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА

Для выполнения сканирования необходимо перейти во вкладку «**Сканирование пациента**». Содержимое, отображаемое в окне, изменяется в зависимости от хода сканирования:

- «Ввод информации о пациенте»;
- «Выбор протокола сканирования»;
- «Предварительное сканирование»;
- «Редактирование параметров сканирования»;
- «Сканирование».

4.6.1 Ввод информации о пациенте

На рисунке 4.1 показан пример заполнения новой таблицы данных с информацией о пациенте, с помощью которой можно внести информацию о пациенте для проведения нового исследования. Доступны следующие варианты:

- **Новые пациенты** - используется для создания новой пустой таблицы данных о пациенте.

- **Текущие пациенты** - используется для заполнения полей данных о пациенте подробными сведениями текущего пациента (т.е. внесенными данными последнего пациента).
- **Неотложные пациенты** - используется для заполнения простой таблицы данных о пациенте, когда личность пациента не установлена, к примеру, неотложный пациент.

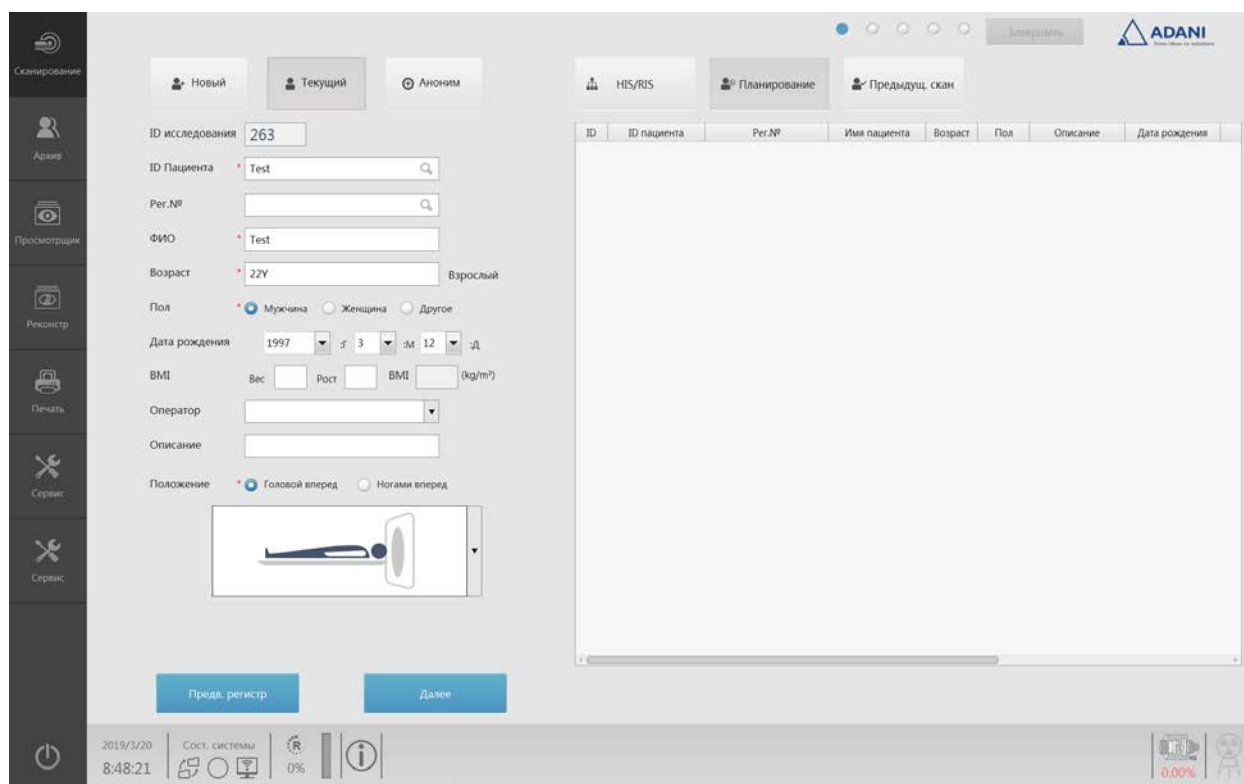


Рисунок 4.1 – Вкладка «Сканирование пациента»

Необходимо отметить следующие поля (см. рисунок 4.2):

- Идентификационный номер пациента;
- Учетный номер;
- Имя пациента;
- Год / месяц рождения;
- Возраст;
- Пол;
- Вес пациента;
- Рост пациента;

- Оператор;
- Описание;
- Положение пациента.

The screenshot shows a software interface for entering patient information. At the top, there are three buttons: 'Новый' (New), 'Текущий' (Current), and 'Аноним' (Anonymous). Below these are several input fields and controls:

- ID исследования**: A text input field.
- ID Пациента**: A text input field with a search icon and a red asterisk indicating it is required.
- Рег.№**: A text input field with a search icon.
- ФИО**: A text input field with a red asterisk.
- Возраст**: A text input field with a red asterisk and a dropdown menu set to 'Взрослый' (Adult).
- Пол**: Radio buttons for 'Мужчина' (Male, selected), 'Женщина' (Female), and 'Другое' (Other), with a red asterisk.
- Дата рождения**: Three dropdown menus for day, month, and year, with a red asterisk.
- BMI**: Three input fields for 'Вес' (Weight), 'Рост' (Height), and 'BMI' (kg/m²).
- Оператор**: A dropdown menu.
- Описание**: A text input field.
- Положение**: Radio buttons for 'Головой вперед' (Head forward, selected) and 'Ногами вперед' (Feet forward), with a red asterisk.

At the bottom, there is a diagram showing a patient lying on a table, with a dropdown arrow next to it.

Рисунок 4.2 – Поля ввода информации о пациенте

При вводе информации о пациенте следует обратить внимание на следующие моменты:

- Возрастная группа - система разделит пациентов на разные возрастные группы в зависимости от введенных возраста или даты рождения.
- Пол.

- Для выполнения процедуры сканирования необходимо заполнить все обязательные поля. Все обязательные поля отмечены красным цветом.
- При ручном вводе данных о пациенте можно настроить систему следующим образом: первым полем, которое необходимо заполнить для начала сканирования, можно установить «Идентификационный номер пациента» либо «Номер внесения записи».

По завершении ввода информации о пациенте нажмите кнопку следующего этапа «Далее», чтобы перейти в интерфейс выбора протокола сканирования.

4.6.2 Выбор протокола сканирования

Общие протоколы включают в себя два набора протоколов сканирования, один из которых – набор для предварительного сканирования, а другой – набор для аксиального или спирального сканирования. Набор для предварительного сканирования используется для получения ракурса проекции, т.е. предварительных изображений, линия позиционирования при сканировании которых позволяет оператору настраивать параметры, такие как область сканирования, поле зрения (FOV), центр изображения и угол наклона гентри.

Рабочее пространство окна «**Сканирование пациента**» (см. рисунок 4.3) состоит из следующих областей:

- **Панель рабочего процесса** – содержит список кнопок, связанных с рабочим процессом.
- **Основная область отображения** – здесь отображаются опорные изображения и аксиальные изображения, полученные по завершении сканирования.
- **Область инструментов** – состоит из графических инструментов, используемых для внесения примечаний и измерения изображения.
- **Вкладка «Параметры сканирования»** – используется для выбора и просмотра параметров сканирования и реконструкции. Сканирование или реконструкция запускаются только после подтверждения внесенных в протокол сканирования параметров.

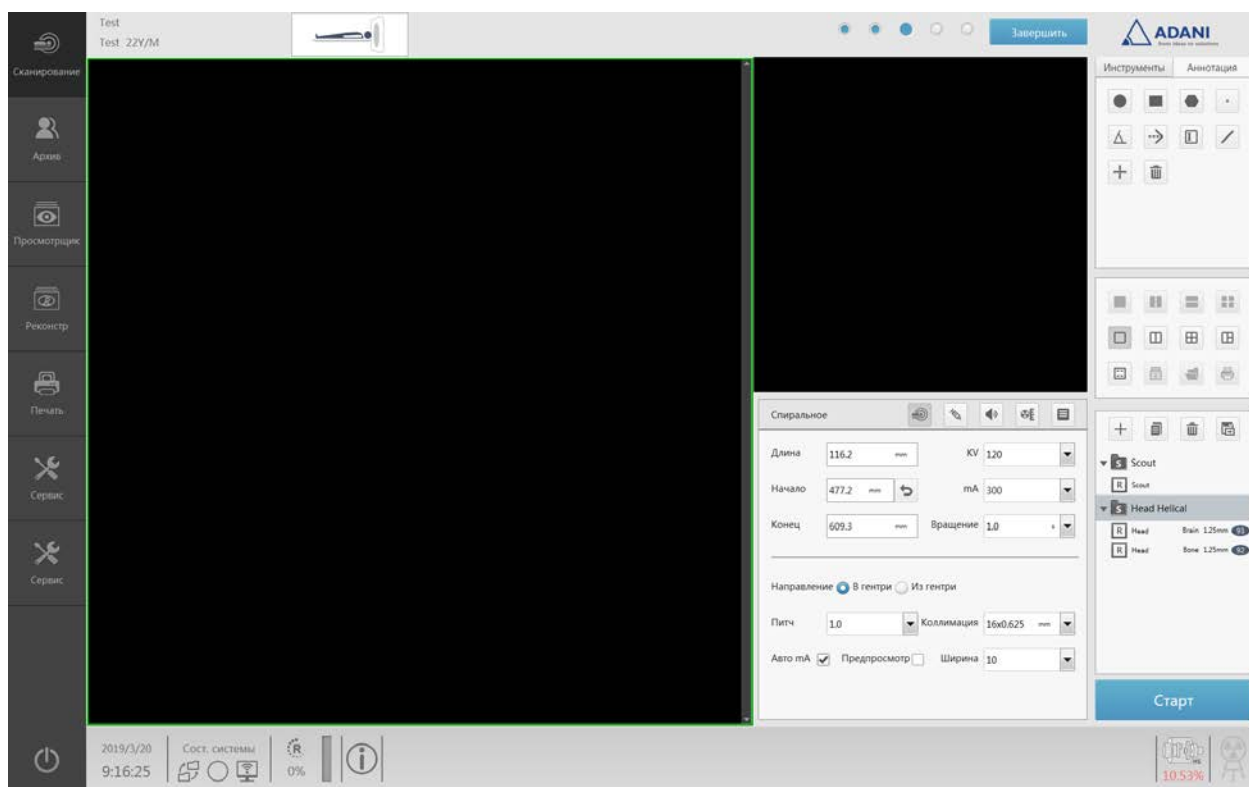


Рисунок 4.3 – Окно «Сканирование пациента»

ПРИМЕЧАНИЕ

Использовать вкладку «Протокол сканирования» для изменения и подтверждения процедуры сканирования разрешается только после того, как вы поняли технику и физические параметры, а также их взаимное влияние.

4.6.3 Предварительное сканирование

Предварительное сканирование – не вращательное сканирование, используемое для планирования клинического сканирования. Такие методы сканирования могут выполняться либо в продольном направлении, либо в поперечном направлении.

После завершения сканирования в основной области отображения появятся предварительные изображения, а также информация о планируемой зоне покрытия при сканировании.

Система автоматически обновит протокол при изменении планируемой зоны покрытия при сканировании.

Чтобы повторить «Предварительное сканирование», нажмите и выберите соответствующую строку в списке последовательностей сканирования, затем нажмите кнопку «Копировать» в верхней части списка последовательностей сканирования.

4.6.4 Редактирование параметров

Интерфейс «Редактирование параметров сканирования» содержит вкладки, содержание которых зависит от выбранного типа сканирования (предварительное сканирование, аксиальное сканирование, спиральное сканирование).

4.7 СКАНИРОВАНИЕ С ВЫДЕРЖКОЙ

Сканирование с выдержкой (отложенное сканирование) (опция) позволяет применять контрастное вещество при выполнении обычного сканирования. Чтобы создать сканирование с выдержкой, следует выполнить приведенные ниже действия:

- На вкладке «Редактирование параметров сканирования» нажмите кнопку **Иньектор** вверху, чтобы перейти на вкладку установки параметров сканирования с выдержкой (см. рисунок 4.4).

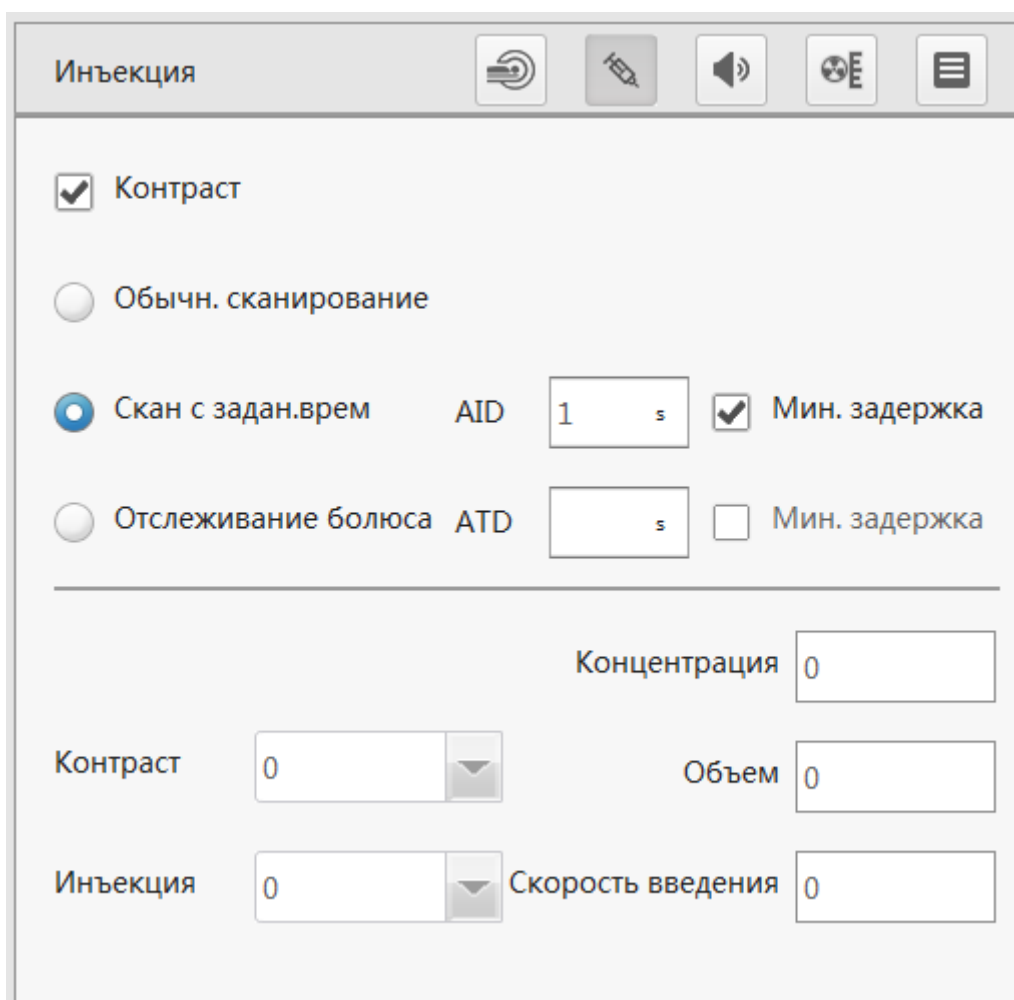


Рисунок 4.4 – Установка параметров сканирования

- Нажмите кнопку **Отложенное сканирование**, чтобы перейти в режим сканирование с выдержкой.
- Выберите время задержки после инъекции согласно необходимости. Минимальное устанавливаемое время задержки составляет 9 секунд, а максимальное - 800 секунд.
- Вскоре после завершения настройки соответствующее сканирование готово к запуску.

4.8 ПРОЦЕДУРА СКАНИРОВАНИЯ

Как правило, процедура сканирования состоит из следующих действий:

- Введение информации о пациенте;
- Выбор положения пациента;
- Выбор протокола сканирования;
- Выполнение сканирования.

Во время сканирования разрешается добавлять следующие элементы:

- Добавить новый набор сканирования;
- Добавить мульти реконструкцию.

4.8.1 Ввод информации о пациенте

Для начала сканирования нового пациента можно использовать следующий метод:

- **Шаг 1:**

Нажмите кнопку «Сканирование пациента» на основной панели задач, чтобы войти в этот интерфейс;

При входе в интерфейс «Сканирование пациента» система переходит в статус ввода данных «Новый пациент» при условии нажатия кнопки «Завершить исследование», независимо от того, на каких этапах процесса вы находитесь.

- **Шаг 2:**

Введите информацию о пациенте (обязательные поля отмечены знаком *). Сведения о том, как вводить информацию о пациенте, см. в подразделе 4.6.1.

- **Шаг 3:**

Сначала определите метод расположения тела «Вперед головой» или «Вперед ногами», а затем выберите положение пациента исходя из фактической области сканирования.

В каждой схеме расположения тела имеется четыре положения и ориентации; можно нажать стрелку в правом нижнем углу, чтобы просмотреть доступные положения; на рисунке 4.5 представлены все положения по схеме «Вперед головой»:

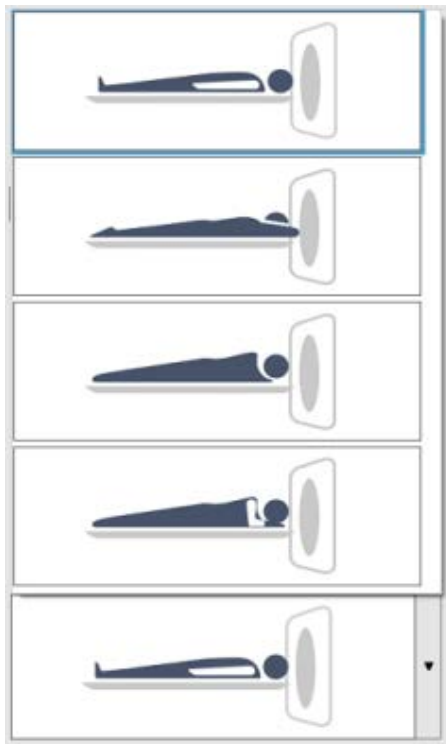


Рисунок 4.5 – Положение пациента

– **Шаг 4:**

Выберите одно положение пациента, щелкнув соответствующее изображение с нужным положением.

– **Шаг 5:**

После заполнения и подтверждения всех обязательных полей, нажмите кнопку следующего этапа «Далее», чтобы перейти в интерфейс «Выбор протокола сканирования» для выбора соответствующего протокола.



Перед тем как выбрать протокол, проверьте информацию о пациенте во всех полях (загруженных из всех источников) на правильность. В противном случае, сканирование пациента может выполняться на основе неверной информации, что в свою очередь приведет к необходимости повторного сканирования пациента.

4.8.2 Выбор протокола

Для выполнения процедуры сканирования необходимо выбрать протокол сканирования. Для получения оптимальных изображений рекомендуется использовать настройки протоколов сканирования, установленные изготовителем системы. Для этого:

- Нажатием выберите группу протоколов сканирования. Система отобразит все протоколы сканирования, предварительно установленные в этой группе. Наведите указатель мыши на один из протоколов для отображения конкретных параметров набора сканирования, содержащихся в протоколе.
- Нажатием выберите необходимый протокол, отображение которого станет выделенным.
- Нажмите кнопку следующего этапа «Далее» в нижней части окна, и система отобразит интерфейс «Сканирование», в котором отобразятся параметры протокола предварительного сканирования первой последовательности сканирования.
- Измените последовательность сканирования согласно необходимости. Доступны следующие варианты:
 - «Добавить сканирование» - используется для возврата в окно «Протокол», где в имеющуюся последовательность можно добавить сканирование.
 - «Добавить реконструкцию» - используется для добавления второй реконструкции данных сканирования.
 - «Копировать» - используется для добавления выделенного набора сканирования к последовательности сканирования.
 - «Удалить» - используется для удаления выбранного набора сканирования из последовательности сканирования.
 - «Сохранить» - используется для построения нового протокола на основе текущих параметров.
- Нажмите кнопку «Подтвердить»; когда система готова к сканированию, на экране отобразится подсказка, а кнопка «Пуск» на ПУ одновременно с этим начнет мигать.
- Нажмите кнопку «Пуск» для сканирования пациента. По завершении сканирования система отобразит полученные изображения в окне просмотра.

- Если в протокол входит предварительное сканирование, в очередь может быть внесено «Предварительное изображение».
- Если текущее исследование завершено, можно редактировать и начинать другое исследование.
- Нажмите «Завершить исследование».

4.8.3 Автоматический контроль экспозиции

Автоматический контроль экспозиции (Авто mA) является методом снижения дозы при сканировании пациента. Включить функцию «Авто mA» можно на вкладке «Редактирование параметров сканирования», как показано на рисунке 4.6.

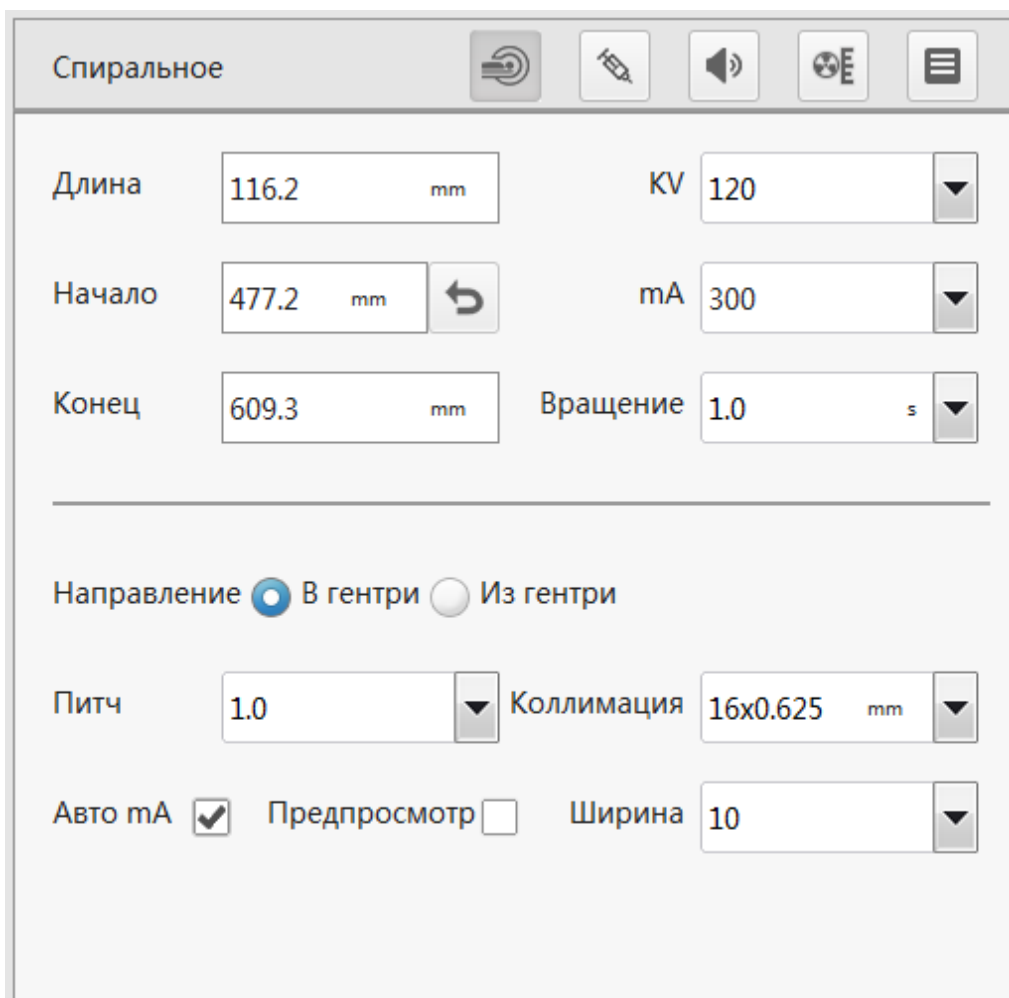



Рисунок 4.6 – Включение автоматического контроля экспозиции

После предварительного сканирования система автоматического контроля экспозиции отрегулирует параметры силы тока трубки. Значение mA в этой вкладке устанавливается, как максимальное предельное значение силы тока трубки.

4.9 ИНФОРМАЦИЯ О СКАНИРОВАНИИ

На вкладке «Информация о сканировании» содержатся данные об основных параметрах сканирования и данные о дозе при текущей последовательности сканирования. Информация, представленная на этой странице, состоит из установленных параметров, а данные о дозировке рассчитываются исходя из указанных условий сканирования. Система автоматически заполнит данную страницу соответствующими данными по завершении сканирования.

Страница с информацией о сканировании содержит следующее информацию (см. рисунок 4.7): время сканирования, напряжение, сила тока, произведение силы тока на время экспозиции, толщина среза, коэффициент заполнения/перекрытия «Pitch» (только при спиральном сканировании), количество изображений, сведения о дозировке: размер фантома (см), CTDI_w (мГр) и DLP (мГр x см).

 ВНИМАНИЕ	Измеренная доза должна соответствовать: Индицируемый индекс CTDI_w (для данного аппарата) ± 20% при заданном режиме сканирования.
---	--






Статус		    	
Время сканирования(s):	2		
Напряжение (kV):	120		
mA/mAs:	90/180		
Толщина среза(mm):	10		
Шаг (mm):	20		
Число сканов :	2		
Phantom(cm):	32	Body	
CTDI _w (mGy):	12.533		
CTDI _{vol} (mGy):	12.533		
DLP(mGy x cm):	25.066		

Рисунок 4.7 – Вкладка с информацией о сканировании

4.10 БОЛЮСНОЕ КОНТРАСТНОЕ УСИЛЕНИЕ

Функция интеллектуального «Болюсного трекинга» предусмотрена для обеспечения оптимального результата при КТ-исследованиях с применением контрастного вещества (опция).

Поскольку концентрация контрастного вещества в крови изменяется, степень контрастности меняется с течением времени. Функция болюсного контрастного усиления используется для содействия оператору в процессе точного выбора времени клинического сканирования. Конкретным методом в этом отношении является выполнение «Сканирования в режиме слежения» (Трекинг сканирование) перед «Клиническим сканированием».

Исследование по определению местоположения является специальным КТ-исследованием, используемым для определения обследуемого участка (ROI) и установки порога ослабления контраста для данного участка. Во время работы функции «Интеллектуальное усиление с применением контрастного вещества» система «Сканирования в режиме слежения» отслеживает концентрацию контрастного вещества в выбранной области обследуемого участка (ROI), а когда изменение концентрации превышает пороговое значение, система автоматически запускает «Клиническое сканирование».

Функция интеллектуального «Болюсного трекинга» обладает следующими преимуществами:

- Точный контроль времени сканирования на основе концентрации контрастного вещества.
- Возможность улучшения условной дифференциации между фазами кровообращения (такими как артериальная фаза, периферическая, венозная фаза и накопление органами).
- Автоматический запуск сканирования на основе порогового значения.
- Планирование и изменение протокола базового интеллектуального сканирования при болюсном контрастном усилении: исследование по определению местоположения, сканирование в режиме слежения и клиническое сканирование.
- Порог концентрации контрастного вещества может определять оператор; по умолчанию система устанавливает значение 150 HU.

4.10.1 Общие сведения

Между инъекцией и началом «Сканирования в режиме слежения» имеется период временной задержки, который можно настраивать.

При достижении порога концентрации контраста, который можно настраивать, система автоматически запускает «Клиническое сканирование».

Можно вручную пропустить данный режим, т.е. прекратить «Сканирование в режиме слежения» и запустить режим «Клиническое (спиральное) сканирование».

Между завершением «Сканирования в режиме слежения» и началом «Клинического исследования» имеется период временной задержки, который можно настраивать.

Можно запланировать проведение дополнительных «Клинических спиральных исследований», и автоматически запускать эти процессы согласно необходимости.

Система рассчитывает и отобразит плотность относительно обследуемого участка (ROI) на основе интервала «Время цикла». Прогресс в единицах по шкале Хаунсфилда, связанный с данным процессом, отобразится на той же диаграмме вместе с пороговой интенсивностью.

4.10.2 Требования к оборудованию

Минимальным требованием к оборудованию является инжектор, которым оператор может управлять вручную.

4.10.3 Автоматическое отслеживание

Функция автоматического отслеживания позволяет оператору использовать пунктирный указатель для определения всего обследуемого участка (ROI). Данная функция компенсирует движение пациента, артефакты и отдельные стенотические сегменты, а также более эффективно вычисляет контрастирование сосудов/органов для более точного вызова программы «Клинического сканирования».

С помощью данной функции можно выделить для автоматического отслеживания обследуемый участок (ROI). Для этого необходимо задать начальную точку в сосудах/органах. Система начнет автоматическое отслеживание с данной точки.

Автоматическое определение обследуемого участка (ROI) компенсирует движение пациента, артефакты и отдельные стенотические сегменты (в определенной степени). Эта функция позволяет оператору более точно запускать сканирование по клинической ангиографии.

Начальные сегменты сосудов/органов используются для поиска сосудов без контрастирования. Окончательный обследуемый участок (ROI) немного сузится, чтобы избежать проблем с его границами. Подготовленный обследуемый участок (ROI) можно соответствующим образом настроить.

Для настройки доступны следующие функции:

- Компенсация движения - для регистрации используется непрерывное сканирование. Такая компенсация ограничена, поскольку существенное смещение может вызвать двигательные артефакты, а полученные изображения не подходят для отслеживания.
- Сегмент сосудов – на каждом этапе выявления сосудов/органов применяется метод масштабирования, чтобы избежать воздействия стенок кровеносных сосудов. Это способствует сокращению образования незначительных смещений и уплотнений в ткани.
- Вычисление с усилением - удаление небольших полос, шумов и артефактов.
- Обнаружение сбоев - выявление сбоев в результате следующих несоответствий:
- В результатах по сегменту отмечается значительное увеличение или уменьшение площади.

4.10.4 Набор снимков в режиме интеллектуального сканирования при болюсном контрастном усилении

Основной спектр функционирования режима интеллектуального болюсного контрастного усиления включает три типа сканирования: исследование по определению местоположения, сканирование в режиме слежения и клиническое сканирование. Такие исследования всегда проводятся после стандартного предварительного сканирования, после чего можно проводить дополнительное «клиническое сканирование».

«Исследование по определению местоположения» представляет собой единую последовательность аксиального сканирования, которую можно корректировать, чтобы более удачно расположить пациента. «Исследование по определению местоположения» выполняется до управления контрастированием. Оно позволяет оператору устанавливать положение пациента, положение обследуемого участка (ROI) и порог контрастного усиления, используемых при «Сканировании в режиме слежения».

«Сканирование в режиме слежения» представляет собой специальную последовательность аксиального сканирования без перемещения стола, между снимками устанавливаются фиксированные временные интервалы, определяемые «Временем цикла».

«Сканирование в режиме слежения» и «Клиническое сканирование» проводятся после управления контрастированием. При «Сканировании в режиме слежения» контролируется и сравнивается концентрация контрастного вещества на заданном обследуемом участке (ROI) с установленным пороговым значением. После пре-

вышения порогового значения «Сканирование в режиме слежения» немедленно прекращается, а стол перемещается в исходное положение «Клинического сканирования», после чего система автоматически выполнит «Клиническое сканирование».

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование по определению местоположения и сканирование в режиме слежения выполняются в одном и том же положении, и поэтому на предварительных изображениях отображаются в виде одной строки.

ПРИМЕЧАНИЕ

До достижения порогового значения «Сканирование в режиме слежения» можно завершить вручную, щелкнув диалоговое окно «Начать клиническое сканирование». Ручное завершение «Сканирования в режиме слежения» приведет к определенной череде событий (перемещение стола и «Клиническое сканирование», которые находятся в том же состоянии, как и в случае, когда установленное пороговое значение отменяется автоматически).

Как правило, «Клиническое сканирование» выполняется только тогда, когда концентрация контрастного вещества максимальна.

Первое «Клиническое сканирование» можно расширить за счет дополнения его непрерывным «Клиническим сканированием». Дополнительное «Клиническое сканирование» планируется вместе с первым «Клиническим сканированием».

Далее приведены указания по управлению интеллектуальным сканированием при болюсном контрастном усилении.

Для проведения сканирования следует выполнить следующие действия:

- 1) Нажмите кнопку «Начать рабочий процесс».
- 2) Введите информацию о пациенте в таблицу данных пациента.
- 3) Нажмите кнопку «Рабочий процесс выбора протокола».
- 4) Выберите необходимую группу протоколов. На экране появится конкретный список «Протоколы сканирования».
- 5) Выберите необходимый протокол. Система отобразит параметры протокола, подходящие для предварительного сканирования.
- 6) Параметры протокола можно отредактировать при необходимости

4.10.5 Планирование исследования по определению местоположения и сканирования в режиме слежения

Если функция интеллектуального отслеживания контрастного вещества не включена в протокол, необходимо добавить ее в протокол перед выполнением данного порядка действий.

- Нажмите кнопку «Инъектор» на вкладке «Параметры сканирования».
- Выберите кнопку «Интеллектуальное болюсное контрастное усиление».
- В перечне последовательностей система отобразит «Исследования по определению местоположения» и «Сканирование в режиме слежения», а опция «Инъектор» автоматически закроется.
- В перечне последовательностей сканирования выберите опцию «Индикатор». Система отобразит на изображениях линию индикации.
- Переместите позиционную линию в необходимую анатомическую позицию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите кнопку «Рекомендуемая позиция при позиционировании», чтобы просмотреть предскан с рекомендацией по размещению позиции.

- В перечне последовательностей сканирования выберите опцию «Трекер». Система отобразит линию отслеживания в одном положении с линией индикации (эти две линии взаимосвязаны, и, следовательно, одна линия перемещается одновременно с другой линией).
- Убедитесь, что при размещении позиции определяется необходимый обследуемый участок (ROI).
- В перечне последовательностей сканирования выберите опцию «Клиническое сканирование», чтобы отобразить основные параметры сканирования. В нижней части экрана имеется шкала времени, на которой отображается длительность сканирования и фактическое время сканирования относительно начала введения препарата.
- Проверьте все параметры сканирования.
- Нажмите «Продолжить», чтобы начать «Исследование по определению местоположения».
- Щелкните на изображение, чтобы установить необходимый обследуемый участок (ROI).
- При необходимости можно вносить корректировки:

- Перетащите установленный обследуемый участок (ROI) в новую позицию.
- Нажмите «Обновить ROI», чтобы удалить текущий обследуемый участок и нарисовать новый участок.
- Нажмите «Повторить предскан», чтобы повторить сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рядом с каждым обследуемым участком (ROI) имеется среднее КТ-число. При изменении обследуемого участка (ROI) это число автоматически меняется.

- При необходимости на графике можно изменить положение порогового значения.
- Проверьте шкалу времени в нижней части окна на наличие сообщений об ошибках. Любая из следующих причин может привести к появлению сообщений об ошибках:
 - Превышение длительности порога задержки
 - Обследуемый участок (ROI) за пределами изображения
 - Выбраны неверные параметры сканирования

4.10.6 Выполнение болюсного контрастного усиления

В данном разделе изложена последовательность сканирования в режиме слежения и клинического сканирования.

Указанные два метода сканирования следует рассматривать как единую последовательность. Перед запуском «Сканирования в режиме слежения» система откроет активное окно интерфейса. В левой части окна интерфейса отображается диаграмма отношения контрастного усиления ко времени, а в правой части окна отображаются изображения, которыми измерялось это контрастное усиление.

В данный момент протокол, составленный для выполнения «Клинического сканирования» после «Сканирования в режиме слежения», можно частично редактировать.

ПРИМЕЧАНИЕ

Режим «Автозапуск»: при появлении запроса нажмите кнопку запуска «Инъектор». При запуске инъекции система запустит «Сканирование в режиме слежения» по истечении времени задержки, установленного в протоколе для сканирования в режиме слежения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Режим «Ручной запуск»: одновременно нажмите кнопку «Ручной» (запуск «Сканирования в режиме слежения») и кнопку запуска «Инъектор». Сканирование начнется по истечении времени задержки, установленного в протоколе для «Сканирования в режиме слежения».

ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопки «Ручной» и «Инъектор» должны быть нажаты одновременно, поскольку время задержки отсчитывается с момента нажатия кнопки «Ручной».

При запуске «Сканирования в режиме слежения» система отображает изображения, содержащие данные измерений обследуемого участка (ROI), в заранее определенный интервал времени цикла. Рассчитанная средняя плотность также отображается на диаграмме и обновляется с той же периодичностью.

Плотность, измеренная на обследуемом участке (ROI), достигает порогового значения, и вскоре после этого начинается «Клиническое сканирование».

ПРИМЕЧАНИЕ

КТ-числа следует регулярно проверять на правильность, что имеет решающее значение для точности построения диаграммы отношения контрастного усиления ко времени, и соответственно является важнейшим фактором в точном определении момента, когда следует начинать «Клиническое сканирование».

Чтобы запустить «Клиническое сканирование» до достижения порогового значения, нажмите «Начать клиническое сканирование».

Система запустит «Клиническое сканирование» по истечении времени задержки, установленного в протоколе «Сканирование в режиме слежения», и стол переместится в предварительно установленное положение.

На шкале времени отобразится оставшееся время текущего сканирования, а также время ожидания следующего «Клинического сканирования» (при наличии).

4.11 РЕКОНСТРУКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Функция реконструкции изображений позволяет реконструировать исходные данные сканирования одним из следующих способов:

- Оперативная реконструкция: автоматическая реконструкция изображения по текущим данным по завершении сканирования.
- Последующая реконструкция: для реконструкции выбираются данные пациентов из каталога, прошедших процедуру сканирования.
- Запускать реконструкцию можно автоматически в соответствующих интерфейсах.

4.11.1 Оперативная реконструкция

Синхронная реконструкция подразумевает синхронизацию сканирования с реконструкцией изображения, что означает, что система будет автоматически реконструировать изображения согласно структуре изображения, определенной в протоколе, при получении данных сканирования механизмом реконструкции. Помимо текущей реконструкции, функцию реконструкции также можно добавить к текущему сканированию.

Функцию реконструкции можно добавить к текущему исследованию. Эта функция позволяет генерировать данные в реальном времени.

Чтобы вставить функцию реконструкции в текущие исследования (доступно после предварительного сканирования), нажмите «Добавить реконструкцию». Система отобразит параметры протокола реконструкции, которые совпадают с параметрами планируемого сканирования или ранее добавленной реконструкцией.

При необходимости возможно изменить эти параметры. Система отобразит новую добавленную реконструкцию в списке «Выбор протокола».

Также можно выбрать и удалить реконструкцию из списка, нажав кнопку «Удалить».

ПРИМЕЧАНИЕ

В системе допускается удаление всех реконструкций. При работе в системе будьте осторожны и убедитесь, что первоначальная реконструкция не удалена (реконструкция 0).

4.11.2 Последующая реконструкция

Для реконструкции данных пациента выполните следующие действия:

- 1) Выберите пациента из списка в окне «Домашняя страница».
- 2) Выберите снимок из списка «Последовательность сканирования».
- 3) Нажмите значок «Реконструкция изображения». Система загрузит соответствующую информацию и отобразит параметры сканирования.

Отображаемые параметры соответствуют выбранному типу проводимого сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбрать пациента можно после нажатия «Последующая реконструкция».

- 4) При необходимости измените параметры сканирования.
- 5) После ввода настроек выберите один из следующих вариантов:

- «Пуск» - прием настроек и начало реконструкции.
 - «Выход» - отмена реконструкции и выход из текущего окна.
- 6) После нажатия «Пуск» в системе отобразится окно «Управление реконструкцией».
- 7) Выберите один из следующих вариантов:
- «Стоп» - используется для приостановки реконструкции. Нажмите «Да» для подтверждения. В системе отобразятся варианты, используемые для «Продолжения» или «Удаления» реконструкции.
 - «Удалить» - используется для удаления выбранной реконструкции.
 - «Продолжить» - продолжить текущую реконструкцию.
 - «Удалить все» - удалить все отложенные реконструкции.
 - «Следующая задача» - последовательно переместить выбранную реконструкцию вверх согласно очереди (на одну строку за раз).
 - «Предыдущая задача» - последовательно переместить выбранную реконструкцию вниз согласно очереди (на одну строку за раз).

ПРИМЕЧАНИЕ

Вызвать функцию «Управление реконструкцией» можно нажатием на соответствующий значок.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

РАЗДЕЛ 5

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Целью проведения технического обслуживания системы является обеспечение работоспособности и безопасности. Приводимые процедуры проверки и обслуживания, а также предлагаемые интервалы являются рекомендациями изготовителя по наиболее рациональному графику обслуживания системы. Обслуживание должно выполняться специально подготовленным персоналом.

Обслуживание системы заключается в постоянном проведении регламентных (плановых) работ согласно установленной структуре и периодичности, а также внеплановых ремонтов в случае возникновения отказа в работе системы.



ПРЕДПРИЯТИЕ НЕ НЕСЁТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ, ЕСЛИ НЕ ВЫПОЛНЯЛИСЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И/ИЛИ РЕМОНТ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ ЕСЛИ В ЕГО КОНСТРУКЦИЮ БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ БЫЛИ ВНЕСЕНЫ КАКИЕ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЯ.

ТО должна проходить каждая системы, начиная с момента ввода в эксплуатацию. ТО включает в себя три вида обслуживания: ежедневное (ТО1) и периодические (ТО2, ТО3).

Первую процедуру ТО2 следует выполнить через шесть месяцев после ввода системы в эксплуатацию, а последующие процедуры ТО3 выполнять через каждые двенадцать месяцев.

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо записывать в формуляр на систему все выполненные процедуры ТО и изменения данных, внесенные при выполнении любых процедур обслуживания.

В случае замены любого из основных элементов системы, например, рентгеновского излучателя, высоковольтного трансформатора, любой печатной платы, необходимо выполнить соответствующие процедуры конфигурирования, калибровки и приёмочных испытаний. Необходимо обновлять и записывать в формуляр на систему любые новые данные.

Перед началом процедуры ТО и после ее окончания необходимо выполнить несколько испытательных сканирований с использованием тех же самых рабочих факторов и условий, как при проведении типичных сканирований.

5.2 ОБЩАЯ ОЧИСТКА ВНЕШНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЧИСТИТЬ ИЛИ ВЫПОЛНЯТЬ ДРУГИЕ МАНИПУЛЯЦИИ С ЛЮБОЙ ИЗ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ, ЕСЛИ ОНА ВКЛЮЧЕНА.

НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ СИСТЕМУ ОТ СЕТИ ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ИЛИ ОСМОТРОМ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УДАЛЯТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, РАЗБИРАТЬ ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ СЕРЬЕЗНОГО ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ И ПОВРЕДИТЬ ОБОРУДОВАНИЕ.

При необходимости следует очищать внешние кожухи и поверхности системы, особенно в тех случаях, когда присутствуют вызывающие коррозию вещества. При очистке следует использовать 0,5% мыльный раствор.



Запрещается использовать чистящие средства или растворители.

Необходимо проводить санитарную обработку и дезинфекцию поверхностей, с которыми соприкасается пациент.

5.3 ЗАДАЧИ ОПЕРАТОРА (ТО1)

В ежедневные обязанности оператора входит:

- визуальная проверка отсутствия внешних повреждений, целостности защитных кожухов, надежности крепления отдельных узлов, исправности вилок, шнуров питания и высоковольтных кабелей;
- проверка надежности крепления заземляющего защитного проводника к шине заземления системы;
- общая очистка;
- санитарная обработка и дезинфекция.

5.3.1 Обслуживание системы

Программное обеспечение томографа включает в себя множество пользовательских функций. В данном разделе представлена соответствующая информация и процедуры по настройке системы по мере необходимости.

При ежедневном использовании в процессе обслуживания системы выполняются следующие функции:

- Прогрев рентгеновской трубки;
- Ежедневная калибровка;
- Конфигурация системы;
- Редактирование протокола;
- Управление голосом;
- Средство просмотра журналов регистрации;

ПРИМЕЧАНИЕ

Если температура и влажность в аппаратной комнате значительно изменились, на сканированном изображении могут присутствовать кольцевые артефакты или пятна по центру изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ

При ежедневной калибровке убедитесь в отсутствии каких-либо предметов в туннеле гентри.

На основной панели выбора задач нажмите кнопку «Обслуживание системы», чтобы зайти в интерфейс обслуживания системы.

Нажмите функциональную кнопку в правой части интерфейса для вызова соответствующей функции.

- **Прогрев рентгеновской трубки** - Используется для восстановления нормальной рабочей температуры трубки при простое системы более 2 часов.
- **Ежедневная калибровка** - Часть стандартного технического обслуживания системы, цель которой заключается в обеспечении нормального функционирования сканера.
- **Конфигурация системы** - Используется для настройки различных параметров системы для наилучшего удовлетворения потребностей вашей организации.
- **Редактирование протокола** - Используется для создания нового пользовательского протокола.

- **Управление голосом** - Пользователи могут выбирать различные типы голосовых подсказок под различные стандартные процедуры.
- **Средство просмотра журналов регистрации** - Используется для сохранения информации о конкретной проблеме для дистанционного анализа.

5.4 ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО2, ТО3)

Периодические ТО системы должно проводиться специализированной технической организацией (подразделением технического обслуживания изготовителя), имеющей право на проведение соответствующих видов работ и договор с потребителем на проведение обслуживания (за счет потребителя). Обслуживание проводится в соответствии с документом изготовителя «Руководство по обслуживанию».

Объем и периодичность работ, выполняемых в процессе ТО томографа, приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Номер работы	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	
		ТО2	ТО3
1.	Проверка клемм кабеля заземления	+	-
2.	Проверка функционирование кнопок аварийного отключения (гентри/ ПУ)	+	-
3.	Проверка работы индикатора рентгеновского излучения при начале/ остановке сканирования	+	-
4.	Проверка журнала ошибок	+	-
5.	Проверка креплений кабелей и оборудования (гентри)	+	-
6.	Проверка функционирования системы лазерного позиционирования (гентри)	+	-
7.	Очистка токосъёмного контактного кольца (гентри)	+	-
8.	Проверка / очистка системы охлаждения (гентри)	+	-
9.	Проверка функционирования разблокировки стола пациента (стол пациента)	+	-
10.	Проверка качества изображения	-	+
11.	Проверка фильтрации системы	-	+
12.	Проверка / калибровка силы тока и напряжения рентгеновской трубки	-	+
13.	Смазка движущихся частей и механизмов гентри	-	+
14.	Проверка ремня привода на изношенность (гентри)	-	+
15.	Проверка высоковольтных соединений рентгеновской трубки	-	+
16.	Проверка высоковольтных соединений генератора	-	+
17.	Проверка устойчивости фиксатора головы (стол пациента)	-	+
18.	Проверка направляющих стола пациента	-	+
19.	Очистка главного компьютера	-	+

5.5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.3.2 Меры безопасности

Перед выполнением демонтажа составных частей системы в целях утилизации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- Перед началом работ отключить электропитания системы.
- При выполнении демонтажных работ применять только исправный инструмент.

5.3.3 Подготовка и отправка оборудования на утилизацию

Оборудование из состава системы демонтируется и сортируется на составные части.

Отдельно извлекаются свинцовые элементы защиты, электронные блоки, кабели и провода. Из ИБП извлекается аккумуляторная батарея, а из материнской платы в системном блоке извлекается элемент питания.

Из корпусов электронного оборудования извлекаются электронные платы.

От всего оборудования отдельно отстыковываются (демонтируются) электрические кабели, провода и пластмассовые корпуса.

Демонтированное оборудование сортируется на черные и цветные металлы, драгметаллы и пластмассовые изделия, аккумуляторы.

Монитор, клавиатура, мышь и жесткий внешний диск разбору не подлежат.

5.3.4 Методы утилизации

Оборудование системы, отсортированное после демонтажа на черные и цветные металлы и их сплавы, драгметаллы, пластмассовые изделия и аккумуляторы, сдается в специализированные организации, осуществляющие сбор и переработку соответствующих материалов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАЗДЕЛ 6

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.1 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Система может транспортироваться автомобильным и железнодорожным видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование системы на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с действующими правилами, утвержденными в установленном порядке. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой.

Условия транспортирования и хранения:

- температура окружающей среды от минус 20°С до плюс 55 °С;
- повышенная влажность от 10% до 90% (без конденсации);
- атмосферное давление от 50кПа до 106кПа.

6.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 6.1 – Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики		Значение
Рабочая температура, °С	Аппаратная комната	от + 20 до + 26
	Диспетчерская комната	от + 18 до + 28
Относительная влажность воздуха, %	Аппаратная комната	от 30 до 70
	Диспетчерская комната	от 20 до 80
Атмосферное давление, кПа,		от 70,0 до 106,0
Параметры питающей электрической сети		
– род тока, количество фаз		~3-фазный
– напряжение, В		400 ± 10%
– частота, Гц		50 ± 1
– максимальная потребляемая мощность (кратковременно), кВт·А, не более		100

Таблица 6.2 – Технические характеристики

Наименование характеристики		VENTUM 16	VENTUM 32	VENTUM 64	VENTUM 128
Общие параметры					
Габаритные размеры, мм, не более (Д×Ш×В)	Генри	2210×1010×1970	2210×1010×1970	2210×1010×1970	2210×1010×1970
	Стол	3080×665×1100	3080×665×1100	3080×665×1100	3080×665×1100
	Модуль управления	680×450×655	680×450×655	676×450×652	676×450×652
	Блок питания	800×430×625	800×430×625	800×430×650	800×430×650
Масса, кг, не более	Генри	1800	1800	1800	1800
	Стол	450	450	450	450
	Модуль управления	60	60	60	60
	Блок питания	300	300	300	300
Параметры питающей электрической сети	Род тока, количество фаз	~3-фазный	~3-фазный	~3-фазный	~3-фазный
	Напряжение, В	400 ± 5%	400 ± 5%	400 ± 5%	400 ± 5%
	Частота, Гц	50/60 ± 1	50/60 ± 1	50/60 ± 1	50/60 ± 1
	Максимальная потребляемая мощность (кратковременно), кВА, не более	70	70	100	100
Параметры сканирования					
Максимальное число одновременно выполняемых срезов за один оборот	16	32	64	128	
Минимальное время одного оборота рентгеновской трубки, с, не более	0,5	0,5	0,39	0,37	
Минимальная толщина среза, мм, не более	0,625	0,625	0,625	0,625	
Максимальная длительность непрерывного спирального сканирования, с, не более	100				
Толщина среза, мм, не более	0.625	0.625	0.625	0.625	
	1.0	1.0	1.0	1.0	
	1.25	1.25	1.25	1.25	
	2.5	2.5	2.5	2.5	
	3.75	3.75	3.75	3.75	
	5	5	5	5	
	7,5	7,5	7,5	7,5	
	10	10	10	10	
Поле сканирования, мм, не менее	1850	1850	1850	1850	
Параметры реконструкции изображений					
Время реконструкции, изображений/с, не менее	10	10	10	10	
Итерационная реконструкция изображений на основе коррекции сырых данных	Есть				
Технология снижения лучевой нагрузки	Есть				
Матрица реконструкции	512 × 512, 768 × 768, 1024 × 1024				
Качество изображения					
Шум изображения, не более	0,35%				
Вода	0±4				

Наименование характеристики		VENTUM 16	VENTUM 32	VENTUM 64	VENTUM 128
Однородность числа, HU	KT Воздух	-1000±10			
Пространственное разрешение, пар лин./см, не менее	50% MTF	11	11	11	10
	10% MTF	17	17	17	17
	0% MTF	20	20	20	21
Низкоконтрастное разрешение		Не более 5,0 мм @ 0.3% при дозовой нагрузке не выше 10 мГр (либо не более 3,0 мм @ 0.3% при дозовой нагрузке не выше 14 мГр)			
Параметры рентгеновской трубки					
Теплоемкость анода, МНУ, не менее		5.3	5.3	8.0	8.0
Максимальная скорость охлаждения анода, МНУ/мин, не менее		0,815	0,815	0,931	0,931
Размер фокусного пятна, мм	Большое, не менее	1,0 x 1,0	1,0 x 1,0	1,0 x 1,2	1,0 x 1,2
	Малое, не более	0,5 x 1,0	0,5 x 1,0	0,6 x 1,2	0,6 x 1,2
Динамическое фокусное пятно (DFS) для удаления артефактов движения		Есть			
Параметры рентгеновского генератора					
Максимальная мощность, кВт, не менее		50	50	80	80
Диапазон напряжения, кВ, не хуже		80 - 140	80 - 140	80 - 140	80 - 140
Диапазон силы тока, мА, не хуже		10 - 420	10 - 420	10 - 667	10 - 667
Время непрерывного сканирования, с, не менее		100			
Параметры детектора					
Число рядов детектора		32	32	32	64
Ширина детектора, мм		20	20	20	40
Параметры Гентри					
Диаметр апертуры гентри, мм, не менее		760	760	760	760
Максимальное поле сканирования (FOV), мм, не менее		500	500	500	500
Угол поворота, °, не менее		±30 (1°/с)	±30 (1°/с)	±30 (1°/с)	±30 (1°/с)
Параметры стола					
Максимальная допустимая нагрузка, кг		250	250	250	250
Максимальный диапазон горизонтального перемещения, мм, не менее		1950	1950	1950	1950
Скорость горизонтального перемещения, мм/с		5 - 150	5 - 150	5 - 150	5 - 150
Диапазон вертикального перемещения, мм		565	565	565	565
Параметры компьютерной системы оператора					
Оперативная память. Гб, не менее		16			
Запись и хранение изображений		CD, DVD, USB			
Монитор		ЖКИ, цветной с диагональю не менее 23 "			
Радиологический стандарт DICOM-3 (полный пакет, включая сетевой интерфейс, Worklist)		Есть			
Параметры компьютерной системы врача					
Оперативная память. Гб, не менее		16			
Монитор		ЖКИ, цветной с диагональю не менее 23"			

Наименование характеристики	VENTUM 16	VENTUM 32	VENTUM 64	VENTUM 128
Емкость жесткого диска, Тб, не менее	5			
Устройство архивации на электронные носители	Есть			
Программное обеспечение				
Базовое программное обеспечение компьютерной станции оператора	Получение данных для обработки и анализа на рабочей станции, набор клинических приложений			
Базовое программное обеспечение компьютерной станции врача	Просмотр изображений разных модальностей (PKT, MPT, ДСА) и производителей; цветное картирование по плотностям; MIP; MPR; SSD; MinIP; VRT			
Дополнительно, возможна установка программных модулей, перечисленных в комплекте принадлежности (см. пункт 3.14).				