GE Healthcare

Технические публикации

Vivid E9

Версия 112

CE 0470

Руководство пользователя

GA092923 — русский

Ред. 01

Рабочая документация

© 2012 General Electric Co.

Нормативные требования

Данное изделие удовлетворяет нормативным требованиям Европейской директивы 93/42/EEC по медицинским устройствам.

CE 0470

Данное руководство является справочным пособием для пользователей системы Vivid E9. Оно относится ко всем версиям программного обеспечения 112 для ультразвуковой системы Vivid E9.

GE Healthcare

Сведения о руководстве
GA092923-01
24 февраля 2012 г.

Производитель:
GE VINGMED ULTRASOUND A/S
Strandpromenaden 45
N-3191 Horten, Norway
Тел.: (+47) 3302 1100 Факс: (+47) 3302 1350

Нормативные требования

Соответствие стандартам

Все семейства продуктов GE Healthcare проверяются на соответствие директивам ЕС и европейским/ международным стандартам. Изменения, вносимые в дополнительные и периферийные устройства, а также любые другие части установки, должны быть одобрены производителем — GE Vingmed Ultrasound. Нарушение данного правила может поставить под сомнение соответствие данного продукта нормативным требованиям и стандартам.

Данное изделие соответствует нормативным требованиям следующих стандартов и норм:

Стандарт/Директива	Область действия
93/42/EEC	Директива по медицинским устройствам (MDD)
2006/42/EC	Директива по машинному оборудованию (MD)
2002/96/EC	Директива по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE)
EN55011:	Уровень испускаемого шума согласно требованиям для класса A
IEC60601-1 EN60601-1 UL60601-1 CAN/CSA-C22.2 No 601.1-M90	Медицинское электрическое оборудование, Часть 1; Общие требования по технике безопасности
IEC60601-1	Медицинское электрическое оборудование, Часть 1; Общие требования безопасности и технические требования
IEC60601-2-37	Медицинское электрическое оборудование, Часть 2-37. Специальные требования к безопасности ультразвуковых диагностических устройств и оборудования для мониторинга
IEC1157 / EN61157	Требования по мощности акустического излучения медицинского ультразвукового диагностического оборудования.

Стандарт/Директива	Область действия
IEC60601-1-1 / EN60601-1-1	Требования безопасности для медицинских систем
EN60601-1-2	Медицинское электрическое оборудование, Часть 1-2. Сопутствующий стандарт: Электромагнитная совместимость. Требования и тесты.
EN60601-1-4	Медицинское электрическое оборудование, Часть 1-4. Сопутствующий стандарт: Программируемые электрические медицинские системы
IEC60601-1-6	Медицинское электрическое оборудование, Часть 1-6. Сопутствующий стандарт: Эксплуатационная пригодность.
NEMA/AIUM UD-3	Стандарт отображения в реальном времени механического и тепловых индексов выходной акустической мощности ультразвукового диагностического оборудования.
ISO10993-1	Оценка биологическая медицинских изделий

Официальные разрешения для конкретных стран

- ЯПОНИЯ

  Номер соответствия MHLW:
- КИТАЙ

  Государственное управление по контролю качества медикаментов и продуктов питания (SFDA):

  Номер производственного стандарта:
- КОРЕЯ

  Государственное управление по контролю качества медикаментов и продуктов питания Юж. Кореи (KFDA):

Сертификаты

- Продукция GE Vingmed Ultrasound сертифицирована по стандартам ISO 9001 и ISO 13485.

Классификационные параметры

Согласно Директиве 93/42/EEC по медицинским устройствам, данное медицинское устройство относится к классу IIa.

Следующие классификационные параметры соответствуют требованиям стандарта IEC/EN 60601-1:

- Согласно требованиям стандарта IEC/EN 60601-1, данное оборудование относится к классу I с контактными элементами типа BF или CF.

Тип защиты от поражения электрическим током:

- Оборудование класса I

Степень защиты от поражения электрическим током:

- Контактные элементы типа BF (для датчиков, помеченных символом BF)
- Контактные элементы типа CF (для ФКГ, ЭКГ и датчиков, помеченных символом CF)
- Контактный элемент для ЭКГ имеет защиту от разрядов дефибриллятора.

Непрерывная работа

Система является обычным оборудованием (IPX0).

Педальный переключатель имеет степень защиты IPX8.

Оборудование класса I

ОБОРУДОВАНИЕ, в котором защита от поражения электрическим током основывается не только на БАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ, но также включает в себя и заземление. Дополнительные меры безопасности предотвращают превращение оголенных металлических проводников в источники напряжения в случае пробоя изоляции.

Контактный элемент типа BF

КОНТАКТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТИПА BF обеспечивает необходимый уровень защиты от поражения электрическим током. Особое внимание уделяется поддержанию в допустимых пределах ТОКА УТЕЧКИ.

	Обычный режим	**Условие одиночной неисправности**
Ток утечки на пациента	< 100 мкА	< 500 мкА

Тип CF - элементы

КОНТАКТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТИПА CF обеспечивают большую степень защиты от поражения электрическим током, чем элементы типа BF, в частности, в отношении допустимых значений ТОКА УТЕЧКИ.

	Обычный режим	Условие одиночной неисправности
Ток утечки на пациента	<10 мкА	<50 мкА

Исходная документация

- Исходный документ издан на английском языке.

Подтверждение лицензии на программное обеспечение

- WindowBlinds™ OCX © Stardock ®

Содержание

Соответствие стандартам - i-1
Официальные разрешения для конкретных стран - - - - - - - - - - - - - - - - - i-2
Сертификаты - i-2
Классификационные параметры - i-2
Оборудование класса I - i-3
Контактный элемент типа BF- i-3
Тип CF - элементы - i-4
Исходная документация - i-4
Подтверждение лицензии на программное обеспечение - - - - - - - - - - - i-4

Содержание

Глава 1 — Введение

Обзор

Внимание - 1-2
Безопасность - 1-2
Защита от помех - 1-2
Показания к применению- 1-3
Противопоказания- 1-3
Содержание руководства - 1-3
Условные обозначения, используемые в данном руководстве- - - - - 1-4

Контактная информация

Связь с GE Healthcare Ultrasound - 1-5
Производитель - 1-9

Глава 2 — Начало работы

Введение

Подготовка оборудования к эксплуатации

Требования к рабочему месту - 2-3
Подключение установки - 2-4
Включение/Выключение - 2-6
Регулировка положения панели управления - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-8
Регулировка положения ЖК-монитора- 2-10
Подключение и отключение датчиков - 2-11

Перемещение и транспортировка установки

Колеса - 2-12
Перемещение установки - 2-13
Транспортировка установки- 2-15
Переустановка на новом месте - 2-16

Описание системы

Обзор системы - 2-17

Начало исследования
Создание новой записи пациента - 2-25
Выбор существующей записи пациента- 2-26
Завершение исследования - 2-26

Глава 3 — Основные операции

Зона трекбола
Сенсорная панель
Сменные носители
Использование - 3-5
Поддерживаемые сменные носители - 3-6
О сменных носителях и долговременном хранении изображений - - 3-7
Жесткий диск Iomega Ultramax- 3-8
Рекомендации по обращению с дисками CD и DVD- - - - - - - - - - - - - 3-9
Форматирование сменных носителей - 3-10
Извлечение сменного носителя- 3-11
Физиологические кривые
Раскладка разъемов AUX - 3-13
ЭКГ/Дыхание- 3-14
ФКГ- 3-15
Подключение датчика пульса и давления - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-15
Использование физиологических кривых - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-16
Кинопетля
Обзор кинопетли- 3-18
Увеличение
Display zoom (Масштаб изображения) - 3-21
HR zoom (Увеличение с высоким разрешением) - - - - - - - - - - - - - - 3-21
Аннотации
Вставка аннотаций - 3-22
Редактирование аннотаций- 3-24
Удаление аннотаций- 3-25
Пиктограмма- 3-25
Настройка аннотаций и пиктограмм- 3-26
Конфигурация — система и предварительные настройки
О конфигурации системы - 3-31
Общие настройки системы - 3-34
Пользователи системы - 3-36

Глава 4 — Режимы сканирования

2D-режим
Обзор 2D-режима - 4-3
Работа в 2D-режиме - 4-3
Оптимизация изображения в режиме 2D - 4-4
M-режим
Обзор M-режима - 4-6
Работа в M-режиме- 4-7
Оптимизация изображения в M-режиме - 4-8
Цветовой режим (ЦДК)
Обзор цветового D-режима - 4-10

Обзор цветового M-режима - 4-11
Использование цветового режима - 4-11
Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) допплера
Обзор PW (импульсно-волнового) и CW (непрерывно-волнового) допплеровских режимов - 4-16
Работа в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового допплера - 4-17
Оптимизация изображения в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового допплера - 4-17
Визуализация скорости движения тканей (TVI)
Обзор режима тканевого допплера - 4-20
Работа в режиме тканевого допплера - 4-21
Оптимизация изображения в режиме тканевого допплера - - - - - - - 4-21
Отслеживание движения ткани сердца
Отслеживание движения ткани: Обзор - 4-23
Использование отслеживания движения ткани - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-24
Оптимизация изображения в режиме отслеживания движения ткани - - - 4-24
Strain rate (скорость деформации)
Скорость деформации:Обзор - 4-26
Использование скорости деформации - 4-27
Оптимизация изображения в режиме определения скорости деформации - 4-27
Деформация
Обзор режима визуализации деформации - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-29
Работа в режиме визуализации деформации - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-30
Оптимизация изображения в режиме визуализации деформации - 4-30
Визуализация синхронизированного движения тканей (TSI)
Обзор режима TSI - 4-32
Работа в режиме TSI - 4-33
Дополнительные возможности сканирования
LogiqView - 4-36
Составление - 4-37
B-Flow - 4-37
Визуализация кровотока - 4-38
Элементы управления изображением
Панель управления - 4-39
Сенсорная панель и поворотные регуляторы - - - - - - - - - - - - - - - - 4-40
Scan Assist Pro
Введение - 4-49
Обзор Scan Assist Pro - 4-50
Настройка Scan Assist Pro - 4-52
Использование Scan Assist Pro - 4-54
Конфигурация системы — визуализация
Общие настройки визуализации - 4-57
Предварительные настройки приложения - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-58

Настройка меню приложения ---------- 4-61
Конфигурация чреспищеводного датчика 6VT-D ---------- 4-62
Глава 5 — Режим 4D и многоплоскостной режим
Режим 4D
Введение ---------- 5-2
Режим 4D ---------- 5-3
ЦДК в режиме 4D ---------- 5-17
Режим среза ---------- 5-22
Основные операции ---------- 5-26
6 срезов ---------- 5-40
Элементы управления режима 4D ---------- 5-42
Многоплоскостной режим
Обзор многоплоскостного режима ---------- 5-49
Работа в многоплоскостном режиме ---------- 5-53
Подготовка к двухплоскостному режиму ---------- 5-53
Основные операции ---------- 5-55
Элементы управления многоплоскостного режима ---------- 5-58
Глава 6 — Стресс-эхо
Введение
Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо ----- 6-2
Стресс-эхо 4D ---------- 6-3
Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой
Получение изображения
Начало получения изображения ---------- 6-5
Режим непрерывной записи ---------- 6-10
Анализе стресс-эхо
Выбор изображений для анализа ---------- 6-18
Оценка кинетики стенок ---------- 6-20
Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо
Получение изображения в многоплоскостном режиме исследования методом стресс-эхо ---------- 6-25
Анализ в многоплоскостном режиме исследования методом стресс-эхо 6-30
Стресс-эхо 4D
Сканирование в режиме стресс-эхо 4D ---------- 6-34
Анализ в режиме стресс-эхо 4D ---------- 6-38
Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)
Доступ к средствам QTVI стресс-эхо анализа ---------- 6-45
Измерение пиковых скоростей ---------- 6-46
Отслеживание движения ткани сердца ---------- 6-49
Количественный анализ ---------- 6-49
Ссылки ---------- 6-50
Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо
Открытие окна Template editor (Редактор шаблонов) ---------- 6-51
Редактирование/создание шаблона ---------- 6-52

Настройка шаблона для исследования методом стресс-эхо в многоплоскостном режиме - 6-55
Конфигурация
Глава 7 — Контрастная визуализация
Введение
Сбор данных - 7-2
Количественный анализ - 7-3
Сбор данных
Контрастная визуализация левого желудочка - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-5
Контрастная визуализация сосудов - 7-8
Глава 8 — Измерения и анализ
Введение
Общие рекомендации относительно измерений - - - - - - - - - - - - - - - - 8-4
Сведения об отображении результатов измерений - - - - - - - - - - - - - - 8-4
Тип исследования "Обозначение и измерение"
Тип исследования "Измерение и назначение"
Измерения на объемных изображениях - 8-9
Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола
Кардиологические измерения и анализ продвинутого уровня
Измерения времени событий - 8-11
Измерения TSI - 8-12
Автоматическое создание функциональных изображений - - - - - - - 8-19
Измерения с помощью AutoEF - 8-39
Измерение Z-критерия у детей - 8-45
Измерения и анализ в режиме 4D/многоплоскостном режиме
Введение - 8-47
Автоматизированный количественный анализ изображений ЛЖ в режиме 4D - 8-47
Измерения объема левого желудочка вручную - - - - - - - - - - - - - - - 8-63
Поверхностная модель TSI - 8-68
Измерения и анализ сосудов продвинутого уровня
Толщина комплекса интима-медиа - 8-71
Акушерские измерения
Акушерские графики - 8-76
Настройка пакета измерений
Основные операции - 8-82
Настройка пакета измерений - пример - 8-84
Пользовательские формулы - 8-87
Дополнительные настройки - 8-95
Нормальные величины - 8-103
Таблица результатов измерений
Сворачивание таблицы результатов измерения - - - - - - - - - - - - - - 8-105
Перемещение таблицы результатов измерения - - - - - - - - - - - - - - 8-105
Удаление измерений - 8-105
Рабочая таблица
Обзор - 8-106
Использование рабочей таблицы - 8-106

Глава 9 — Количественный анализ

Введение

Обзор функций количественного анализа

Запуск процедуры количественного анализа - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-3
Экран количественного анализа - 9-4

Работа в режиме количественного анализа

Построение кривой - 9-10
Сохранение/вызов данных количественного анализа - - - - - - - - - - 9-14
Блокировка кадров - 9-14
Оптимизация- 9-16
Переключение режимов и траекторий - 9-20
Анализ методом аппроксимации кривой: - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-21
Анатомический М-режим: - 9-29

Глава 10 — Архивирование

Введение

Понятие потока данных

Доступных потоках данных - 10-3

Сохранение изображений и кинопетель

Сохранение изображения - 10-6
Сохранение кинопетли - 10-7
Сохранение изображений и кинопетель в стандартном формате- - 10-8
MPEGVue/eVue - 10-11

Извлечение из архива и редактирование архивированной информации

Поиск записи пациента - 10-14
Редактирование данных в архиве - 10-17
Удаление данных, помещенных в архив - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-24
Перемещение исследований- 10-26

Просмотр изображений в архиве

Просмотр изображений из выбранного исследования.- - - - - - - - - 10-28
Выберите изображения из списка изображений. - - - - - - - - - - - - - 10-29

Обмен данными

Понятие потока данных- 10-33
Выбор потока данных - 10-36
Настройка подключения для сканера - 10-37

Экспорт и импорт записей пациентов и исследований

Экспорт записей пациентов/исследований - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-50
Импорт записей пациентов/исследований - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-57

Управление диском

Настройка функции управления диском - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-61
Выполнение задачи управления диском - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-63

Резервное копирование и восстановление данных

Процедура резервного копирования - 10-69
Процедура восстановления- 10-72

Конфигурация — архивирование

Предварительные настройки архивирования- - - - - - - - - - - - - - - - 10-76
Настройки TCP/IP - 10-79

Поток данных - - - - - - - - - - 10-79
Задание удаленного пути - - - - - - - - - - 10-82
Настройка экспорта - - - - - - - - - - 10-83
Дополнительные функции вывода - - - - - - - - - - 10-85
Снятие блокировки записи пациента - - - - - - - - - - 10-88

Глава 11 — Отчет

Введение

Создание отчета

Работа с функцией создания отчета

Выбор другого шаблона - - - - - - - - - - 11-5
Изменение данных пациента - - - - - - - - - - 11-6
Изображения в отчете - - - - - - - - - - 11-6
Чтобы напечатать отчет - - - - - - - - - - 11-6
Сохранение отчета - - - - - - - - - - 11-7
Завершение работы с отчетом - - - - - - - - - - 11-7
Извлечение отчета из архива - - - - - - - - - - 11-9
Удаление архивированного отчета - - - - - - - - - - 11-9

Структурированные данные

Предварительные условия - - - - - - - - - - 11-10
Запуск функции "Структурированные данные" - - - - - - - - - - 11-11
Использование функции "Структурированные данные" - - - - - - - - - - 11-13
Настройка структурированных данных - - - - - - - - - - 11-16

Прямой отчет

Создание комментариев - - - - - - - - - - 11-27
Создание стандартных текстов - - - - - - - - - - 11-29

Конструктор отчетов

Доступ к Конструктору отчетов - - - - - - - - - - 11-30
Обзор программы для создания отчетов - - - - - - - - - - 11-31
Конструирование шаблона отчета - - - - - - - - - - 11-33
Сохранение существующего шаблона - - - - - - - - - - 11-44
Выход из Конструктора отчетов - - - - - - - - - - 11-45

Управление шаблонами отчетов

Настройка меню Template selection (Выбор шаблона) - - - - - - - - - - 11-47
Экспорт и импорт шаблонов отчетов - - - - - - - - - - 11-48

Глава 12 — Датчики

Обзор датчиков

Поддерживаемые датчики - - - - - - - - - - 12-2
Обзор датчиков и областей их применения - - - - - - - - - - 12-6
Максимальная температура датчика - - - - - - - - - - 12-9
Ориентация датчика - - - - - - - - - - 12-10
Обозначения на датчиках - - - - - - - - - - 12-11

Работа с датчиками

Подключение датчика - - - - - - - - - - 12-12
Включение датчика - - - - - - - - - - 12-14
Отключение датчика - - - - - - - - - - 12-15

Техническое обслуживание и уход

Плановое техническое обслуживание - - - - - - - - - - 12-16

Осмотр датчика - 12-17
Чистка и дезинфекция датчиков - 12-17
Безопасность эксплуатации датчиков
Опасность поражения электрическим током - - - - - - - - - - - - - - - - 12-21
Опасность получения механических повреждений или травм - - - 12-21
Биологическая опасность. - 12-22
Биопсия
Меры предосторожности при использовании процедур биопсии - 12-23
Подготовка направляющего соединения для биопсии - - - - - - - - - 12-24
Отображение зоны направляющей - 12-26
Проверка пути иглы биопсии - 12-27
Начало процедуры биопсии - 12-28
Очистка, дезинфекция и утилизация - 12-28
Глава 13 — Периферийные устройства
Введение
DVR
Обзор DVR - 13-4
Использование DVR - 13-5
Печать
Чтобы напечатать изображение - 13-8
Конфигурации принтера - 13-9
Глава 14 — Техническое обслуживание
Обслуживание системы и уход за ней
Осмотр системы - 14-2
Чистка установки - 14-3
Чистка датчиков - 14-12
Предотвращение возникновения помех от статического электричества - 14-12
Самодиагностика системы
Неисправность системы - 14-13
Обновление программного обеспечения
Загрузка и установка программного обеспечения - - - - - - - - - - - - 14-16
Глава 15 — Безопасность
Введение
Обязанности владельца
Запрещение внесения изменений пользователем - - - - - - - - - - - - - 15-4
Акустическая мощность
Определения параметров акустической мощности - - - - - - - - - - - - 15-5
Отображение параметров акустической мощности в системе Vivid E9 - - 15-6
Принцип ALARA (РЭМ) - 15-7
Рекомендации по соблюдению правил техники безопасности - - - - 15-7
Элементы управления системой, работа с которыми оказывает влияние на уровень акустической мощности - 15-8
Важные замечания по технике безопасности
Безопасность пациента - 15-10
Безопасность персонала и оборудования - - - - - - - - - - - - - - - - - - 15-13

Электромагнитная совместимость (ЭМС) ---------- 15-17
Защита окружающей среды---------- 15-26
Утилизация системы ---------- 15-26
Обозначения на устройстве
Только для Китая ---------- 15-29
Глава 16 — Приложение
Scan Assist Pro Creator
Обзор ---------- 16-2
Экспорт протоколов из Vivid E9 и установка программы Scan Assist Pro Creator вне сканера---------- 16-2
Запуск Scan Assist Pro Creator---------- 16-5
Работа с файлами---------- 16-5
Создание новых протоколов ---------- 16-6
Сохранение протоколов ---------- 16-8
Варианты просмотра---------- 16-8
Атрибуты шагов ---------- 16-11
Алфавитный указатель

Глава 1

Введение

Ультразвуковая установка Vivid E9 — высокотехнологичная цифровая система ультразвуковой визуальной диагностики с полным набором функций управления данными.

Система обеспечивает визуализацию в следующих режимах: режим 4D, режим 2D (B), цветовой допплеровский режим, режим энергетического допплера (ангио), M-режим, цветовой M-режим, режимы импульсно-волнового допплера (PW) и непрерывно-волнового допплера (CW), визуализация скорости движения тканей, расширенный режим визуализации деформации (Strain) и режим контрастирования.

Полностью цифровая архитектура установки Vivid E9 позволяет оптимально использовать все режимы сканирования и типы датчиков в пределах всего диапазона рабочих частот.

Обзор

Внимание

Перед использованием ультразвуковой системы внимательно прочтите все инструкции в руководстве пользователя. Всегда храните руководство рядом с оборудованием. Периодически просматривайте инструкции по мерам безопасности и эксплуатации оборудования.

Только для США:

В соответствии с законодательством Соединенных Штатов Америки данное устройство разрешается продавать или использовать только врачам или по назначению врача.

Безопасность

Перед использованием ультразвуковой установки следует внимательно ознакомиться со всей информацией, содержащейся в главе ‘Безопасность’ на *стр. 15-1*.

Защита от помех

Использование радиопередающих устройств вблизи установки может привести к сбоям в ее работе.

Не рекомендуется использовать вблизи установки радиопередающие приборы, такие как сотовые телефоны, приемопередатчики, рации, радиоуправляемые игрушки и т.д. О рекомендованных минимальных расстояниях между ультразвуковой установкой и портативным и мобильным радиопередающим оборудованием см. на стр. 15-25.

Медицинский персонал, отвечающий за установку, должен сообщить специалистам, пациентам и другим людям,

которые могут находиться вблизи установки, о соблюдении вышеперечисленных правил.

Показания к применению

Ультразвуковая установка предназначена для применения в следующих областях:

- Брюшная полость
- Исследование плода/Акушерство
- Педиатрические исследования
- Исследование малых органов
- Краниальное исследование новорожденных и взрослых пациентов
- Кардиология
- Исследование периферических сосудов
- Исследование костно-мышечных тканей
- Чреспищеводные исследования
- Интраоперационные исследования

Противопоказания

Ультразвуковая установка не предназначена для офтальмологических исследований или любых других исследований, при которых акустический пучок проходит через глаз.

Содержание руководства

Руководство пользователя составлено таким образом, чтобы предоставить всю необходимую информацию для того, чтобы сразу приступить к процедуре сканирования.

Перед началом эксплуатации установки необходимо ознакомиться с инструкциями по безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Не все функции или продукты, описанные в настоящем документе, могут быть доступны или разрешены к продаже во всех странах. Обратитесь в местное представительство GE Healthcare Ultrasound, чтобы получить новейшие сведения.*

Поиск информации

В **Содержании** перечислены основные темы и указано их нахождение в документе.

В **верхних и нижних колонтитулах** даются названия глав и номера страниц.

Предметный указатель содержит список тем по алфавиту и по контексту.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Названия **кнопок** и других элементов управления на сенсорной панели и экране монитора выделены полужирным шрифтом.

Названия *программных окон*,*экранов* и *диалоговых окон* выделены курсивом.

Сведения по безопасности сопровождаются следующими символами:

Указывает на то, что в неподходящих условиях или при неправильном обращении неизбежно получение тяжелых травм, вплоть до смертельного исхода, а также серьезный материальный ущерб.

Указывает на то, что в неподходящих условиях или при неправильном обращении возможно получение тяжелых травм, вплоть до смертельного исхода, а также серьезный материальный ущерб.

Указывает на то, что в неподходящих условиях или при неправильном обращении возникает потенциальная опасность незначительных травм, а также материального ущерба.

Контактная информация

Связь с GE Healthcare Ultrasound

За дополнительной информацией или помощью обращайтесь к региональному дистрибьютору или в соответствующую службу поддержки из списка, приведенного ниже:

ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

http://www.gehealthcare.com

http://www.gehealthcare.com/usen/ultrasound/products/probe_care.html

США

GE Healthcare
Ultrasound Service Engineering
9900 Innovation Drive
Wauwatosa, WI 53226

ТЕЛ.: (1) 800-437-1171
ФАКС: (1) 414-721-3865

Клинические вопросы

Жители США, Канады, Мексики и части стран бассейна Карибского моря могут получить информацию по телефону, позвонив в центр по работе с клиентами.
ТЕЛ.: (1) 800-682-5327 или (1) 262-524-5698

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

Вопросы сервисного обслуживания

По вопросам сервисного обслуживания на территории США звоните в GE CARES.

ТЕЛ.: (1) 800-437-1171

Пользователям в других регионах следует обращаться к региональному представителю сервисной службы.

Запросы на получение каталогов дополнительных принадлежностей

Чтобы заказать новейший каталог дополнительных принадлежностей GE или буклеты по оборудованию на территории США, позвоните в контактный центр

ТЕЛ.: (1) 800-643-6439

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

Размещение заказа

Чтобы сделать заказ, заказать расходные материалы или задать вопрос о дополнительных принадлежностях на территории США, позвоните в центр заказов GE

ТЕЛ.: (1) 800-472-3666

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

КАНАДА	GE Healthcare ТЕЛ.: (1) 800-668-0732 Обслуживание ультразвукового оборудования 9900 Innovation Drive Wauwatosa, WI 53226 Центр по работе с клиентами ТЕЛ.: (1) 262-524-5698
ЛАТИНСКАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА	GE Healthcare ТЕЛ.: (1) 262-524-5300 Обслуживание ультразвукового оборудования 9900 Innovation Drive Wauwatosa, WI 53226 Центр по работе с клиентами ТЕЛ.: (1) 262-524-5698
ЕВРОПА	GE Ultraschall ТЕЛ.: 0130 81 6370, звонок бесплатный Deutschland GmbH & Co. KG ТЕЛ.: (33) 130.831.300 Beethovenstrasse 239 ФАКС: (49) 212.28.02.431 Postfach 11 05 60 D-42655 Solingen
АЗИЯ	GE Ultrasound Asia (Singapore) ТЕЛ.: 65-291 8528 Service Department - Ultrasound ФАКС: 65-272-3997 298 Tiong Bahru Road #15-01/06 Central Plaza Singapore 169730
ЯПОНИЯ	GE Healthcare Japan Corporation ТЕЛ.: (81) 42-648-2910 Центр обслуживания клиентов ФАКС: (81) 42-648-2905
АРГЕНТИНА	GEME S.A. ТЕЛ.: (1) 639-1619 Miranda 5237 ФАКС: (1) 567-2678 Buenos Aires - 1407
АВСТРИЯ	GE GesmbH Medical Systems Austria ТЕЛ.: 0660 8459, звонок бесплатный Prinz Eugen Strasse 8/8 ФАКС: +43 1 505 38 74 A-1040 WIEN ТЕЛЕКС: 136314
БЕЛЬГИЯ	GE Medical Systems Benelux ТЕЛ.: 0 800 11733, звонок бесплатный Gulkenrodestraat 3 ФАКС: +32 0 3 320 12 59 B-2160 WOMMELGEM ТЕЛЕКС: 72722
БРАЗИЛИЯ	GE Sistemas Medicos ТЕЛ.: 0800-122345 Av Nove de Julho 5229 ФАКС: (011) 3067-8298 01407-907 Sao Paulo SP
КИТАЙ	GE Healthcare - Asia ТЕЛ.: (8610) 5806 9403 No. 1, Yongchang North Road ФАКС: (8610) 6787 1162 Beijing Economic & Technology Development Area

Beijing 100176, China

ДАНИЯ GE Healthcare ТЕЛ.: +45 43295400
Park Alle 295 ФАКС: +45 4329 5399
DK-2605 Brшndby

ФРАНЦИЯ GE Medical Systems ТЕЛ.: 05 49 33 71, звонок бесплатный
738 rue Yves Carmen ФАКС: +33 1 46 10 01 20
F-92658 BOULOGNE CEDEX

ГЕРМАНИЯ GE Ultraschall ТЕЛ.: 0130 81 6370, звонок бесплатный
Deutschland GmbH & Co. KG ТЕЛ.: (49) 212.28.02.207
Beethovenstrasse 239 ФАКС: (49) 212.28.02.431
Postfach 11 05 60
D-42655 Solingen

ГРЕЦИЯ GE Medical Systems Hellas ТЕЛ.: +30 1 93 24 582
41, Nikolaou Plastira Street ФАКС: +30 1 93 58 414
G-171 21 NEA SMYRNI

ИТАЛИЯ GE Medical Systems Italia ТЕЛ.: 1678 744 73, звонок бесплатный
Via Monte Albenza 9 ФАКС: +39 39 73 37 86
I-20052 MONZA ТЕЛЕКС: 3333 28

ЛЮКСЕМБУРГ ТЕЛ.: 0800 2603, звонок бесплатный

МЕКСИКА GE Sistemas Medicos de Mexico S.A. de C.V.
Rio Lerma #302, 1 y 2 Pisos ТЕЛ.: (5) 228-9600
Colonia Cuauhtemoc ФАКС: (5) 211-4631
06500-Mexico, D.F.

НИДЕРЛАНДЫ GE Medical Systems Nederland B.V. ТЕЛ.: 06 022 3797, звонок бесплатный
Atoomweg 512 ФАКС: +31 304 11702
NL-3542 AB UTRECHT

ПОЛЬША GE Medical Systems Polska ТЕЛ.: +48 2 625 59 62
Krzywickiego 34 ФАКС: +48 2 615 59 66
P-02-078 WARSZAWA

ПОРТУГАЛИЯ GE Medical Systems Portuguesa S.A.
ТЕЛ.: 05 05 33 7313, звонок бесплатный
Rua Sa da Bandeira, 585 ФАКС: +351 2 2084494
Apartado 4094 ТЕЛЕКС: 22804
P-4002 PORTO CODEX

РОССИЯ ДжиИ-ВНИИЭМ ТЕЛ.: +7 495 739 6931

	Краснопресненская наб., 18С ФАКС: +7 495 739 6932 123317 МОСКВА
ИСПАНИЯ	GE Healthcare ТЕЛ.: +34 91 663 25 00 Edificio Gobelas I ФАКС: + 34 91 663 25 01 C/ Gobelas 35-37 E-28023 Madrid
ШВЕЦИЯ	GE Medical Systems ТЕЛ.: +46 (0)8 - 559 500 00 FE 314 ФАКС: +46 (0)8 - 559 501 24 S-171 75 Stockholm
ШВЕЙЦАРИЯ	GE Medical Systems (Schweiz) AG ТЕЛ.: 155 5306, звонок бесплатный Sternmattweg 1 ФАКС: +41 41 421859 CH-6010 KRIENS
ТУРЦИЯ	GE Healthcare, Turkiye ТЕЛ.: +90 212 366 29 00 Sun Plaza ФАКС: +90 212 366 29 99 Dereboyu Sok. No 24/7 34398 Maslak ISTANBUL
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	GE Medical Systems ТЕЛ.: 0800 89 7905, звонок бесплатный Coolidge House ФАКС: +44 753 696067 352 Buckingham Avenue SLOUGH Berkshire SL1 4ER
ДРУГИЕ СТРАНЫ	ЗВОНОК ПЛАТНЫЙ, ТЕЛ.: международный код + 33 1 39 20 0007

Производитель

GE VINGMED ULTRASOUND AS
Strandpromenaden 45
N-3191 Horten, Norway
Тел.: (+47) 3302 1100 Факс: (+47) 3302 1350

Глава 2

Начало работы

Содержание главы:

‘Требования к рабочему месту’ на стр. 2-3

‘Подключение установки’ на стр. 2-4

‘Включение/Выключение’ на стр. 2-6

‘Регулировка положения панели управления’ на стр. 2-8

‘Регулировка положения ЖК-монитора’ на стр. 2-10

‘Перемещение и транспортировка установки’ на стр. 2-12

‘Обзор системы’ на стр. 2-17

‘Начало исследования’ на стр. 2-25.

Введение

Ультразвуковое сканирование пациентов в диагностических целях должно выполняться только квалифицированными врачами или специалистами в области сонографии. При необходимости обратитесь за помощью в обучении. Во избежание неполадок необходимо следить за тем, чтобы посторонний персонал не имел доступа к установке.

Распаковка и монтаж оборудования осуществляются уполномоченными представителями сервис-центра GE Ultrasound. Не пытайтесь устанавливать оборудование самостоятельно.

Перед использованием оборудования следует внимательно прочитать всю информацию, содержащуюся в главе **‘Безопасность’ на *стр. 15-1***.

Запрещается помещать емкости с жидкостью на поверхность оборудования во избежание попадания жидкости внутрь оборудования или панели управления. Соблюдайте чистоту в местах использования оборудования. Отключайте оборудование от электросети перед его чисткой. Инструкции по чистке оборудования см. в разделе ‘Обслуживание системы и уход за ней’ на *стр. 14-2*.

Сведения о регулярном профилактическом обслуживании оборудования см. в главе ‘Обслуживание системы и уход за ней’ на *стр. 14-2*.

Подготовка оборудования к эксплуатации

Ультразвуковая установка должна эксплуатироваться в надлежащих условиях и в соответствии с требованиями, описанными в данном разделе. Перед началом эксплуатации системы убедитесь, что все требования к условиям ее работы выполняются.

Требования к рабочему месту

Оптимальные результаты могут быть получены при выполнении следующих требований:

Потребляемая мощность

Для работы ультразвуковой установки необходима отдельная сетевая розетка, рассчитанная на 100–230 В переменного тока, 50/60 Гц.

Условия эксплуатации

При установке системы в стационарное положение необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха вокруг нее.

Требования к состоянию окружающей среды

Для работы ультразвуковой установки требуется постоянное поддержание надлежащих условий эксплуатации. Эксплуатация, хранение и транспортировка оборудования

должны осуществляться при разных показателях температуры и влажности.

Требование	Температура	Влажность	Атмосферное давление
При эксплуатации	10–35 єC	30–85%	700–1060 гПа
Хранение	-20–60 єC	30–95%	700–1060 гПа
Транспортировка	-20–60 єC	30–95%	700–1060 гПа

Электромагнитные помехи

Ультразвуковая установка допущена к эксплуатации в больницах, клиниках и других учреждениях, соответствующих требованиям к окружающей среде в отношении предотвращения возникновения радиопомех. Размещение установки вблизи радио- и телевизионного оборудования может приводить к возникновению электронных помех.

Обеспечьте защиту установки от электромагнитных помех следующим образом:

- Установка должна эксплуатироваться на расстоянии не менее 4,5 м (15 футов) от оборудования, испускающего мощное электромагнитное излучение.
- В случае эксплуатации установки вблизи радиовещательного оборудования может потребоваться ее экранирование.

Подключение установки

Начальная установка системы должна быть произведена квалифицированным специалистом фирмы GE.

Перед подключением установки необходимо произвести предварительный осмотр шнура питания, проверить уровень напряжения и убедиться в том, что все требования электробезопасности выполняются

Используйте только электрические провода, кабели и вилки, поставляемые или указанные GE Medical Systems.

Убедитесь, что шнур питания и вилка не повреждены и что тип вилки соответствует требованиям лечебного учреждения.

Установка должна быть подключена к стационарному разъему питания с заземлением. Нельзя использовать удлинитель или адаптер.

ОСТОРОЖНО!

Отсутствие заземления может вызвать поражение электрическим током, приводящее к тяжелым травмам.

ОСТОРОЖНО!

Подсоединение дополнительных защитных кабелей заземления или выравнивания сопротивления не является необходимым в большинстве случаев и рекомендуется только, когда используется большое количество приборов при уходе за пациентами из группы высокого риска и требуется, чтобы все оборудование работало при одинаковых показателях напряжения и в пределах приемлемой величины тока утечки. Примером пациента из группы высокого риска может быть, например, ситуация, когда в ходе лечебных мероприятий имеется токопроводящий путь к сердцу, например, открытые кабели кардиостимулятора

Проверка уровня напряжения

Ознакомьтесь с содержанием таблички с техническими данными на задней панели системы (см. Рис. 2-1).

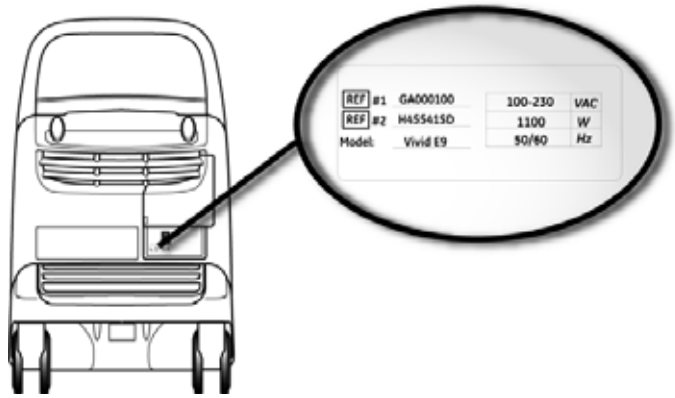


Рис. 2-1. Табличка с техническими данными

На табличке указан диапазон изменения напряжений:

- 100–230 В переменного тока, 50/60 Гц, 1100 Вт

При 110 В: 10,0 А

При 115 В: 9,6 А

При 230 В: 4,8 А

Подключение к электрической розетке

МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. Для питания установки требуется отдельное ответвление электросети. Чтобы предотвратить перегрузку цепи и возможные потери оборудования помощи тяжелобольным, убедитесь, что к данной цепи НЕ подключено никакое другое оборудование.

Во избежание возгорания установка должна питаться от отдельной розетки с соответствующим напряжением. В ‘Потребляемая мощность’ на *стр. 2-3* указана информация о допустимых значениях напряжений.

Ни в коем случае нельзя использовать шнур питания, характеристики которого не удовлетворяют установленным требованиям.

Нельзя использовать удлинитель или адаптер.

1. Убедитесь, что настенная розетка подходит для установки и выключатель электропитания находится в положении "Выкл."
2. Размотайте шнур питания, оставляя достаточный запас длины для некоторого перемещения установки.
3. Подсоедините вилку питания к системе и зафиксируйте ее с помощью зажима.
4. Воткните вилку в настенную розетку до конца.

Включение/Выключение

Включение установки

1. Переведите выключатель на задней панели установки в положение "Вкл." (см. Рис. 2-2).
2. Нажмите кнопку включения/выключения в верхней левой части панели управления (см. Рис. 2-2).

   После начальной загрузки отобразится стандартный экран сканирования.

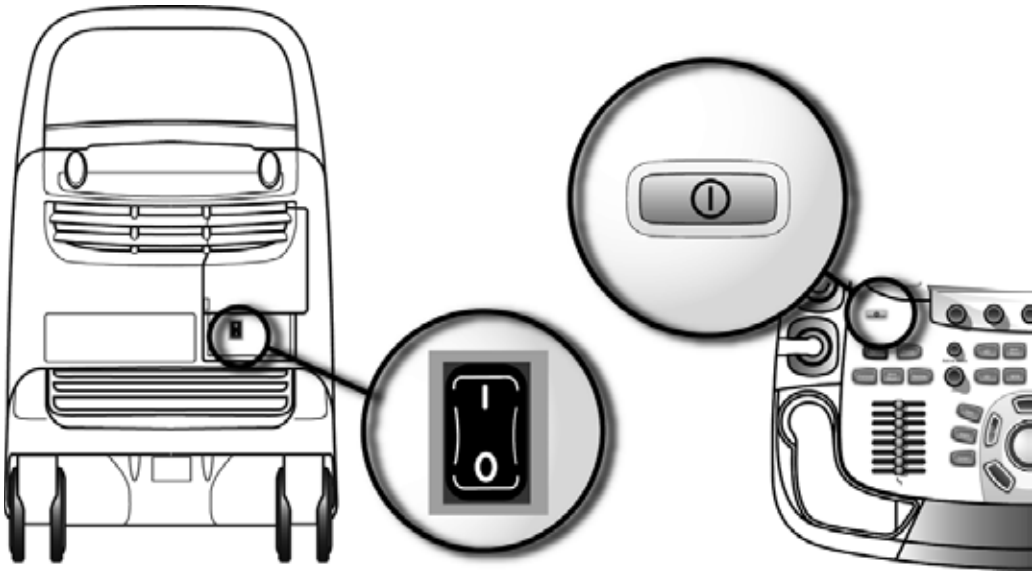


Рис. 2-2. Автоматический выключатель и кнопка включения/выключения

Выключение установки

При выключении ультразвуковой установки автоматически выполняется процедура завершения работы. Рекомендуется производить полное выключение, по крайней мере, один раз в неделю.

Выключение

ПРИМЕЧАНИЕ: После выключения системы подождите как минимум 10 секунд, прежде чем включать ее снова.

1. Нажмите кнопку включения/выключения в верхней левой части панели управления.

   Отобразится диалоговое окно *Exit* (Выход).

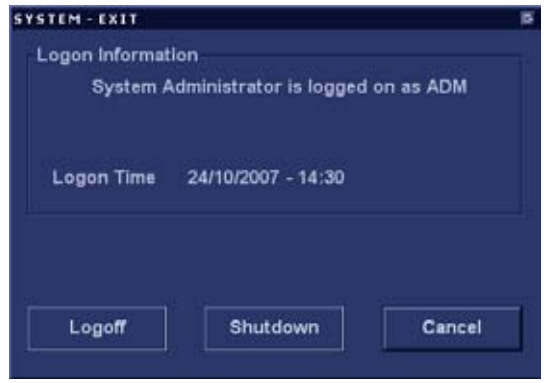


Рис. 2-3. Диалоговое окно Exit (Выход)

ПРИМЕЧАНИЕ: *В случае полного зависания системы удерживайте кнопку включения/выключения в течение нескольких секунд для отключения установки.*

2. Выберите пункт **Shutdown** (Выключение).

   Процедура завершения работы занимает несколько секунд. По ее окончании гаснет подсветка панели управления.

Чтобы выключить установку перед ее перемещением, выполните следующие дополнительные действия:

1. Установите автоматический выключатель в положение **OFF** (Выкл.).
2. Вытащите вилку из розетки сети питания.
3. Обмотайте шнур питания вокруг крючков для удержания кабеля на задней стороне установки.

Регулировка положения панели управления

Положение панели управления регулируется во всех направлениях. Вертикальное перемещение панели управления осуществляется с помощью мотора. Кнопки регулировки положения панели управления располагаются по обе стороны от ручек (Рис. 2-4).

ВНИМАНИЕ!

Во избежание травмы или повреждения оборудования при изменении положения панели управления убедитесь, что в зоне ее смещения ничего нет. Это относится как к людям, так и к предметам.

Перед перемещением панели управления убедитесь, что руки пациента находятся вдали от ее кронштейна.

1. Кнопка фиксации: разблокировка и перемещение контрольной панели
2. Кнопка перемещения вверх/вниз: перемещение контрольной панели вверх или вниз

Рис. 2-4. Регулировка положения панели управления

Поднятие и опускание панели управления

1. Чтобы поднять или опустить панель управления, нажмите и удерживайте кнопку **перемещения вверх/вниз** (Рис. 2-4, кнопка 2).
2. Когда панель управления окажется на нужной высоте, отпустите кнопку.

Разблокировка и блокировка панели управления

Разблокировка панели управления

1. Нажав и удерживая кнопку (кнопки) **блокировки/разблокировки** (Рис. 2-4, кнопка 1), переведите панель управления из фиксированного в нужное положение.
2. Отпустите кнопку (кнопки).

Блокировка панели управления

1. Нажав и удерживая кнопку (кнопки) **блокировки/разблокировки** (Рис. 2-4, кнопка 1), приведите панель управления в фиксированное положение.
2. Отпустите кнопку (кнопки).

Перемещение панели управления

1. В разблокированном состоянии панель управления может легко перемещаться в любом направлении. Для изменения ее положения нажмите и удерживайте кнопку (кнопки) **блокировки/разблокировки** (Рис. 2-4, кнопка 1).
2. Когда панель управления окажется в нужном положении, отпустите кнопку.

Регулировка положения ЖК-монитора

ЖК-монитор можно поворачивать и изменять его наклон.

ВНИМАНИЕ!

Перед тем, как переносить монитор или его кронштейн, уберите все с пути, чтобы не допустить травм или повреждений. Это относится как к людям, так и к предметам.

Разблокировка и блокировка ЖК-монитора

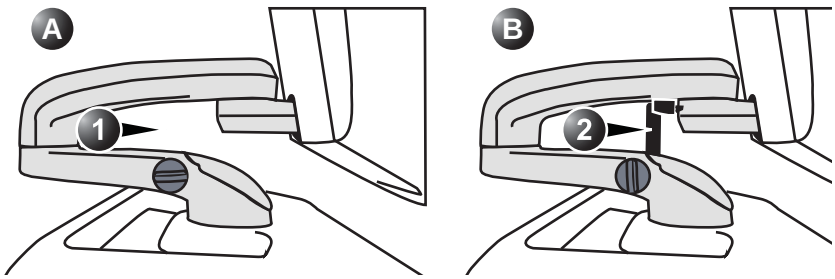
Разблокировка ЖК-монитора

1. Чтобы разблокировать ЖК-монитор, поверните ручку против часовой стрелки (Рис. 2-5-Б).

   Положение ЖК-монитора регулируется во всех направлениях.

Блокировка ЖК-монитора

1. Поверните фиксирующую ручку по часовой стрелке, чтобы снять блокировку, и приведите ЖК-монитор в стационарное положение (Рис. 2-5-А).



1. ЖК-монитор разблокирован
2. ЖК-монитор заблокирован

Рис. 2-5. Блокировочный механизм ЖК-монитора

Изменение наклона монитора

1. Возьмитесь за верхнюю часть ЖК-монитора и наклоните его под нужным углом.

Подключение и отключение датчиков

См. ‘Работа с датчиками’ на *стр. 12-12*.

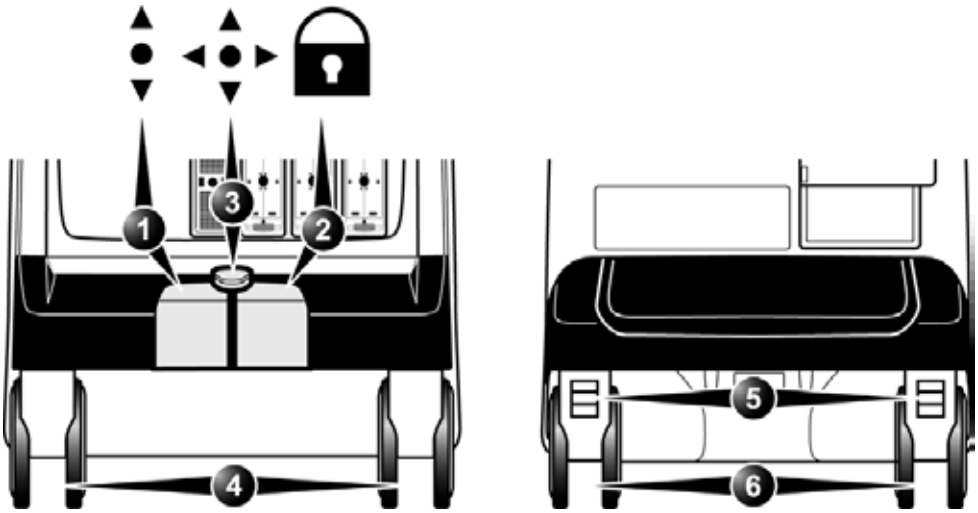
Перемещение и транспортировка установки

Колеса

Для управления колесами используются педали, расположенные между передними колесами установки (см. Рис. 2-6).

Во избежание поломки и заклинивания колес регулярно проверяйте их на наличие повреждений.

Колесо	Характеристики
Переднее	Поворот, блокировка поворота и тормоз
Заднее	Поворот и тормоз



1. Педаль блокировки поворота
2. Тормоз
3. Снятие тормоза передних колес и разблокировка поворота
4. Передние колеса
5. Тормоз задних колес
6. Задние колеса

Рис. 2-6. Колеса

1. Для торможения передних колес нажмите на правую педаль .
2. Для снятия тормоза передних колес нажмите на центральную педаль .
3. Для блокировки поворота нажмите на левую педаль .
4. Для разблокировки поворота нажмите на центральную педаль .

ВНИМАНИЕ!

Во время транспортировки системы, а также при установке ее на наклонной плоскости используйте дополнительный тормоз на задних колесах. Не перемещайте систему по поверхностям с уклоном более 10 градусов.

Перемещение установки

Подготовка установки к перемещению

1. Если клавишная панель управления и ЖК-монитор не зафиксированы, приведите их в стационарное

положение (см. ‘Регулировка положения панели управления’ на *стр. 2-8* и ‘Регулировка положения ЖК-монитора’ на *стр. 2-10*).

2. Выключите систему, установите выключатель в положение "Выкл." (см. ‘Включение/Выключение’ на *стр. 2-6*), отсоедините сетевой шнур от розетки.
3. Отсоедините все кабели, соединяющие систему с отдельными периферийными устройствами и сетью.
4. Закрепите шнур питания прибора.
5. Поместите все датчики в держатель для датчиков. Убедитесь, что кабели датчиков не выступают наружу и не попадают под колеса тележки.
6. Убедитесь, что на установке нет незакрепленных принадлежностей
7. Опустите монитор.
8. Снимите тормоз.

Обеспечение безопасности при перемещении установки

1. Убедитесь, что панель управления и ЖК-монитор находятся в фиксированном положении (см. ‘Регулировка положения панели управления’ на *стр. 2-8* и ‘Регулировка положения ЖК-монитора’ на *стр. 2-10*). Приведите ЖК-монитор в горизонтальное положение экраном вниз.

Не перемещайте установку, если панель управления и ЖК-монитор не зафиксированы.

2. Соблюдайте осторожность при перемещении установки через пороги дверей и лифтов. Тяните или толкайте установку, взявшись за передние ручки или задний поручень. Не пытайтесь перемещать установку, взявшись за кабели или разъемы датчиков. Соблюдайте особую осторожность при перемещении установки по наклонным поверхностям.
3. Следите за тем, чтобы установка не задевала стены и дверные коробки.
4. Удостоверьтесь, что на пути перемещения нет препятствий.
5. Перемещайте установку медленно и осторожно.

Не перемещайте установку по поверхностям с уклоном более 10 градусов.

6. Для перемещения установки по наклонной поверхности или на большие расстояния требуется не менее двух человек.

Транспортировка установки

При транспортировке установки соблюдайте особую осторожность. В дополнение к мерам предосторожности, указанным в разделе ‘Перемещение установки’ на *стр. 2-13*, следуйте процедуре, описанной ниже.

1. Если панель управления и ЖК-монитор не зафиксированы, приведите их в стационарное положение (см. ‘Регулировка положения панели управления’ на *стр. 2-8* и ‘Регулировка положения ЖК-монитора’ на *стр. 2-10*).

Не перемещайте и не поднимайте установку, если панель управления и ЖК-монитор не зафиксированы.

2. Отсоедините все датчики и поместите их в предназначенные для них контейнеры.
3. Убедитесь, что грузоподъемность транспортного средства соответствует весу установки. Минимальная рекомендуемая грузоподъемность составляет 128 кг (283 фунта).
4. Для погрузки и выгрузки установки припаркуйте транспортное средство на ровной поверхности.
5. Во время перевозки установку необходимо зафиксировать во избежание ее смещения. Не пытайтесь удерживать установку на месте руками. Обложите установку подкладками и стяните ремнем ее нижнюю часть, чтобы она не расшаталась.
6. Убедитесь, что установка надежно закреплена в кузове. Зафиксируйте установку с помощью ремней во избежание ее перемещения во время транспортировки.
7. Ведите транспортное средство с осторожностью во избежание повреждений вследствие тряски.

Переустановка на новом месте

1. После перемещения установки в нужное место зафиксируйте тормоз колес.
2. Следуйте инструкциям по установке, изложенным в разделе ‘Подключение установки’ на *стр. 2-4*.

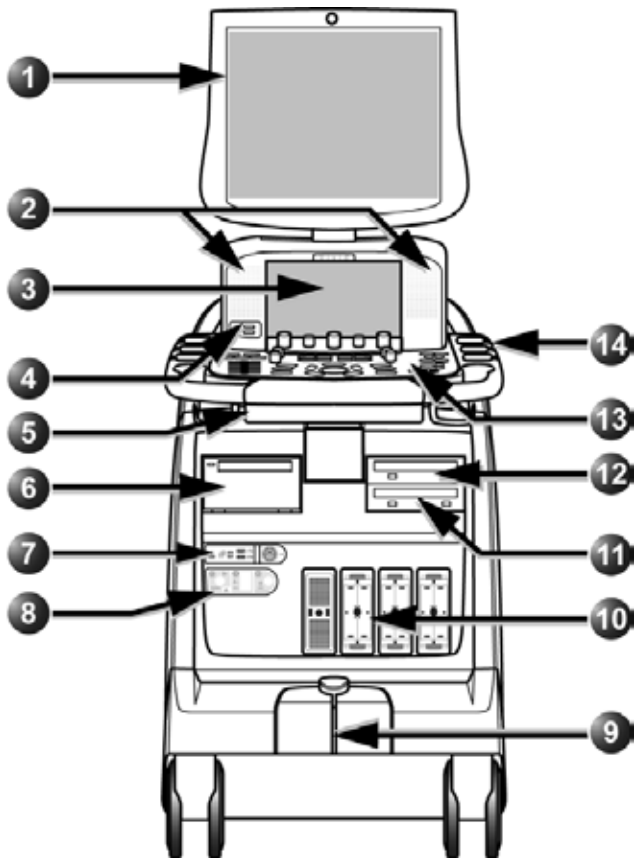
Время акклиматизации установки

При транспортировке установка может сильно нагреться или охладиться. Перед включением установки подождите, пока ее температура сравняется с температурой окружающей среды. В процессе акклиматизации может потребоваться около часа на каждые 2,5 ^{o}C изменения температуры, если температура установки ниже 10 ^{o}C или выше 40 ^{o}C.

^{o}C	0	2,5	5	7,5	10	35	40	42,5
^{o}F	32	36,5	41	45,5	50	95	104	108,5
Часов	4	3	2	1	0	0	2	3
^{o}C	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	
^{o}F	113	117,5	122	126,5	131	135,5	140	
Часов	4	5	6	7	8	9	10	

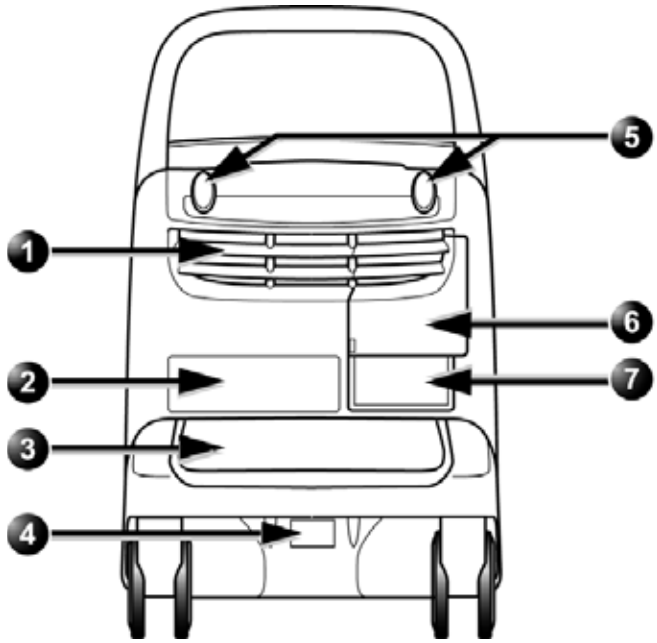
Описание системы

Обзор системы



1. Монитор
2. Динамики
3. Сенсорная панель
4. Порты USB
5. Алфавитно-цифровая клавиатура (см. стр. 2-20)
6. Видеопринтер
7. Порт USB и разъем для допплеровского датчика
8. Панель разъемов ввода/вывода для подключения к пациенту
9. Элементы управления колесами
10. Порты для датчиков
11. Привод CD/DVD
12. Цифровой видеомагнитофон
13. Панель управления
14. Держатель для датчика и емкости с гелем

Рис. 2-7. Vivid E9 (вид спереди)



1. Воздухозаборник
2. Идентификационная наклейка
3. Воздушный фильтр
4. Серийный номер
5. Крючки для шнура питания
6. Внешняя панель ввода/вывода
7. Разъем шнура питания, автоматический выключатель и табличка с техническими данными

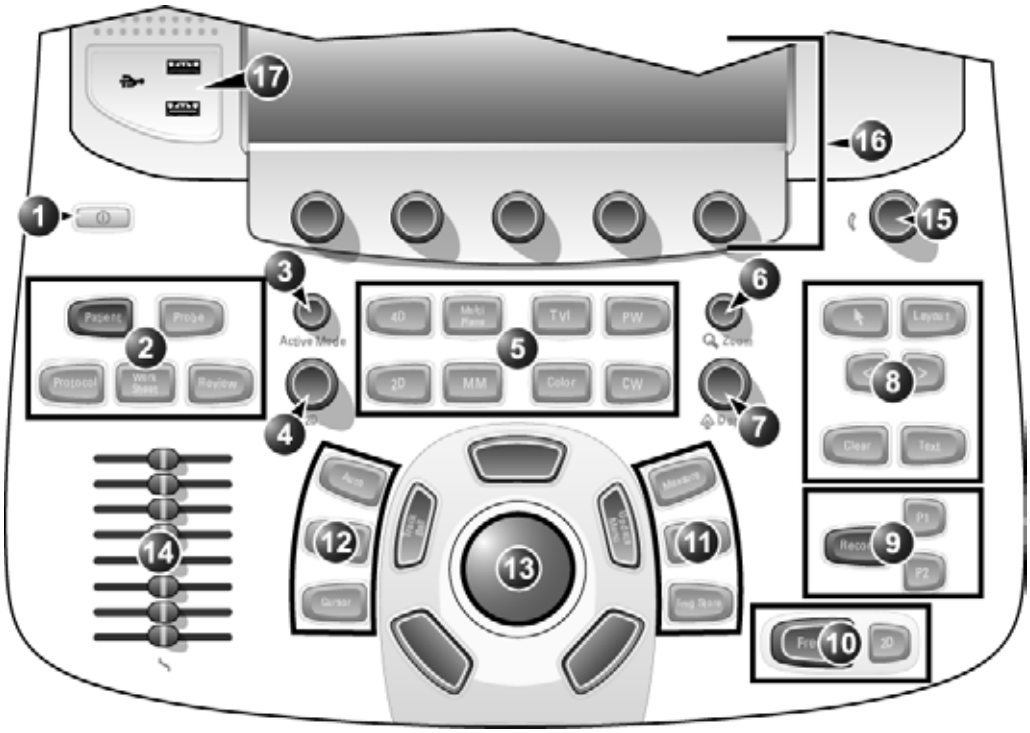
Рис. 2-8. Vivid E9 (вид сзади)

Дополнительная емкость для геля

Предусмотрена дополнительная мягкая вставная емкость для геля. Мягкая вставная емкость для геля может быть установлена в один из задних держателей для датчиков на место мягкой вставки держателя для датчиков.

Рис. 2-9. Установка дополнительной емкости для геля

Панель управления



1. Кнопка включения/выключения (см. стр. 2-6)
2. Выбор пациента, выбор датчика, получение изображения в соответствии с протоколом, рабочая таблица и просмотр изображения
3. Усиление активного режима
4. Усиление 2D
5. Выбор режима сканирования
6. Увеличение
7. Отрегулируйте глубину
8. Элементы управления отображением, аннотирование
9. Печать, вторичная запись
10. Стоп-кадр, стоп-кадр в режиме 2D
11. Измерение, сохранение изображения
12. Авто, курсор и угол
13. Trackball (Трекбол) (см. стр. 3-2)
14. Ползунки TGC (РУ)
15. Регулятор громкости
16. Сенсорная панель с регуляторами настройки (см. стр. 3-3)
17. Порт USB

Рис. 2-10. Панель управления

Подсветка клавиш

Клавиши на панели управления подсвечиваются в зависимости от наличия к ним доступа:

- **Зеленая подсветка** — функция клавиши в данный момент активна.
- **Желтая подсветка** — функция клавиши доступна (но не активна) при текущем состоянии сканера.
- **Подсветка отсутствует** — клавиша недоступна при текущем состоянии сканера.

Алфавитно-цифровая клавиатура

Алфавитно-цифровая клавиатура располагается на выдвижной панели под панелью управления.

Кнопка	Описание
F1	Отображение онлайн-версии руководства пользователя. Данная функция доступна также через меню **Utility**/**Help** (Утилиты / Справка) на сенсорной панели.
F2	Отображает диалоговое окно настройки, позволяющее пользователю настраивать различные параметры сканера. Некоторые параметры настраиваются для каждого приложения отдельно. Для настройки параметров приложения нажмите **Appl.** (Прил.). Данная функция доступна также через меню **Utility**/**Config** (Утилиты / Конфигурация) на сенсорной панели.
F4	Отображение окна DICOM spooler (Спулера DICOM). Спулер DICOM используется для проверки состояния выполнения заданий после их сохранения или при отображении в правой части окна архива сообщения об ошибке. Данная функция доступна также через меню **Utility**/**Spooler** (Утилиты / Спулер) на сенсорной панели.

Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств

Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств располагается на задней панели установки за задней дверцей (см. Рис. 2-11).

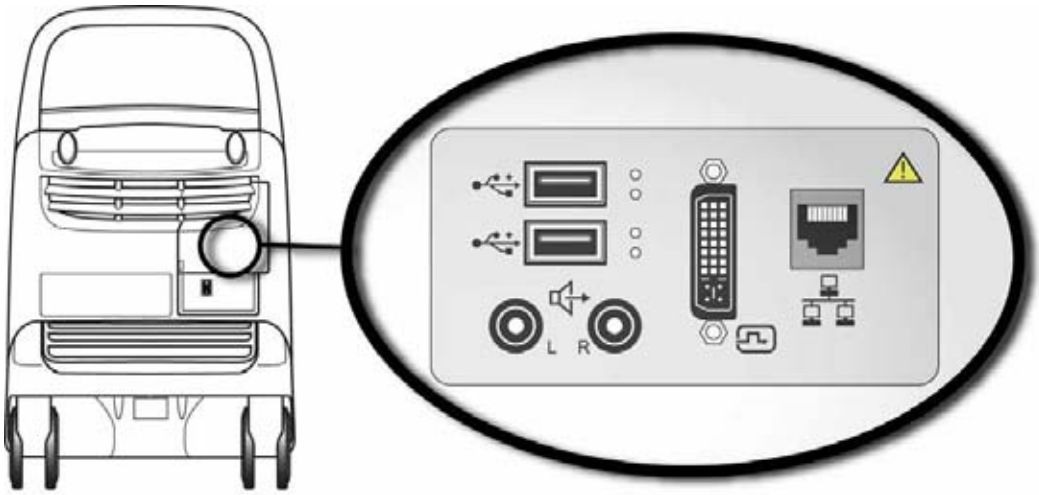


Рис. 2-11. Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств

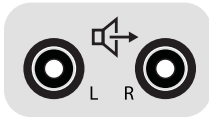
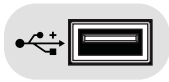
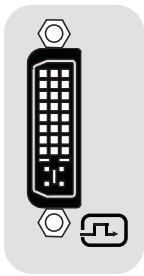
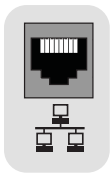
ОСТОРОЖНО!

Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговому и цифровому интерфейсам, должно быть сертифицировано согласно соответствующим стандартам IEC (например IEC 60950 для оборудования обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского оборудования). Любое лицо, подключающее вспомогательное оборудование к входным или выходным разъемам, производит настройку медицинского оборудования и в связи с этим несет ответственность за соответствие системы требованиям стандарта IEC 60601-1-1. В случае возникновения сомнений по данному вопросу обращайтесь в отдел технической поддержки или к региональному представителю.

При подключении оборудования к установке не прикасайтесь к проводящим частям кабелей USB или Ethernet.

ОСТОРОЖНО!

Подключение к панели разъемов для периферийных и вспомогательных устройств или порту USB системы любых устройств или кабелей, отличных от продаваемых вместе с ультразвуковым оборудованием, может привести к повышению уровня электромагнитного излучения от оборудования, а также к снижению уровня его помехозащищенности.

Разъем	Тип сигнала	Тип устройства	Примечание
Аудиовыход 	Звук	Звуковой усилитель видеомагнитофона	Уровень сигнала на линии 1 Vp-p (В пик-пик) R = правый L = левый
USB 	Универсальная последовательная шина	Принтер	
DVI 		Монитор	DVI-D
Ethernet 	1000 Base-TX Ethernet IEEE 802.3	Сетевое устройство	

Проводной педальный переключатель (дополнительно)

Педальный переключатель можно подключить к одному из USB-портов на задней панели системы.

Чтобы предотвратить повреждение кабеля, держите кабель вдали от колес. Отсоедините педальный переключатель перед перемещением системы.

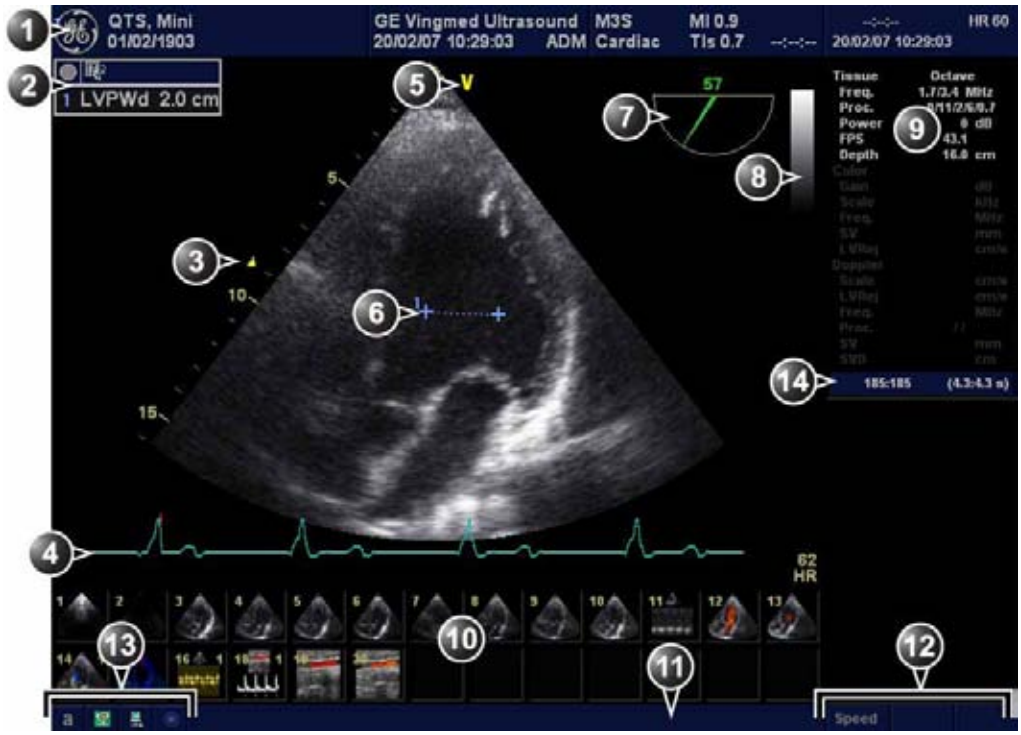
Рис. 2-12. Педальный переключатель и USB-кабель

Это переключатель с 3 педалями. Функции переключателя можно настроить в меню **Config**/**Imaging**/**Application** (Конфигурация/Визуализация/Приложение) (см. стр. 4-58).

ВНИМАНИЕ!

При пользовании педальным переключателем НЕ удерживайте педаль нажатой. Нажмите и отпустите педаль переключателя. Нажатие и удержание педали эквивалентно нажатию и удержанию клавиши на клавиатуре.

Экран Scanning (Сканирование)



1. Строка заголовка
   - Текущие данные пациента
   - Учреждение
   - Дата и время
   - Идентификатор оператора
   - Датчик
   - Приложение
   - Механический и тепловой индексы
2. Таблица результатов измерений
3. Зона фокуса и шкала глубин
4. Физиологические кривые (ЭКГ, ФКГ, Дыхание)
5. Маркер ориентации датчика
6. Измерение
7. Индикатор плоскости сканирования (для датчика TEE)
8. Шкала серого/цветовая шкала
9. Окно параметров
10. Буфер обмена
11. Поле запроса/состояния
12. Назначение функций трекбола
13. - Клавиша "Caps Lock": вкл./выкл.
    - Доступ к платформе обслуживания
    - Состояние подключения к сети
    - Состояние CD
14. Счетчик кадров и таймер

Рис. 2-13. Экран сканирования (сводный)

Начало исследования

Создание новой записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   При необходимости войдите в систему, введя идентификатор пользователя и пароль.

   Отобразится окно *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента) (Рис. 2-14 *на стр. 2-29*).
2. Выберите нужный поток данных в окне *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента).
3. Заполните поле пациента **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Система может быть настроена таким образом, чтобы идентификатор пациента генерировался автоматически (см. стр. 10-76).*

При использовании настроек по умолчанию автоматически выполняется проверка наличия данных пациента в архиве. Результат поиска отображается в поле *Patient list* (Список пациентов).

4. Чтобы создать новую запись пациента, нажмите **Create patient** (Создать пациента).

   В зависимости от конфигурации системы установка будет готова к сканированию, либо отобразится окно *Patient information* (Сведения о пациенте) (Рис. 2-15 *на стр. 2-29*) (см. стр. 10-76).

Если установка настроена на отображение окна *Patient information* (Сведения о пациенте), выполните следующие действия:

1. При необходимости введите дополнительные сведения о пациенте.

   Выберите **Cardiac** (Кардиология), **Obstetric** (Акушерство), **Gynecology** (Гинекология) и т. д. для ввода сведений о пациенте, относящихся к выбранному приложению (данное меню отображается, если отжата кнопка **More** (Дополнительно), см. Рис. 2-15 *на стр. 2-29*).

2. Нажмите **Patient** (Пациент) или любую активную клавишу сканирования, чтобы начать обследование.

Выбор существующей записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   При необходимости войдите в систему, введя идентификатор пользователя и пароль.

   Отобразится окно *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента) (Рис. 2-14 *на стр. 2-29*).
2. Выберите нужный поток данных в окне *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента).
3. Введите нужные данные в поле **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор) либо в другие поля, позволяющие идентифицировать нужного пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Система может быть настроена таким образом, чтобы идентификатор пациента генерировался автоматически (см. стр. 10-76).*

   При использовании настроек по умолчанию автоматически выполняется проверка наличия данных пациента в архиве. Результат поиска отображается в поле *Patient list* (Список пациентов).
4. Выделите нужную запись пациента в списке *Patient list* (Список пациентов).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Установка знака **[+**] перед отображаемой записью пациента позволяет вывести на экран список исследований, относящихся к данной записи.*

5. Нажмите **Open Exam** (Открыть исследование).

   Отобразится окно *Examination List* (Список исследований) для выбранного пациента.
6. Чтобы начать новое исследование, нажмите **Add Exam** (Добавить исследование).

Завершение исследования

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.
2. Нажмите на сенсорной панели **End Exam** (Завершить исследование).

   Если в буфере содержатся несохраненные изображения, отобразится окно, позволяющее выбрать сохранение всех изображений, отмену сохранения или сохранение части изображений, содержащихся в буфере.

3. Выберите:
   - **All** (Все), чтобы сохранить все изображения и завершить исследование
   - **None** (Ни одного), чтобы завершить исследование без сохранения изображений
   - **Select** (Выбрать), чтобы выбрать изображения, которые требуется сохранить, на экране просмотра и завершить исследование.

1. Выбор архива и других стандартных функций.
2. Смена пользователя.
3. Фильтры для расширенного поиска. Система может быть настроена на отображение фильтров расширенного поиска по умолчанию (см. ‘Предварительные настройки ведения пациентов’ на *стр. 10-77*).
4. При нажатии на один из заголовков порядок отображения списка меняется с восходящего на нисходящий и наоборот.
5. Развернутая запись пациента с отображением соответствующих исследований

Вид окна Search/Create patient (Найти/Создать пациента) может немного варьироваться в зависимости от выбранного потока данных

Рис. 2-14. Окно Search/Create Patient (Найти/Создать пациента)

1. Формат отображения даты может быть настроен пользователем (см. стр. 3-34).
2. Система может быть настроена таким образом, чтобы подробные данные пациента отображались по умолчанию (см. стр. 10-76).
3. Поле отображения адреса может быть настроено пользователем (см. стр. 10-76).
4. Выбор категории сведений о пациенте.

Рис. 2-15. Окно Patient information (Сведения о пациенте) (кардиология)

Глава 3

Основные операции

Содержание главы:

‘Зона трекбола’ на стр. 3-2

‘Сенсорная панель’ на стр. 3-3

‘Сменные носители’ на стр. 3-5

‘Физиологические кривые’ на стр. 3-12

‘Кинопетля’ на стр. 3-18

‘Увеличение’ на стр. 3-21

‘Аннотации’ на стр. 3-22

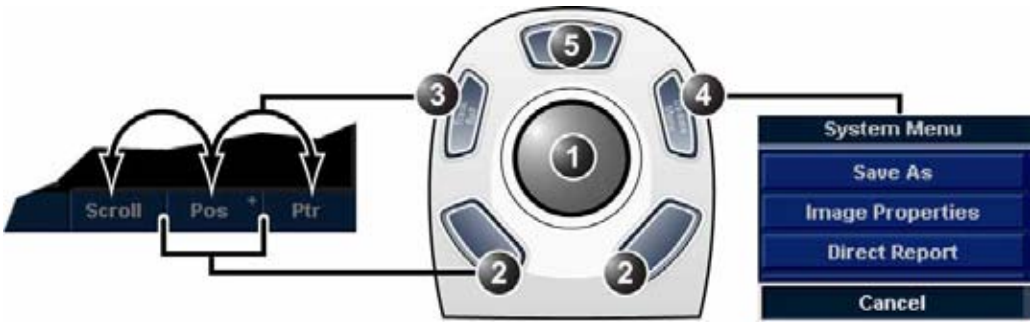
‘Конфигурация — система и предварительные настройки’ на стр. 3-31.

Зона трекбола

Трекболу могут быть присвоены различные функции.

Функции трекбола объединены в функциональные группы, названия которых отображаются в правом нижнем углу экрана. Клавиша **Trackball** (Трекбол) (Рис. 3-1, [3]) используется для переключения между функциональными группами.

В функциональную группу может входить одна или более функций. Клавиша **Select** (Выбрать) (Рис. 3-1, [2]) используется для переключения между функциями в пределах активной группы.



1. Trackball (Трекбол)
   • Настройка выбранного элемента управления
   • Перемещение указателя
2. Клавиши выбора:
   • Переключение между функциями внутри активной группы. Группы, включающие в себя несколько функций, отмечены символом "+".
   • Выполняет функции выбранного элемента управления или выделенного пункта меню
3. Клавиша трекбола: переключение между функциональными группами трекбола.
4. Клавиша обновления/меню:
   • В режиме стоп-кадра: отображение всплывающего системного меню.
   • При дуплексной визуализации в реальном времени (в допплеровском режиме или M-режиме): переключение между режимом визуализации в реальном времени и режимом стоп-кадра для 2D-изображения и спектрограммы.
5. Верхняя клавиша: настраивается как клавиша выбора, указатель, клавиша сохранения изображения или клавиша курсора изображения (см. стр. 4-57).

Рис. 3-1. Зона трекбола

Сенсорная панель

Сенсорная панель обеспечивает доступ к элементам управления режимами исследований. Элементы управления для каждого режима/функции помещаются в отдельной папке (на отдельной вкладке). В папке может содержаться несколько страниц.

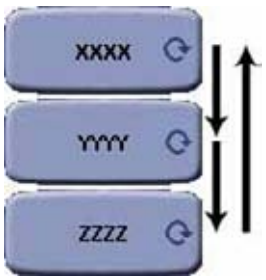
В нижней части сенсорной панели расположены пять поворотных регуляторов, совмещенных с кнопками. Эти регуляторы/кнопки имеют различное назначение в зависимости от активного режима/функции.

1. Выбор папки. Желтой точкой на вкладке обозначается активный режим.
2. Папка может содержать несколько страниц.
3. Поворотные регуляторы/кнопки для настройки конкретных режимов/функций.
   - : поверните регулятор, чтобы настроить активный параметр
   - : нажмите кнопку, чтобы применить выбранное значение активного параметра

Примечание: если два параметра настраиваются вращением одного и того же регулятора, переключение между ними осуществляется нажатием совмещенной с регулятором кнопки.

Рис. 3-2. Сенсорная панель

Имеется несколько типов кнопок управления.

Кнопка	Функция
Выкл. Вкл.	Нажатие кнопки: включение или выключение. • Голубой = Выкл. • Синий = Вкл.
	Открытие меню на экране. Выбор опций в меню осуществляется с помощью трекбола и клавиши **Select** (Выбрать). Название выбранной опции меню отображается внутри кнопки.
	Регулятор настройки количественного параметра
	Двойная кнопка: совмещение двух взаимоисключающих регулировок (переключение между двухоконным и четырехоконным экранами и т. п.)
	Кнопка-переключатель: переключение регулировки между двумя или тремя состояниями (например, между нижним, верхним и средним комментариями к изображению.)

Сменные носители

Использование

Сменные носители могут использоваться для следующих целей:

- Долговременное хранение изображений: изображения переносятся на сменные носители с жесткого диска системы с помощью функции управления пространством диска (см. стр. 10-60).
- Резервное копирование базы данных пациентов и предварительных настроек системы (см. стр. 10-68)
- Неавтоматический перенос файлов архивов пациентов в пределах сети: использование сменных носителей для обмена файлами между сканером и рабочей станцией EchoPAC PC с помощью функции импорта/экспорта (см. стр. 10-50).
- Экспорт в формате DICOM — передача записей пациентов на станцию просмотра файлов DICOM стороннего производителя.
- Экспорт с помощью функции MPEGVue для просмотра изображений на компьютере с ОС Windows (см. стр. 10-11).
- Экспорт в Excel: использование сменных носителей для экспорта демографических данных, результатов измерений, а также данных отчетов в приложения для составления отчетов сторонних производителей (см. стр. 10-50).
- Копирование предварительных настроек системы на другие системы с помощью функции резервного копирования/восстановления (см. стр. 10-68).
- Сохранение изображений в форматах JPEG, MPEG или AVI для просмотра на обычном компьютере.

Поддерживаемые сменные носители

Система поддерживает следующие сменные носители:

- CD-R
- DVD-R
- Карты флэш-памяти USB
- Внешний жесткий диск USB (Iomega Ultramax) (дополнительно)

Карты флэш-памяти USB

- Используйте только экранированные флэш-накопители, проверенные на ЭМС в соответствии со стандартом EN55011/EN55022. Использование неэкранированных флэш-накопителей может внести помехи в работу самой установки или других электронных устройств.

Носители/Совместимость

	Жесткие диски USB	CD-R	DVD-R	Карты флэш-памяти USB
Долговременное хранение изображений	+[1]	+	+	
Резервное копирование базы данных пациентов и предварительных настроек системы	+	+	+	+
Неавтоматический перенос файлов архивов пациентов в пределах сети	+	+	+	+
Экспорт в формате DICOM	+	+	+	+
Экспорт с помощью функции MPEGVue	+	+	+	+
Экспорт в Excel	+	+	+	+
Копирование предварительных настроек системы	+	+	+	+
Сохранение изображений в форматах JPEG, MPEG или AVI	+	+	+	+

[1] рекомендуемые носители

О сменных носителях и долговременном хранении изображений

Для долгосрочного сохранения изображений с помощью функции управления пространством диска рекомендуется использовать жесткие диски USB (Iomega Ultramax), так как эти носители характеризуются надежностью и долговечностью. Не рекомендуется использовать для долговременного хранения данных диски CD и DVD по причине их обычно меньшей надежности и долговечности. Функция управления пространством диска, тем не менее, позволяет использовать CD и DVD для долгосрочного сохранения изображений. Предпочтительнее использовать архивные или медицинские диски CD/DVD.

Независимо от того, какой носитель используется, рекомендуется всегда производить его резервное копирование. Система не позволяет выполнять резервное копирование изображений, сохраненных на носителях, предназначенных для долговременного хранения данных.

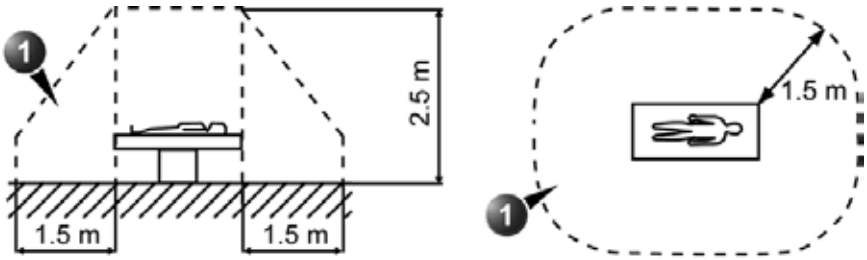
Жесткий диск Iomega Ultramax

Жесткий диск Iomega Ultramax — это внешний жесткий диск, подключаемый к Vivid E9 через порт USB. Его конфигурация RAID 1 обеспечивает запись данных одновременно на два жестких диска.

ПРИМЕЧАНИЕ: *К Vivid E9 можно подключать не более одного накопителя USB за один раз (например, данный жесткий диск Iomega Ultramax).*

ВНИМАНИЕ!

Когда устройство Iomega Ultramax подключено к Vivid E9, оно не должно располагаться в зоне нахождения пациента (см. региональные нормативные акты и EN 60601-1-1 (2000)).



1. Зона нахождения пациента

Рис. 3-3. Зона нахождения пациента

Подключение устройства Iomega Ultramax

1. Для подключения устройства Iomega Ultramax к Vivid E9 используйте кабель USB, входящий в комплект поставки устройства. Этот кабель USB необходимо подсоединять к комбинированному разъему **USB/eSATA** (Duolink) на задней панели устройства Iomega Ultramax (Рис. 3-4).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Не используйте для этого никакие другие разъемы USB (концентратор USB), расположенные на задней панели устройства Iomega Ultramax.*

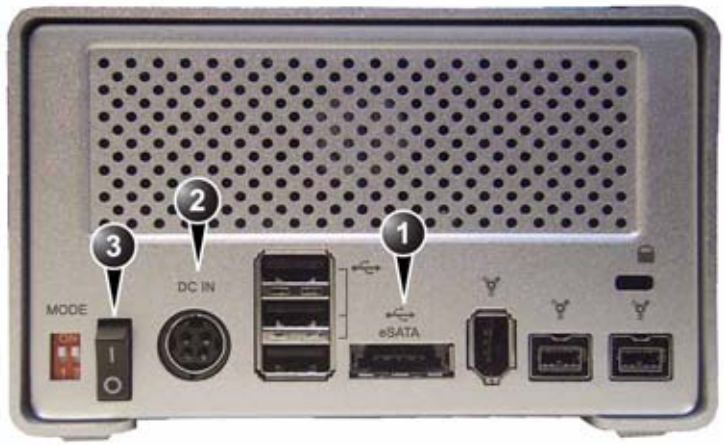
2. Кабель блока питания подсоедините к разъему **DC IN** (Вход для подключения внешнего источника постоянного тока) на задней панели устройства Iomega Ultramax (Рис. 3-4).

   Подключите кабель питания блока питания к сети переменного тока.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание возникновения тока утечки, превышающего пределы, установленные IEC 60601-1, а также в целях обеспечения непрерывности защитного заземления не подсоединяйте Vivid E9 и вспомогательные устройства, работающие от сети, к общему удлинительному шнуру с несколькими разъемами.

Во избежание перегрузок и прекращения подачи энергии устройство Iomega Ultramax и Vivid E9 не должны находиться в одной электрической цепи.



1. Разъем USB/eSATA (Duolink)
2. Разъем питания DC IN (Вход для подключения внешнего источника постоянного тока)
3. Выключатель питания

Рис. 3-4. Устройство Iomega Ultramax, вид сзади

Рекомендации по обращению с дисками CD и DVD

Во избежание потери данных не прикасайтесь к поверхности диска, предназначенной для записи. Берите диск только за края. Не помещайте диск на твердые поверхности лицевой стороной вниз. Наличие на диске отпечатков пальцев или царапин делает его непригодным к использованию. Перед использованием проверьте поверхность диска на наличие видимых царапин. При обнаружении царапин НЕ используйте диск.

Форматирование сменных носителей

Диски CD-R и DVD-R необходимо форматировать.

ВНИМАНИЕ!

Форматирование уничтожит все данные, имеющиеся на диске.

Для форматирования сменного носителя:

1. Вставьте носитель в дисковод.
2. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
3. Если требуется, зарегистрируйтесь в системе.

   Откроется пакет настройки.
4. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными), а затем вкладку **Tools** (Инструменты) (Рис. 3-5).

Рис. 3-5. Вкладка Tools (Инструменты)

5. Выберите сменный носитель в выпадающем меню *Media* (Носители).
6. Введите имя сменного носителя в поле *Label* (Обозначение).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для обозначения носителя можно использовать только следующие символы и знаки: A - Z, a - z, 0 - 9, "_"*

и "-". Используйте не более 11 символов или знаков. Не используйте пробелы.

7. Выберите **Format** (Форматировать).

   Отобразится окно подтверждения.

8. Для продолжения нажмите **OK**.
9. Дождитесь отображения *информационного окна*, показывающего, что процесс форматирования завершен.
10. Нажмите **OK**.
11. Извлеките носитель, как описано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Сменные носители, использующиеся при процедурах управления пространством диска, резервного копирования, экспорта или сохранения (Save as), не требуют предварительного форматирования, так как форматирование, если это требуется, является частью этих процедур.*

Извлечение сменного носителя

1. Нажмите **Utility**/**Eject** (Утилиты/Извлечь).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Не извлекайте диск CD/DVD, используя кнопку на дисководе CD/DVD.*

Отобразится меню *Eject device* (Извлечение носителя) (Рис. 3-6).

Рис. 3-6. Меню Eject device (Извлечение носителя)

2. Выберите соответствующий носитель.

   Выбранный носитель извлечен.

Физиологические кривые

Физиологический модуль имеет три канала: ЭКГ/дыхания, ФКГ и AUX. Канал AUX позволяет осуществлять мониторинг пульса/давления. Отображаемая сканограмма синхронизируется с кривыми ЭКГ, дыхания и ФКГ. В М-режиме и допплеровском режиме кривые синхронизируются в соответствии со скоростью развертки выбранного режима.

ВНИМАНИЕ!

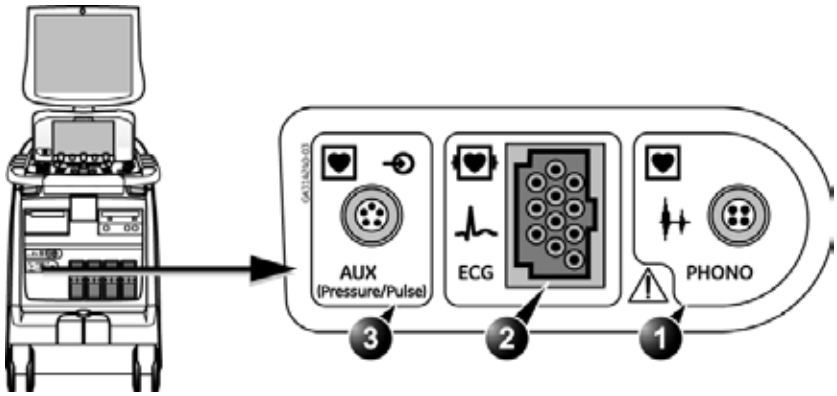
Используйте только комплектующие производства GE Medical Systems

Токопроводящие части электродов и связанные с ними разъемы для элементов, включая нейтральные электроды, не должны соприкасаться с другими токопроводящими компонентами, включая заземление.

Одновременное использование двух и более элементов приведет к суммированию токов утечки пациента.

ВНИМАНИЕ!

Использование кардиостимулятора, а также наличие аритмии может отрицательно сказаться на достоверности полученного значения ЧСС.

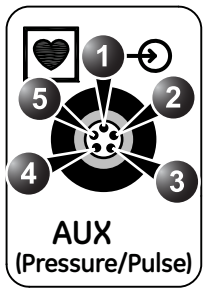


1. ФКГ
2. ЭКГ
3. AUX (Давление/Пульс)

Рис. 3-7. Панель разъемов ввода/вывода для подключения к пациенту

Раскладка разъемов AUX

Раскладка разъемов AUX описана в таблице ниже:

	AUX 1. контакт 1: вход - 2. контакт 2: вход + 3. контакт 3: земля 4. контакт 4: носовой датчик 1 5. контакт 5: носовой датчик 2

AUX по умолчанию работает как вход 1 Vpp (Вольт пик-пик) с максимальной частотой 300 Гц. Входы дифференциальные. Для приема сигнала с одноканального датчика следует соединить контакт 1 (вход -) с землей датчика.

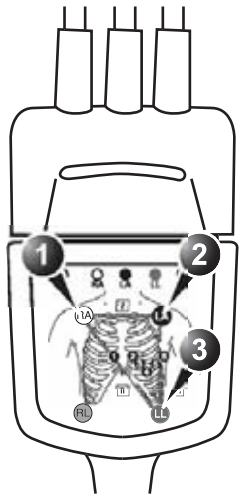
Для AUX имеется программируемый режим высокого усиления с максимальным входным сигналом в 300 mVpp (милливольт пик-пик).

ЭКГ/Дыхание

Кабель ЭКГ, подключаемый к модулю, состоит из следующих компонентов:

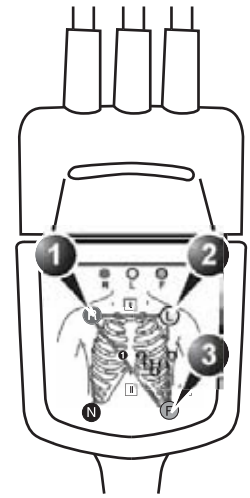
- **Магистральный кабель** — одножильный кабель, один конец которого подсоединяется к системе, а другой конец снабжен разделителем кабелей (см. Рис. 3-8).
- **Трехжильный электродный кабель с цветовой маркировкой** — кабель, подсоединяемый к разделителю. Каждый электродный кабель подсоединяется к соответствующему клеящемуся электроду с помощью зажимного разъема с цветовой маркировкой.

Цветовая маркировка электродов соответствует одному из двух стандартов, действующих в разных странах. На разделителе кабелей имеется схема, на которой указана цветовая маркировка, обозначения электродов, а также места их расположения на теле пациента (см. Рис. 3-8).



AHA (США)

1. RA: белый
2. LA: черный
3. LL: красный



IEC (Европа, Азия и другие континенты)

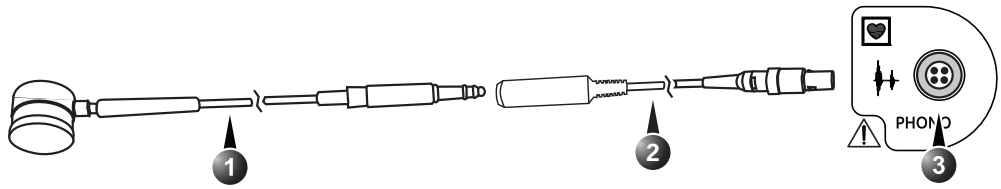
1. R: красный
2. L: желтый
3. F: зеленый

Рис. 3-8. Разделитель кабелей с указанием расположения электродов

Подключение кабеля ЭКГ

1. Подсоедините магистральный кабель ЭКГ к прямоугольному разъему с маркировкой ECG (ЭКГ) на панели ввода/вывода для подключения к пациенту. Панель ввода/вывода для подключения к пациенту располагается в передней части установки слева (см. Рис. 3-7).
2. Подсоедините электродные кабели к электродам в соответствии с принятой схемой (см. Рис. 3-8).

ФКГ



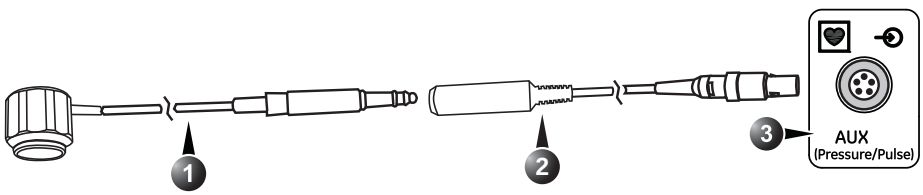
1. Микрофон
2. Адаптер для ФКГ (цветовая маркировка: синий)
3. Гнездо для ФКГ на ультразвуковой установке

Рис. 3-9. Устройство для ФКГ

Подключение устройства для ФКГ

1. Подсоедините разъем ФКГ к адаптеру ФКГ и вставьте разъем адаптера в гнездо с маркировкой **Phono** (ФКГ) на панели ввода/вывода для подключения к пациенту.

Подключение датчика пульса и давления



1. Датчик пульса
2. Адаптер для измерения пульса и давления (цветовая маркировка: желтый)
3. Гнездо для подключения датчика пульса и давления на ультразвуковой установке

Рис. 3-10. Датчик пульса и давления

Подключение датчика пульса и давления

1. Подсоедините разъем для измерения пульса и давления к адаптеру для измерения пульса и давления и вставьте разъем адаптера в гнездо с маркировкой AUX Pressure/Pulse (AUX Давление/Пульс) на панели ввода/вывода для подключения к пациенту.

Использование физиологических кривых

Отображение кривой ЭКГ

Рис. 3-11. Элементы управления мониторингом ЭКГ

1. Во всех кардиологических приложениях функция мониторинга ЭКГ активна по умолчанию. При работе с другими приложениями для активации этой функции необходимо нажать на вкладку **Physio** (Физиологические кривые) на сенсорной панели. После этого нажмите **ECG** (ЭКГ) (Рис. 3-11).
2. Имеются следующие элементы управления:
   - **Horiz. Sweep** (Горизонтальная развертка) — пошаговая регулировка скорости развертки (1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 и 16 с; значение 4 с установлено по умолчанию).
   - **Gain** (Усиление) — регулировка амплитуды записи.
   - **Position** (Положение) — перемещение кривой по вертикали.
   - **ECG Lead** (Отведение ЭКГ) — выбор отведения:

     - Отведение 1: от ПП (-) к ЛП (+) (справа налево или латеральное)

     - Отведение 2: от ПП (-) к ЛН (+) (сверху вниз)

     - Отведение 3: от ЛП (-) к ЛН (+) (сверху вниз)

Синхронизация по ЭКГ

1. Нажмите **ECG Trig** (Синхронизация по ЭКГ).
2. Настройте параметр **Trig 1** (Синхронизация по ЭКГ 1), установив первый синхроимпульс для ЭКГ (задержку в мс между зубцом R и синхронизируемым кадром).
3. Установите параметр **ECG Trig Interval** (Интервал синхронизации по ЭКГ) (количество сердечных циклов между синхронизируемыми изображениями).
4. При необходимости двойной синхронизации нажмите **Dual Trig** (Двойная синхронизация).
5. Установите значение **Dual Trig delay** (Задержка при двойной синхронизации) (задержка в мс между первым синхронизируемым кадром и вторым синхронизируемым кадром).

Отображение кривой ФКГ

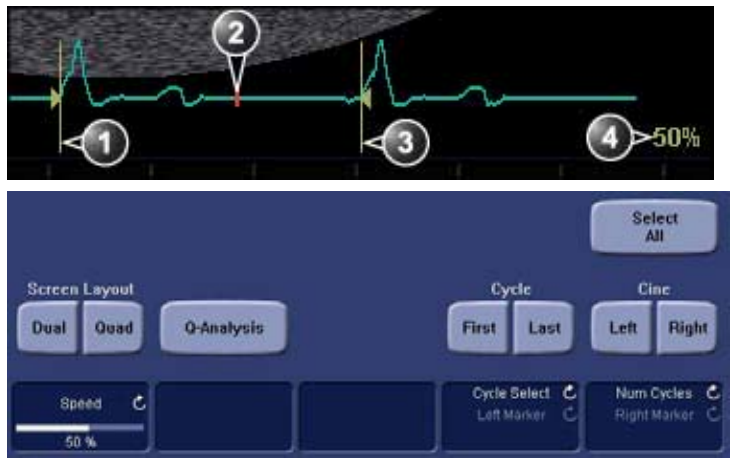
Рис. 3-12. Элементы управления мониторингом ФКГ

1. На сенсорной панели нажмите на вкладку **Physio** (Физиологические кривые). Выберите **Page 2** (Страница 2) и нажмите **Phono** (ФКГ) (Рис. 3-12).
2. Имеются следующие элементы управления мониторингом ФКГ:
   - **Horiz. Sweep** (Горизонтальная развертка) — регулировка скорости развертки.
   - **Gain** (Усиление) — регулировка амплитуды записи.
   - **Position** (Положение) — перемещение кривой по вертикали.

Кинопетля

В режиме стоп-кадра в начале и в конце последнего записанного сердечного цикла автоматически отображаются маркеры границ кинопетли. Границы кинопетли устанавливаются с помощью элементов управления кинопетлей на сенсорной панели. Кинопетля может включать один или более сердечных циклов.

Обзор кинопетли



1. Левый маркер (начало кинопетли)
2. Текущий кадр
3. Правый маркер (конец кинопетли)
4. Скорость кинопетли

Рис. 3-13. Воспроизведение кинопетли

Использование кинопетли

Выбор кинопетли

1. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).

   Правый и левый маркеры отображаются в начале и в конце последнего сердечного цикла на кривой ЭКГ.
2. Нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).

Начнется воспроизведение выбранного сердечного сокращения.

3. Чтобы перейти в режим стоп-кадра, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).
4. Для прокрутки сканограммы и поиска нужной последовательности используйте трекбол.
5. Настройка регулятора **Cycle select** (Выбор цикла) позволяет выбрать нужный сердечный цикл, перемещаясь от одного сердечного сокращения к другому.
6. Настройка регулятора **Num cycles** (Количество циклов) позволяет установить количество сердечных сокращений, которое требуется воспроизвести.
7. Нажатие **Set left** (Установить левый) или **Set right** (Установить правый) в режиме стоп-кадра позволяет сделать текущий кадр, соответственно, началом или концом кинопетли.
8. Настройка регуляторов **Left marker** (Левый маркер) и **Right marker** (Правый маркер) позволяет расширить или сузить границы кинопетли.
9. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение), чтобы сохранить кинопетлю (см. ‘Сохранение кинопетли’ на *стр. 10-7*) или **Freeze** (Стоп-кадр), чтобы возобновить сканирование в реальном времени.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция сохранения кинопетли может быть настроена таким образом, чтобы сердечные циклы сохранялись с дополнительными интервалами до и после зубца R, а также чтобы перед сохранением был возможен предварительный просмотр сканограммы (см. ‘Общие настройки визуализации’ на стр. 4-57).*

Настройка воспроизведения кинопетли

1. С помощью трекбола или настройки регулятора **Speed** (Скорость) возможно увеличение или уменьшение скорости воспроизведения кинопетли.

   Значение скорости (%) отображается в правой части экрана ЭКГ.

Покадровый просмотр кинопетли.

1. С помощью регулятора **Frame** (Кадры) в режиме стоп-кадра возможен покадровый просмотр кинопетли.

Синхронизация воспроизведения нескольких кинопетель

1. Для синфазной синхронизации нескольких воспроизводимых на экране кинопетель нажмите **Sync** (Синхронизация).

Сохранение кинопетли

См. ‘Сохранение кинопетли’ на *стр. 10-7*.

Увеличение

Система поддерживает два типа увеличения изображения:

- Экранное увеличение — увеличение выбранной области изображения на экране.
- Увеличение с высоким разрешением (HR) — обработка выбранной части изображения, благодаря чему исследуемая область отображается с улучшенным качеством и с большей частотой кадров.

Display zoom (Масштаб изображения)

1. Поворачивайте регулятор **Zoom** (Увеличение) по часовой стрелке.

   В окне сканирования отобразится увеличенное изображение. В правом углу экрана отобразится исходное изображение с обозначенной на нем увеличенной областью.
2. Для задания области изображения, которую требуется увеличить, используйте трекбол.
3. Чтобы отключить функцию увеличения изображения, поворачивайте регулятор **Zoom** (Увеличение) против часовой стрелки.

HR zoom (Увеличение с высоким разрешением)

1. Нажмите на регулятор **Zoom** (Увеличение).
2. Для задания области изображения, которую требуется увеличить, используйте трекбол.
3. Для увеличения размера изображения вращайте регулятор **Zoom** (Увеличение) по часовой стрелке.
4. Для отключения функции увеличения с высоким разрешением нажмите на регулятор **Zoom** (Увеличение) еще раз.

Аннотации

В любой части изображения можно поместить текстовую аннотацию. Аннотация может быть составлена в свободной форме. Можно также воспользоваться стандартными текстами из отображаемых на сенсорной панели специализированных библиотек аннотаций для конкретных приложений.

Аннотации могут располагаться в двух слоях, благодаря чему возможно их выборочное отображение.

Аннотации (текст, стрелки или пиктограммы) создаются в отдельных слоях. При просмотре изображений с аннотациями на различных системах или при изменении масштаба изображения положение аннотаций может несколько изменяться.

Вставка аннотаций

Свободный (любой) текст

1. Напечатайте нужный текст, используя алфавитно-цифровую клавиатуру.

   Чтобы изменить/добавить строку, нажмите **Enter**.
2. Переместите текст в место вставки, используя трекбол.
3. Чтобы добавить аннотацию в изображение, нажмите клавишу **Select** (Выбрать).

Стандартный текст

1. На панели управления нажмите кнопку **Text** (Текст).

   На сенсорной панели отобразится папка *Text* (Текст) с аннотациями для текущего приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы выбрать аннотацию из библиотеки другого приложения, нажмите **Library** (Библиотека) и выберите библиотеку нужного приложения.*

2. На сенсорной панели нажмите на стандартный текст, который требуется включить в изображение.

   Нужная надпись отобразится на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: *За некоторыми кнопками закреплено несколько связанных между собой текстовых комментариев (например, при нажатии **Left** (Левый) на изображении появится слово "Left" (Левый), после чего надпись на кнопке поменяется на **Right** (Правый)). Кнопки аннотаций с функцией переключения помечены круговой стрелкой.*

3. Поместите надпись в нужное место на экране с помощью трекбола.
4. Чтобы добавить аннотацию в изображение, нажмите клавишу **Select** (Выбрать).

1. Выбор специализированной библиотеки аннотаций
2. Отображение пиктограмм
3. Вставка стрелки
4. Создание слоев аннотаций
5. Инструменты настройки
6. Кнопка с функцией переключения

Рис. 3-14. Сенсорная панель аннотаций (пример)

Расположение аннотаций слоями

Аннотации могут быть внесены в изображение в два слоя (обозначаемых как Text 1 и Text 2). Данная функция позволяет пользователю отображать/скрывать различные аннотации на одном и том же изображении.

1. На сенсорной панели нажмите кнопку **Text 1**.

   Отобразится слой Text 1. Введите текст аннотации.
2. Нажмите кнопку **Text 2**.

   Отобразится слой Text 2 (слой Text 1 будет скрыт). Введите текст аннотации.

Редактирование аннотаций

Перемещение аннотаций

1. Наведите текстовый маркер на аннотацию, которую требуется переместить, и нажмите **Select** (Выбрать).
2. С помощью трекбола переместите выбранную аннотацию в нужное место и нажмите **Select** (Выбрать).

Редактирование аннотаций

Замена текста

1. Нажатие на сенсорной панели кнопки **Highlight** (Выделить) позволяет просматривать включенные в изображение аннотации слово за словом, пока не будет найдено слово, которое требуется изменить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для просмотра аннотаций в обратном порядке удерживайте в нажатом состоянии клавишу **Shift** при нажатой кнопке **Highlight** (Выделить).*

2. Чтобы выбрать несколько слов, поворачивайте регулятор **Grab Word** (Выбрать слово) на сенсорной панели.
3. Введите новый текст вместо выделенного; для удаления выделенного фрагмента на сенсорной панели нажмите **Delete word** (Удалить слово) (или **Backspace**).

Добавление текста

1. Наведите текстовый маркер на аннотацию, которую требуется переместить, и нажмите **Select** (Выбрать).

2. Редактирование текста выделенной аннотации осуществляется с помощью следующих клавиш алфавитно-цифровой клавиатуры:
   - **Стрелка вправо**: перемещение текстового курсора вперед.
   - **Стрелка влево**: перемещение текстового курсора назад.
   - **Tab**: перемещение текстового курсора на слово вперед.
   - **Shift** + **tab**: перемещение текстового курсора на слово назад.
   - **Enter**: перемещение курсора на следующую строку.
   - **Backspace**: удаление символа перед текстовым курсором.
   - **Delete**: удаление символа за текстовым курсором.
   - **Insert(вставка)**: переключение режима ввода текста между режимом перезаписи и режимом вставки.

Удаление аннотаций

Удаление всех аннотаций:

1. Нажмите **Page erase** (Стереть страницу) на сенсорной панели.

   При наличии нескольких слоев аннотаций будут удалены все тексты из обоих слоев.

Пиктограмма

Пиктограммы - небольшие графические изображения, представляющие исследуемую часть тела. Используя пиктограммы, пользователь может указать, где находился датчик во время исследования.

Вставка пиктограмм

1. Нажмите **Text** (Текст).

   На сенсорной панели отобразится папка *Text* (Текст).
2. Нажмите **Bodymark** (Пиктограмма).

   Отобразятся набор пиктограмм текущего приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы выбрать пиктограммы из набора для другого приложения, нажмите **Library** (Библиотека) и выберите библиотеку нужного приложения.*

3. Нажмите на пиктограмму, которую требуется вставить.

   Выбранная пиктограмма с маркером датчика отобразится на экране сканирования.
4. С помощью трекбола задайте положение маркера датчика.
5. Ориентация маркера датчика задается с помощью регулятора **Rotate probe marker** (Поворот маркера датчика).
6. Перемещение пиктограммы:
   - Нажмите **Move pattern** (Перемещение рисунка).
   - С помощью трекбола переместите пиктограмму на нужное место.
   - Чтобы зафиксировать пиктограмму в нужном месте, нажмите **Move pattern** (Перемещение рисунка).
7. Нажмите **кнопку выбора**.

Настройка аннотаций и пиктограмм

Функция настройки аннотации и пиктограмм позволяют пользователю

- создавать новые библиотеки текстов и пиктограмм для конкретных приложений,
- редактировать существующие библиотеки текстов и пиктограмм для конкретных приложений,
- удалять пользовательские библиотеки.

Библиотека представляет собой список, содержащий до 30 текстов, доступ к которым осуществляется с сенсорной панели (две страницы).

Доступ к экрану настройки аннотаций и пиктограмм:

1. При необходимости нажмите на сенсорной панели **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Meas/Text** (Измерение/Текст), затем подгруппу **Text** (Текст) или **Bodymark** (Пиктограмма).

   Отобразится соответствующий экран (Рис. 3-15).

Рис. 3-15. Вкладки аннотаций и пиктограмм

Редактирование существующей библиотеки

1. В поле *Library* (Библиотека) выберите библиотеку, которую требуется отредактировать.

2. Чтобы изменить стандартный текст или добавить новый, выберите текст или пустую позицию и выполните одну из следующих операций.

   Библиотека аннотаций:

   - Введите текст
   - Выберите текст из списка *Copy from existing* (Скопировать существующий).

   Библиотека пиктограмм:

   - Выберите пиктограмму из списка *Bodymark available* (Имеющиеся пиктограммы).

3. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

*ПРИМЕЧАНИЕ: В случае редактирования стандартной библиотеки ее исходное содержимое может быть восстановлено нажатием кнопки **Reload default** (Повторно загрузить содержимое по умолчанию).*

Переключение между стандартными аннотациями

За одной и той же кнопкой может быть закреплено несколько связанных между собой текстовых комментариев. Нажатие такой кнопки на сенсорной панели позволяет переходить от одного комментария к другому (например, при нажатии кнопки **Left** (Левый) на изображении появится слово "Left" (Левый), после чего надпись на кнопке поменяется на **Right** (Правый)). Кнопки аннотаций с функцией переключения помечены круговой стрелкой.

Создание переключающейся аннотации

1. Введите в нужное место до трех записей, разделенных двоеточием (например, "Left:Right" (Правый:Левый)).

Создание библиотеки

1. В поле *User defined library* (Пользовательская библиотека) введите название библиотеки, которую требуется создать, а затем нажмите **Create** (Создать).
2. Введите стандартные тексты, как описано выше, — см. шаг 2.
3. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

Общие параметры

Параметры отображения текстов, пиктограмм и стрелок задаются через категорию *Option* (Опции).

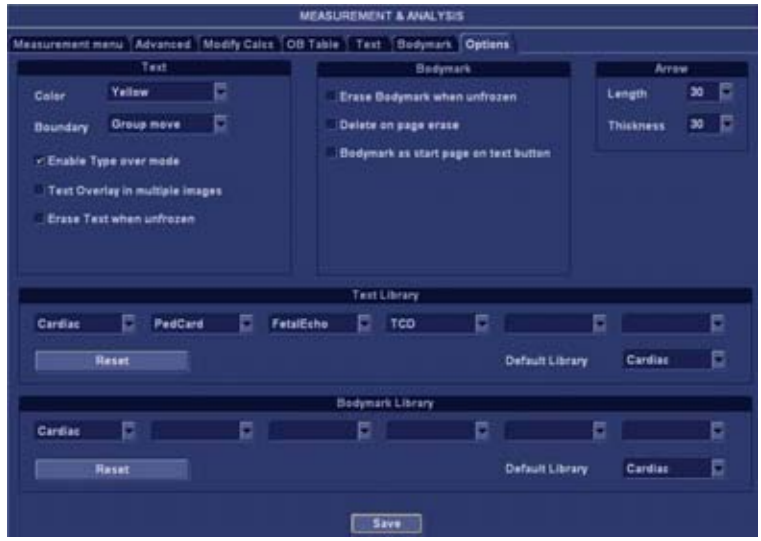


Рис. 3-16. Вкладка опций

Параметр	Описание
Text color (Цвет текста)	Выбор цвета текста аннотации.
Text boundary (Границы текста)	Выбор между групповым и пословным переносом
Enable type over mode (Активировать режим печати поверх текста)	В случае выбора данной опции новый текст может быть введен поверх существующего после наведения на него курсора.
Text overlay in multiple images (Перекрытие текста на нескольких страницах)	В случае выбора данной опции в двойном режиме при переключении между параметрами **Text 1** и **Text 2** скрываются комментарии на обоих изображениях. При отключении данной опции комментарии скрываются только на активном изображении.
Erase text when unfrozen (Стирать текст при выходе из режима стоп-кадра)	Удаление аннотаций при выводе изображения из режима стоп-кадра.
Erase Bodymark when unfrozen (Стирать пиктограмму при выходе из режима стоп-кадра).	Удаление пиктограммы при выводе изображения из режима стоп-кадра.
Delete Bodymark on page erase (Удалять пиктограмму при стирании страницы)	Удаление на изображении вставленной пиктограммы с помощью функции **Page erase** (Стереть страницу).
Bodymark as start page on text button (Сделать экран пиктограмм стартовым при нажатии кнопки "Текст")	Назначение экрана пиктограмм на сенсорной панели стартовым при нажатии кнопки **Text** (Текст) на панели управления.
Arrow length (Длина стрелок)	Выбор длины стрелок по умолчанию.

Параметр	Описание
Arrow thickness (Толщина стрелок)	Выбор толщины стрелок по умолчанию.
Text and bookmark library (Библиотека текстов и закладок)	Назначение до шести библиотек для текущего приложения и выбор библиотеки, используемой по умолчанию. При нажатии клавиши "Reset" перезагружается настройка по умолчанию.

Конфигурация — система и предварительные настройки

О конфигурации системы

Пакет настройки позволяет пользователю изменять по своему усмотрению общую конфигурацию системы, установки конкретных приложений, а также настройки функций обмена и управления данными.

Пакет управления настройкой разделен на несколько категорий, внутри которых имеются подгруппы.

Доступ ко всем подгруппам предоставляется только пользователям с правами администратора.

Категория настройки	Описание	Подгруппа	Доступ
Imaging (Визуализация)	Общая настройка функций визуализации и приложений	Global (Общие настройки)	Все
		Application (Приложение)	Все
		Application menu (Меню приложения)	Все

Категория настройки	Описание	Подгруппа	Доступ
Meas/Text (Измерение/ Текст)	Настройка функций измерения и аннотирования изображений	Measurement menu (Меню измерений)	Все
		Advanced (Расширенные параметры)	Все
		Modify Calcs (Изменить расчеты)	Все
		OB Tables (Акушерские таблицы)	Все
		Text (Текст)	Все
		Bodymark (Пиктограмма)	Все
		Options (Опции)	Все
Report (Отчет)	Настройка отчета	Template (Шаблон)	Все
		Diagnostic codes (Диагностические коды)	Все
		Comments (Комментарии)	Все
		Structured findings (Структурированные данные)	Все
Connectivity (Обмен данными)	Функции обмена данными	Dataflow (Поток данных)	Администратор
		Additional outputs (Дополнительные функции вывода)	Все
		Tools (Инструменты)	Все
		Formats (Форматы)	Все
		TCP/IP	Администратор
System (Система)	Общие настройки системы и тестирование системы	Settings (Настройки)	Администратор
		Test (Тестирование)	Администратор

Категория настройки	Описание	Подгруппа	Доступ
About (Информация)	Информация о системе	System version (Версия системы)	Все
		Firmware version (Версия прошивки)	Все
		HW version (Версия аппаратного обеспечения)	Все
		Probes (Датчики)	Все
Admin (Администратор)	Управление данными и учетная запись пользователя	Disk Management (Управление пространством диска)	Все
		Backup (Резервное копирование)	Администратор
		Restore (Восстановление)	Администратор
		Users (Пользователи)	Администратор
		System Admin (Системный администратор)	Администратор
		Unlock patient (Разблокирование пациента)	Администратор
Service (Обслуживание)	Обслуживание	Service (Обслуживание)	Администратор

Общие настройки системы

1. При необходимости на нажмите сенсорной панели **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **System** (Система) и подгруппу **Settings** (Настройки).

   Отобразится вкладка *Settings* (Настройки).

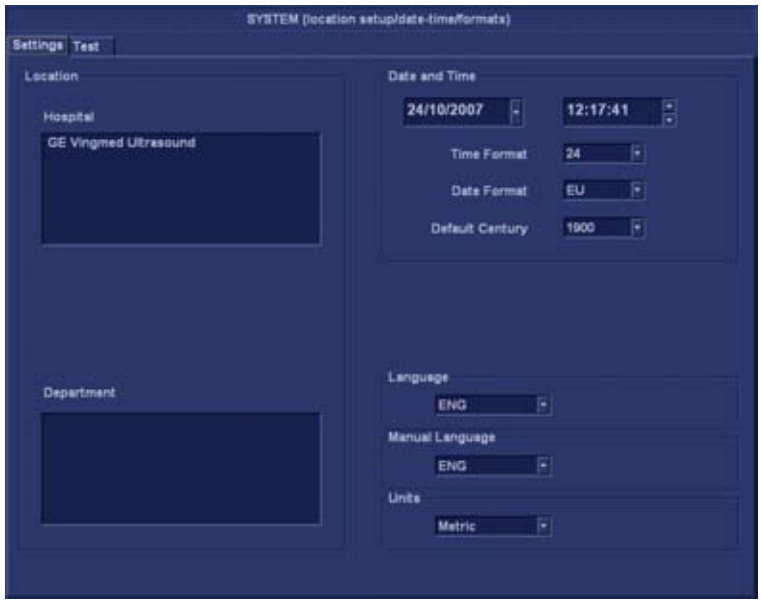


Рис. 3-17. Вкладка Settings (Настройки).

Расположение

1. **Hospital** (Больница): введите название медицинского учреждения (до 64 символов). Эта информация отображается в *строке заголовка* экрана сканирования (до 24 символов) и в свойствах всех сохраненных изображений.
2. **Department** (Отделение): введите название отделения (до 64 символов). Эта информация отображается в свойствах всех сохраненных изображений.

Дата и время

Настройки применяются только после перезагрузки системы.

1. **Date** (Дата): выберите нужную дату во всплывающем окне.
2. **Time** (Время): с помощью кнопок со стрелками установите время (часы, минуты, секунды).
3. **Time Format** (Формат времени): выберите нужный формат (24- или 12-часовой) в выпадающем меню.
4. **Date Format** (Формат даты): выберите нужный формат (для Великобритании или США) в выпадающем меню.
5. **Default Century** (Столетие по умолчанию): выберите нужный формат ("1900", "2000" или "None" (Нет)) в выпадающем меню.

   1900: при вводе года рождения пациента автоматически отображается "19" (для изменения столетия дважды нажмите **Backspace**).

   2000: при вводе года рождения пациента автоматически отображается "20" (для изменения столетия дважды нажмите **Backspace**).

   None (Нет): год рождения пациента полностью вводится вручную.

Язык и единицы измерения

Настройки применяются только после перезагрузки системы.

1. **Language** (Язык): выберите нужный язык для системы в выпадающем меню.
2. **Manual Language** (Язык руководства): выберите нужный язык для интерактивного руководства. Если нужный язык отсутствует в списке, то по умолчанию текст руководства выводится на экран на английском языке.
3. **Units** (Единицы измерения): выберите нужные единицы измерения (метрические или для США) в выпадающем меню.

Пользователи системы

Для работы с ультразвуковой установкой требуется регистрация пользователя.

Пользователи делятся на группы с различными правами. Существует два типа групп пользователей:

- **User groups** (Группы пользователей): члены этих групп имеют право входить в систему, если они были выбраны вместе с оператором группы. Они обладают правами, предусмотренными для данной группы (см. таблицы ниже).
- **Referring groups** (Группы направляющих специалистов): члены этих групп (врачи, ставящие диагноз, и врачи, направляющие на обследование) не имеют права входить в систему. Они регистрируются для информации, которая может быть присоединена к записи пациента.

Группа	Права (см. определение ниже)				
	Создание	Печать отчета	Сохранение отчета	Администратор	Обслуживание
Кардиолог	+	+	+		Активируется при помощи ключа-заглушки
Врач	+	+			
Специалист по УЗИ	+	+			
Ассистент	+	+			
Системный администратор	+	+		+	
Администратор больницы		+			
Администратор компании GE	+	+		+	

Права, предоставляемые группам пользователей:

Право	Определение
Создание	• Создание, обновление и удаление записи пациента • Создание, обновление и удаление данных обследования • Создание, обновление и удаление учетной записи пользователя или направившего лица • Экспортирование/импортирование записей пациентов, данных обследований • Перемещение данных обследований
Печать отчета	• Печать отчета
Сохранение отчета	• Сохранение и подписывание отчетов, отмена подписи
Администратор	• Администрирование системы
Обслуживание	• Доступ к платформе обслуживания

1. При необходимости нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Admin** (Администратор) и подгруппу **Users** (Пользователи).

   Отобразится вкладка *Users* (Пользователи).

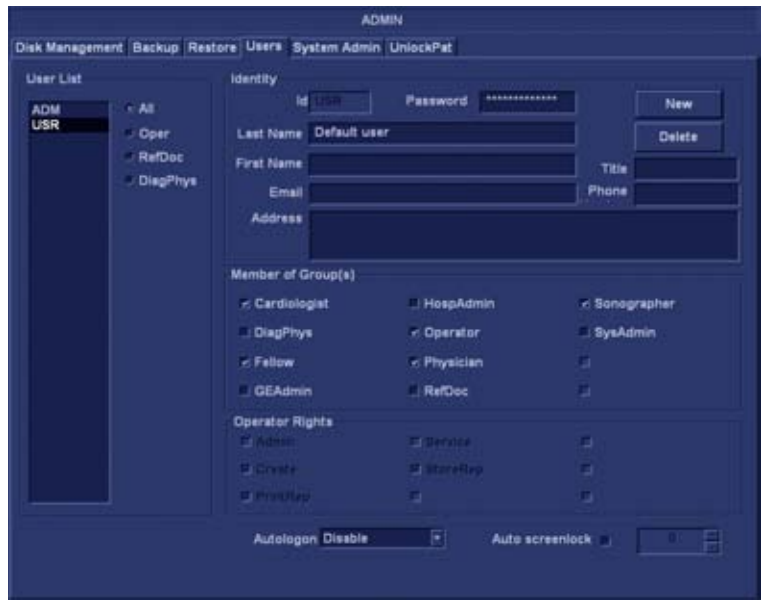


Рис. 3-18. Вкладка Users (Пользователи)

Создание учетной записи пользователя или направившего лица

1. Нажмите кнопку **New** (Новый).
2. Введите информацию о пользователе.
3. Выберите тип пользователя/направившего лица в разделе *Member of Group(s)* (Член группы/групп).

Для входа в систему ДОЛЖНА быть выбрана группа Operator (Оператор).

Редактирование конфигурации учетной записи пользователя

1. Выберите учетную запись действительного пользователя в списке *User list* (Список пользователей).
2. Внесите необходимые изменения.
3. Чтобы выйти из пакета управления настройкой, нажмите **Config** (Конфигурация) или любую активную клавишу режима сканирования.

Удаление учетной записи пользователя

1. Выберите учетную запись действительного пользователя в списке *User list* (Список пользователей).
2. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

   Учетная запись пользователя будет удалена из списка *User list* (Список пользователей).

Автоматический вход в систему и автоматическая блокировка экрана

Автоматический вход в систему

1. Выберите нужные настройки входа в систему из выпадающего меню:
   - **Disabled** (Выключено): пользователь по умолчанию при входе в систему не назначен.
   - **Last user** (Последний пользователь): при входе в систему автоматически выбирается последний пользователь.
   - **A specific user** (Конкретный пользователь): один из пользователей назначается пользователем по умолчанию при входе в систему.

Автоматическая блокировка экрана

1. Установите время (от 10 мин.), по истечении которого доступ к системе автоматически блокируется, когда она не используется. Если система заблокирована, в нее может войти текущий пользователь. Для входа в систему другого пользователя требуется перезагрузка.

Глава 4

Режимы сканирования

Содержание главы:

‘2D-режим’ на стр. 4-3

‘M-режим’ на стр. 4-6

‘Цветовой режим (ЦДК)’ на стр. 4-10

‘Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) допплера’ на стр. 4-15

‘Визуализация скорости движения тканей (TVI)’ на стр. 4-20

‘Отслеживание движения ткани сердца’ на стр. 4-23

‘Strain rate (скорость деформации)’ на стр. 4-26

‘Деформация’ на стр. 4-29

‘Визуализация синхронизированного движения тканей (TSI)’ на стр. 4-32

‘Дополнительные возможности сканирования’ на стр. 4-36

‘Элементы управления изображением’ на стр. 4-39

‘Scan Assist Pro’ на стр. 4-49

‘Конфигурация системы — визуализация’ на стр. 4-57.

2D-режим

Обзор 2D-режима

1. Маркер фокуса
2. Маркер ориентации датчика
3. Окно параметров

Рис. 4-1. 2D-экран (кардиология)

Работа в 2D-режиме

2D-Режим является режимом работы системы по умолчанию.

1. Для входа в 2D-режим на панели управления нажмите кнопку **2D**.
2. Оптимизация изображения осуществляется с помощью элементов управления изображением (см. ниже).

При необходимости используйте предварительные настройки, рассчитанные на оптимальную работу при минимальной регулировке (см. ‘Предварительные настройки приложения’ на *стр. 4-58*).

Оптимизация изображения в режиме 2D

Для оптимизации изображения в режиме 2D используются следующие элементы управления:

- При использовании датчика 4D:
  - Отрегулируйте элемент управления **Quick Rotate** (Быстрый поворот) на сенсорной панели или нажмите кнопку **Angle** (Угол) на панели управления, чтобы повернуть плоскость сканирования до заданного угла.
  - Отрегулируйте элемент управления **Rotate** (Поворот) на стр. 2 сенсорной панели, чтобы выполнить точную настройку угла.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Элементы управления **Quick Rotate** (Быстрый поворот) и **Rotate** (Поворот) находятся на стр. 2 сенсорной панели при использовании трансторакального датчика 4D и на стр. 1 при использовании чреспищеводного датчика 4D.*

Индикатор плоскости сканирования показывает угловое положение плоскости сканирования.

- Чтобы включить функцию непрерывной оптимизации по ткани (CTO), нажмите кнопку **CTO** на сенсорной панели. Функция CTO в режиме реального времени непрерывно оптимизирует однородность и яркость изображения ткани в радиальном и боковом направлениях.
  - Функцию CTO можно дополнительно оптимизировать, используя поворотный регулятор **CTO Gain** (Усиление CTO) на стр. 2 сенсорной панели.

Если функция CTO используется во время сканирования, в верхнем правом углу области изображения появляется отметка "CTO".

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция CTO может по-разному менять локальное усиление на отдельных (не соприкасающихся) участках изображения. Функция CTO доступна только в режиме реального времени и не может быть отключена при сохранении изображения.*

- Чтобы включить функцию автоматической оптимизации по ткани (ATO), нажмите на панели управления кнопку

Auto (Автоматически). Функция ATO обеспечивает автоматическую оптимизацию 2D-изображения за счет регулировки кривой шкалы серого.

- Регуляторы **Gain** (Усиление) и **TGC** (КУ) служат для оптимизации изображения в целом.

  Регулировка усиления позволяет увеличивать или уменьшать количество отображаемых эхо-сигналов. Функция КУ позволяет компенсировать ослабление сигнала с глубиной.
- Регулятор **Depth** (Глубина) служит для регулировки размеров отображаемой зоны.
- Регулятор **Focus** (Фокус) служит для установки точки фокуса в исследуемой области.
- Регуляторы **Frequency** (Частота) (смещение к более высоким частотам) и **Frame rate** (Частота кадров) (уменьшение частоты кадров) служат для повышения разрешения изображения.
- Регулятор **Frequency** (Частота) (смещение к более низким частотам) служит для повышения глубины проникновения.
- Регулятор **Reject** (Режекция) служит для снижения уровня помех на изображении.
- Регулятор **DDP** (Обработка с учетом специфики данных) служит для оптимизации визуализации кровотока и получения более четкого изображения с меньшим уровнем помех.
- Регуляторы **UD Clarity** (Четкость UD) (кардиология) и **UD Speckle reduce** (Подавление зернистости UD) (другие типы исследований) служат для подавления зернистости изображения. Выбор оптимального уровня подавления зернистости должен производиться с особой тщательностью, поскольку слишком интенсивная фильтрация помех может приводить к ухудшению воспроизведения деталей изображения.
- Нажмите **Color maps** (Цветовые карты) и выберите в меню на экране шкалу серого.

Для получения изображений нужного качества в соответствии с действующими рекомендациями и нормативами всегда используйте минимально необходимую мощность.

M-режим

Обзор M-режима

1. **Обычный M-режим**
2. Огибающий анатомический M-режим
3. Анатомический M-режим
4. Шкала глубины
5. Маркер фокуса
6. Шкала времени
7. Окно параметров

Примечание: значение скорости развертки, отображаемое в нижнем правом углу изображения, указывает выбранную пользователем скорость развертки и приведено исключительно в справочных целях в качестве подтверждения того, что изображение было получено при заданной скорости развертки. Это значение не должно использоваться для измерений или анализа. Оно не имеет самостоятельной ценности и предназначено только для справки. Для пользователей, выполняющих исследования по стандартным протоколам, эти данные скорости развертки могут оказаться полезными при ознакомлении с результатами исследований, полученными в других учреждениях.

Рис. 4-2. Экран M-режима

В данной системе предусмотрено три типа М-режима:

- Стандартный М-режим: отображение графика временной зависимости расстояния до линии курсора в аксиальной плоскости на 2D-изображении.
- Анатомический М-режим: отображение графика временной зависимости расстояния до линии курсора вне связи с аксиальной плоскостью. Анатомический М-режим может быть использован при визуализации в шкале серого, цветовой визуализации, тканевом допплере (TVI), отображении смещения тканей, а также визуализации и измерении скорости деформации.
- Конвексный анатомический М-режим: отображение графика временной зависимости расстояния до свободно прочерченной линии курсора. Конвексный анатомический М-режим может быть использован при визуализации в шкале серого, цветовой визуализации, тканевом допплере (TVI), отображении смещения тканей, а также визуализации и измерении скорости деформации.

Стандартный М-режим можно комбинировать с цветовым режимом.

Работа в М-режиме

Стандартный М-режим

1. Доступ к М-режиму из любого другого режима сканирования осуществляется нажатием **MM** (М-режим) на панели управления.
2. С помощью трекбола установите курсор в нужной области изображения.
3. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
4. Для прокрутки страницы данных, полученных для данной области, используйте трекбол.

Анатомический М-режим:

1. При нахождении в М-режиме или режиме стоп-кадра 2D-режима нажмите на сенсорной панели кнопку **AMM** (Анатомический М-режим).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Анатомический М-режим можно также использовать при работе с предварительно сохраненными 2D-изображениями. Для использования М-режима при*

последующей обработке данных должно быть отсканировано более одного сердечного цикла.

2. С помощью трекбола (присвоенная функция: *Pos* (Положение)) установите курсор в нужной области изображения.
3. Для поворота в любом направлении сплошной линии полноразмерного курсора в любой области 2D-изображения нажмите **Trackball** (Трекбол) (присвоенная функция: *Angle* (Угол)).
4. Поворачивайте сплошную линию курсора в нужном направлении.

Конвексный анатомический М-режим

1. При нахождении в М-режиме нажмите **Curved AMM** (Конвексный анатомический М-режим).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите начальную точку кривой движения.
3. Для фиксации начальной точки кривой движения нажмите **Select** (Выбрать).
4. Для установки следующей точки кривой движения используйте трекбол.
5. Для фиксации точки кривой движения нажмите **Select** (Выбрать).
6. Повторите шаги 4 и 5 нужное количество раз, чтобы построить полную кривую движения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Кривая движения может быть изменена посредством перехода назад к нужной точке и построения части кривой заново.*

7. Дойдя до последней точки, дважды нажмите **Select** (Выбрать), чтобы завершить построение кривой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы изменить кривую движения, выберите точку, переместите ее в нужное положение и нажмите **Select** (Выбрать).*

Оптимизация изображения в М-режиме

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в М-режиме может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: *О предварительных настройках см. в разделе ‘Предварительные настройки приложения’ на стр. 4-58.*

- Для оптимизации разрешения экрана используйте регулятор **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка).
- Для настройки диапазона визуализации используйте регуляторы **Gain** (Усиление) и **TGC** (Компенсация усиления).
- Для повышения разрешения изображения используйте регулятор **Frequency** (Частота) (смещение к более высоким частотам) или **Frame rate** (Частота кадров) (уменьшение частоты кадров).
- Для оптимизации полезного диапазона частот входящих эхо-сигналов относительно имеющейся шкалы серого используйте регулятор **Dynamic range** (Динамический диапазон).
- Для дополнительной оптимизации изображения используйте регуляторы **Compress** (Компрессия) and **Edge Enhance** (Усиление контуров).
- Для уменьшения уровня помех используйте регулятор **Reject** (Режекция). При этом нельзя допускать потери важной диагностической информации, поступающей при низком уровне эхо-сигнала.

Цветовой режим (ЦДК)

Обзор цветового D-режима

1. Маркер ориентации датчика
2. Цветовая шкала
3. Маркер цветного сектора
4. Окно параметров

Рис. 4-3. Экран цветового допплера

Обзор цветового M-режима

1. Курсоры движения (M-режима, анатомического M-режима и конвексного анатомического M-режима)
2. Цветовая шкала
3. Маркер фокуса
4. Маркер сектора потока
5. Шкала времени
6. Окно параметров

Рис. 4-4. Экран цветового M-режима (верх/низ)

Использование цветового режима

Цветовой D-режим

1. После оптимизации 2D-изображения нажмите **Color** (Цвет).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите рамку исследуемой области на изображении в нужное место.
3. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения*

возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.
5. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

Цветовой M-режим

1. Находясь в M-режиме, нажмите **Color** (цветовой режим).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) расположите цветовую область на экране M-режима.
3. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

4. С помощью трекбола задайте размеры цветовой области.
5. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

Оптимизация изображения в цветовом режиме

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в цветовом-режиме может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: *О предварительных настройках см. в разделе ‘Предварительные настройки приложения’ на стр. 4-58.*

- Для задания значения усиления в области ЦДК используйте регулятор **Active mode gain** (Усиление активного режима).
- Задайте для параметра **Scale** (Шкала) максимальное значение, обеспечивающее оптимальное распознавание потока.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Значение, установленное для шкалы, может влиять на параметры "FPS" (Кадры/с), "Low Velocity Reject" (Фильтр низких скоростей) и "Sample Volume" (Контрольный объем).*

- Для отсечения сигналов, идущих от кровотока и тканей, движущихся с низкой скоростью, наличие которых

снижает качество изображения, используйте регулятор **Low Velocity Reject** (Фильтр низких скоростей).

- Для распознавания возмущений кровотока используйте регулятор **Variance** (Отклонение).
- Уменьшение параметра **Sample volume** (Контрольный объем) позволяет улучшить разрешение при визуализации потока, а увеличение — облегчает определение локализации возмущений потока.
- Для оптимизации изображения на экране ЦДК используйте регулятор **Frequency** (Частота). Установка более высоких значений позволяет улучшить разрешение. Установка более низких значений позволяет увеличить глубину проникновения и чувствительность. Это не влияет на частоту, используемую для режима 2D и M-режима.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение настройки частоты может повлиять на параметры "FPS" (Кадры/с), "SV" (Контрольный объем) и "Low Velocity Reject" (Фильтр низких скоростей).

- Для получения изображения нужного качества при минимально возможном значении настройки используйте элемент управления **Power** (Мощность).

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройки мощности влияют на параметры всех прочих рабочих режимов.

Для дополнительной оптимизации изображения используйте следующие функции:

- Функция **Invert** (Инверсия) позволяет изменить цвета на экране ЦДК на противоположные.
- Функция **Tissue priority** (Приоритет тканей) позволяет выделить либо накладываемое сверху изображение ЦДК, либо детали основного изображения тканей в шкале серого.
- Функция **Baseline** (Базовая линия) позволяет выделить кровоток, идущий либо к датчику, либо от него.
- Функции **Radial** (Радиальное усреднение) и **Lateral Averaging** (Боковое усреднение) позволяют уменьшить уровень шумов на экране ЦДК. Функции радиального и бокового усреднения обеспечивают сглаживание изображения за счет усреднения получаемых данных вдоль одной и той же горизонтальной линии. Увеличение уровня бокового усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также латеральное разрешение.

Соблюдайте осторожность при использовании всех регуляторов уменьшения уровня шумов. Избыточное применение этих регуляторов может привести к скрытию диагностической информации, поступающей при низком уровне сигнала.

Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) допплера

Обзор PW (импульсно-волнового) и CW (непрерывно-волнового) допплеровских режимов

1. Sample volume (Контрольный объем) (только PW)
2. Маркер коррекции угла
3. Шкала скорости
4. Low velocity reject (Фильтр низких скоростей)
5. Скорость Найквиста
6. Допплеровская базовая линия
7. Шкала частоты (настраиваемая, см. стр. 4-57)
8. Окно параметров

Примечание: значение скорости развертки, отображаемое в нижнем правом углу изображения, указывает выбранную пользователем скорость развертки и приведено исключительно в справочных целях в качестве подтверждения того, что изображение было получено при заданной скорости развертки. Это значение не должно использоваться для измерений или анализа. Оно не имеет самостоятельной ценности и предназначено только для справки. Для пользователей, выполняющих исследования по стандартным протоколам, эти данные скорости развертки могут оказаться полезными при ознакомлении с результатами исследований, полученными в других учреждениях.

Рис. 4-5. Экран режимов импульсно-волнового и непрерывно-волнового допплера

Работа в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового допплера

Вариант 1

1. Нажмите **PW** или **CW**. Отображается режим сканирования с допплеровским курсором на изображении 2D-режима и допплеровским спектром в нижней части экрана.
2. С помощью трекбола установите линию доплеровского курсора; в режиме импульсно-волнового допплера — положение контрольного объема в исследуемой области.
3. В режиме импульсно-волнового допплера установите значение **Sample Volume** (Контрольный объем).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Изменение контрольного объема может повлиять на параметры шкалы, частоты кадров и фильтра низких скоростей.*

Вариант 2

1. Нажмите **Cursor** (Курсор) на панели управления. На 2D-изображении отобразится линия курсора.
2. Выберите тип курсора на сенсорной панели.
3. С помощью трекбола установите положение линии курсора.
4. Нажмите **PW** или **CW**.

Оптимизация изображения в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового допплера

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в режимах импульсно-волнового допплера и CW может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: *О предварительных настройках см. в разделе ‘Предварительные настройки приложения’ на стр. 4-58.*

- Для задания значения усиления в области допплеровского спектра используйте регулятор **Active mode gain** (Усиление активного режима).
- Для отсечения нежелательных сигналов, идущих от кровотока и тканей, движущихся с низкой скоростью, используйте регулятор **Low velocity reject** (Фильтр низких скоростей).
- В режиме импульсно-волнового допплера (PW) уменьшение параметра **Sample volume** (Контрольный объем) позволяет улучшить разрешение, а увеличение — облегчает определение локализации возмущений кровотока.
- Регулировка параметра **Compress** (Компрессия) позволяет сбалансировать воздействие сильных или слабых эхо-сигналов и получить изображение необходимого уровня интенсивности.
- Регулировка параметра **Frequency** (Частота) позволяет оптимизировать отображение кровотока. Установка более высоких значений позволяет повысить разрешение, более низких — увеличить глубину проникновения.
- Увеличение или уменьшение параметра **Frame rate** (Частота кадров) позволяет улучшить, соответственно, распознавание движения или разрешение.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Изменение значений параметров Frequency (Частота) и Frame rate (Частота кадров) может влиять на работу фильтра низких скоростей.*

- Для получения изображения нужного качества при минимально возможном значении настройки используйте элемент управления **Power** (Мощность). Это особенно важно для режима непрерывно-волнового допплера (CW), поскольку энергетический рабочий цикл равен 100% (постоянно).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Параметр мощности допплеровского режима влияет только на работу в используемых допплеровских режимах.*

Соблюдайте осторожность при использовании всех регуляторов уменьшения уровня шумов. Избыточное применение этих регуляторов может привести к скрытию диагностической информации, поступающей при низком уровне сигнала.

Для дополнительной оптимизации изображения используйте следующие функции:

- Функция **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка) позволяет оптимизировать скорость развертки.
- Чтобы просмотреть сигнал, воспользуйтесь функцией **Scale** (Шкала) для увеличения спектральной допплеровской кривой по вертикали.
- Функция **Invert** (Инверсия) позволяет на экране изменить на противоположный вертикальный компонент области допплеровского спектра.
- Функция **Angle correction** (Коррекция угла) позволяет направить ультразвуковой пучок на кровоток, который необходимо измерить (обычно не используется в кардиологических исследованиях).

Визуализация скорости движения тканей (TVI)

Обзор режима тканевого допплера

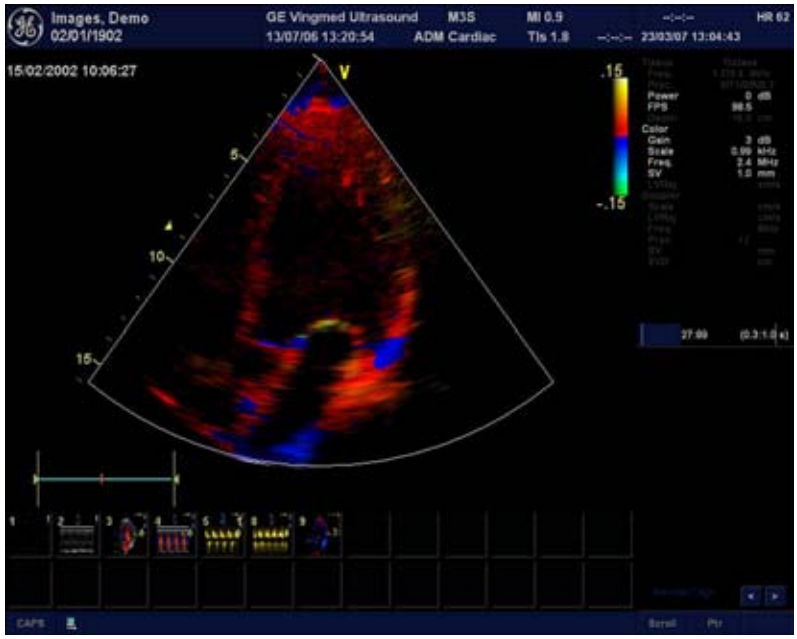


Рис. 4-6. Экран режима тканевого допплера

Режим **визуализации скорости движения тканей (TVI)** обеспечивает вычисление и цветовое кодирование скорости движения ткани. Сбор информации о скорости движения тканей осуществляется посредством выборки значений допплеровской скорости в отдельных точках. Эта информация сохраняется в комбинированном формате вместе с данными визуализации в шкале серого, полученными на протяжении одного или нескольких сердечных циклов при высоком временном разрешении.

Работа в режиме тканевого допплера

1. Находясь в 2D-режиме, нажмите кнопку **TVI** на панели управления.
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите рамку исследуемой области на изображении в нужное место.
3. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме тканевого допплера

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в режиме тканевого допплера может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: *О предварительных настройках см. в разделе ‘Предварительные настройки приложения’ на стр. 4-58.*

- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра **Scale** (Шкала).

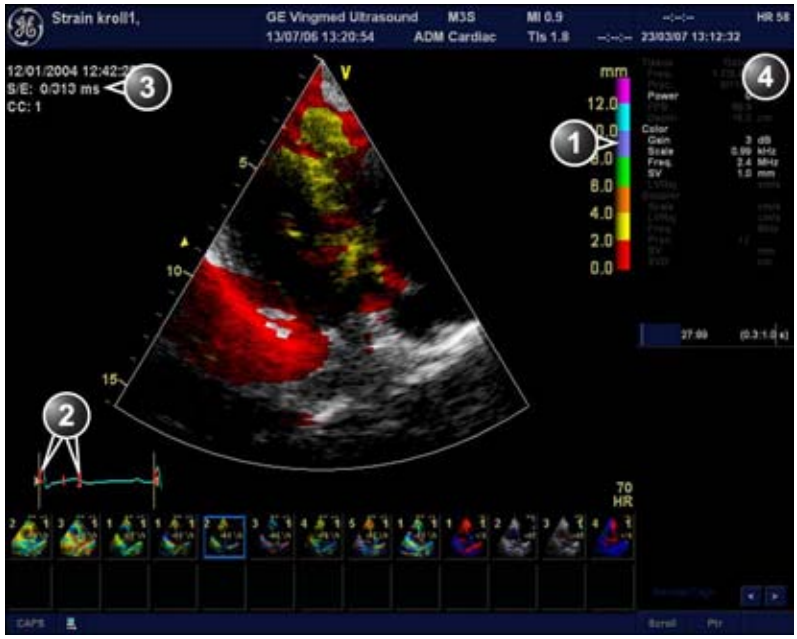
ПРИМЕЧАНИЕ: *Изменение значения параметра Scale (Шкала) влияет на частоту кадров. Частота кадров и уровень шума дискретизации взаимозависимы.*

- Режим тканевого допплера позволяет получать информацию о скорости движения тканей только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки). Для получения значений радиальных или окружных скоростей тканей необходимо сканирование в парастернальной проекции. Однако в этом случае луч не может быть направлен по мышечной ткани вдоль продольной оси на всем пространстве желудочка.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Параметры режима импульсно-волнового допплера оптимизируются для анализа скорости движения тканей, если он активируется из режима тканевого допплера.*

Отслеживание движения ткани сердца

Отслеживание движения ткани: Обзор



1. Цветовая шкала слежения за движением ткани.
2. Маркеры начала и окончания слежения
3. Начало и завершение отслеживания относительно момента регистрации комплекса QRS
4. Окно параметров

Рис. 4-7. Экран режима слежения за движением ткани

Режим отслеживания движения ткани обеспечивает расчет и цветовое кодирование смещения ткани на протяжении заданного промежутка времени, обычно на протяжении систолы. Смещение определяется как расстояние, на которое ткань смещается за это время. Оно вычисляется как временной интеграл (сумма) скоростей ткани в пределах этого временного промежутка.

Смещения распознаются только в направлении луча. Цветом кодируются только положительные (систолические) смещения. Отрицательные смещения отображаются в шкале серого.

Использование отслеживания движения ткани

1. В режиме тканевого допплера нажмите **Tissue Tracking** (Отслеживание движения ткани)
2. Установите регулятор **Tracking start** (Начало отслеживания) в положение вблизи пика R.
3. Установите регулятор **Tracking end** (Завершение отслеживания) в положение в конце систолы.
4. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
5. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

6. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме отслеживания движения ткани

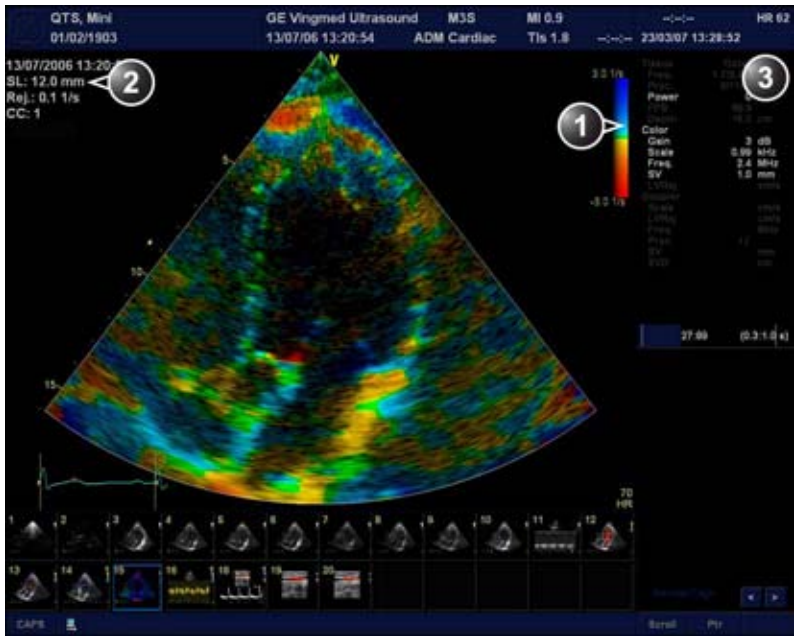
- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра шкалы в режиме тканевого допплера.
- Чтобы определить, присутствует ли искажение, переведите петлю в режим стоп-кадра и выведите на экран кривую скорости (нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) и **Q-Analysis** (Количественный анализ)), см. также ‘Количественный анализ’ на *стр. 9-1*.
- Основной функцией режима отслеживания движения ткани является отображение положительного смещения в фазе систолы. Это означает, что с помощью регуляторов **Tracking start** (Начало отслеживания) и **Tracking end** (Завершение отслеживания) следует выбрать систолическую фазу сердечного цикла:

установите регулятор **Tracking start** (Начало отслеживания) в положение вблизи пика R. Установите регулятор **Tracking end** (Завершение отслеживания) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.

- Отрицательное смещение отображается при нажатии кнопки **Invert** (Инверсия). После этого необходимо установить регуляторы **Tracking start** (Начало отслеживания) и **Tracking end** (Завершение отслеживания), в положение, соответствующее диастолической фазе сердечного цикла.
- Значение максимального смещения, кодируемого цветом, задается с помощью элемента управления **Tracking scale** (Шкала отслеживания). В случае задания слишком низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальное смещение. В случае задания слишком высокого значения цвет, соответствующий максимальному смещению, не отображается.
- Режим отслеживания движения ткани позволяет получать информацию о скорости движения тканей только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).

Strain rate (скорость деформации)

Скорость деформации:Обзор



1. Цветовая шкала скорости деформации
2. Длина деформации и фильтр скорости деформации
3. Окно параметров
4. Окно параметров

Рис. 4-8. Экран режима скорости деформации

Режим определения скорости деформации обеспечивает расчет и цветовое кодирование степени деформации ткани в единицу времени, то есть скорость деформации ткани.

Скорость деформации вычисляется как пространственный градиент скорости.

Использование скорости деформации

1. В режиме тканевого допплера нажмите **Strain rate** (Скорость деформации).
2. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
3. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме определения скорости деформации

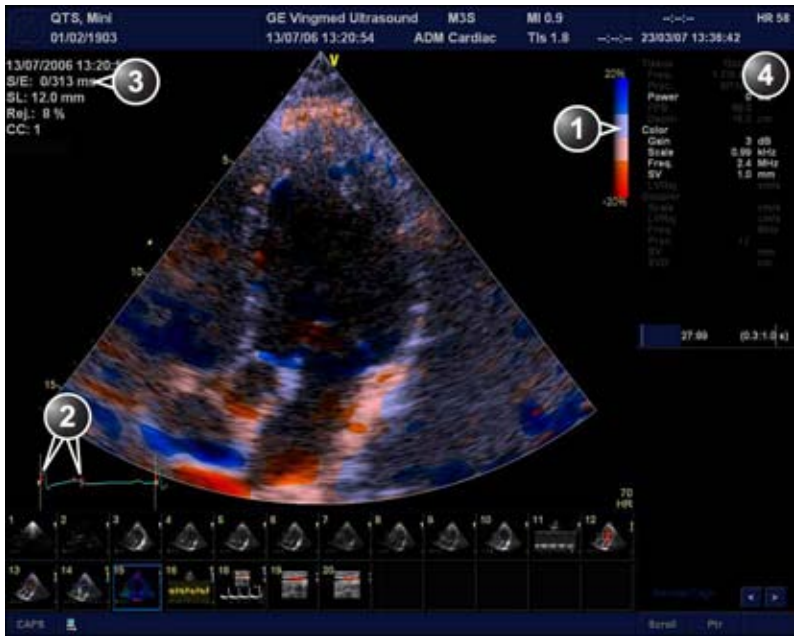
- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра шкалы в режиме тканевого допплера.
- Чтобы определить, присутствует ли искажение, переведите петлю в режим стоп-кадра и выведите на экран кривую скорости (нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) и **Q-Analysis** (Количественный анализ)), см. также ‘Количественный анализ’ на *стр. 9-1*.
- Режим определения скорости деформации позволяет получать информацию о скорости деформации ткани только в направлении луча Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).
- Существует взаимозависимость между уровнем шума и пространственным разрешением, которое контролируется регулятором **Strain length** (Длина деформации). Чтобы свести к минимуму уровень шума, необходимо установить максимальное значение параметра **Strain length** (Длина деформации).
- Максимальное значение скорости деформации, кодируемой цветом, задается с помощью регулятора **SRI scale** (Шкала SRI). В случае задания слишком

низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальную скорость деформации. В случае задания слишком высокого значения цвет, соответствующий максимальной скорости деформации не отображается.

- Низкие значения скорости деформации могут быть отфильтрованы посредством выделения зеленым цветом с помощью регулятора **SRI Reject** (Фильтр SRI).

Деформация

Обзор режима визуализации деформации



1. Цветовая шкала деформации
2. Маркеры начала и окончания деформации
3. Начало и завершение визуализации деформации относительно момента регистрации комплекса QRS и объем выборки деформаций
4. Окно параметров

Рис. 4-9. Экран режима визуализации деформации

Режим визуализации деформации обеспечивает вычисление и цветовое кодирование степени деформации ткани (удлинения или укорачивания) относительно исходного размера на протяжении заданного промежутка времени, обычно на протяжении систолы.

Работа в режиме визуализации деформации

1. В режиме тканевого допплера нажмите **Strain** (Деформация).
2. Установите регулятор **Strain Start** (Начало визуализации деформации) в положение вблизи пика R.
3. Установите регулятор **Strain end** (Завершение визуализации деформации) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.
4. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
5. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

6. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме визуализации деформации

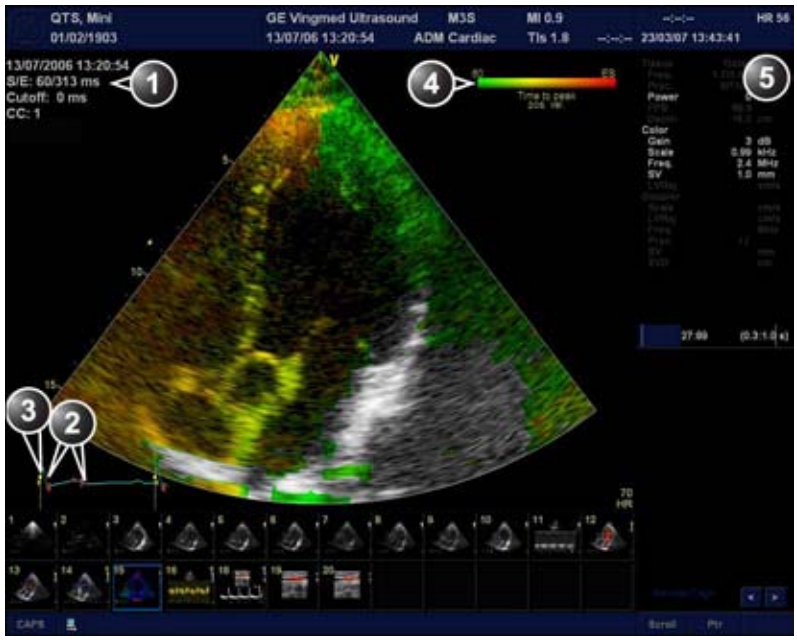
- После оптимизации в режиме определения скорости деформации настройте функцию отслеживания деформации таким образом, чтобы выбрать систолическую фазу сердечного цикла.
- Основной функцией режима визуализации деформации является отображение отрицательной деформации в фазе систолы. Это означает, что с помощью регуляторов **Strain start** (Начало визуализации деформации) и **Strain end** (Завершение визуализации деформации) следует выбрать систолическую фазу сердечного цикла: установите регулятор **Strain start** (Начало визуализации деформации) в положение вблизи пика R. Установите регулятор **Strain end** (Завершение визуализации деформации) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.
- Максимальное значение степени деформации, кодируемой цветом, задается с помощью регулятора **Strain scale** (Шкала деформации). В случае задания слишком низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальную степень деформации. В случае задания слишком

высокого значения цвет, соответствующий максимальной степени деформации, не отображается.

- Режим визуализации деформации позволяет получать информацию о степени деформации ткани только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).
- Низкие значения деформации могут быть отфильтрованы посредством выделения особым цветом с помощью регулятора **SI Reject** (Фильтр SRI).

Визуализация синхронизированного движения тканей (TSI)

Обзор режима TSI



1. Начало/завершение TSI и отсечка TSI
2. Маркеры начала и конца TSI
3. Маркер QRS
4. Цветовая шкала TSI
5. Окно параметров

Рис. 4-10. Экран режима TSI

Режим TSI обеспечивает вычисление и цветовое кодирование временного интервала между моментом

регистрации комплекса QRS и определенным событием, которым обычно является момент достижения пиковой систолической скорости. Режим TSI предназначен для кардиологических исследований взрослых пациентов.

Работа в режиме TSI

Работа в режиме TSI требует правильного распознавания комплекса QRS. В связи с этим перед выполнением анализа всегда необходимо проверять правильность расположения на ЭКГ маркеров в виде желтых кружков: каждый из них должен располагаться на комплексе QRS.

1. Перед началом работы в режиме TSI желательно определить время событий AVO (Открытие аортального клапана) и AVC (Закрытия аортального клапана). См. ‘Измерения времени событий’ на *стр. 8-11*.
2. Находясь в режиме тканевого допплера, отслеживания движения ткани, деформации или скорости деформации, выберите **TSI**.
3. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
4. Нажмите **кнопку выбора**. Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если трекболу присвоена функция Pointer (Курсор), нажмите на клавишу **Trackball** (Трекбол) для получения возможности выбора между регуляторами Position (Положение) и Size (Размер).*

5. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Установка маркеров TSI

Установки маркеров TSI по умолчанию таковы::

- **TSI start** (Начало TSI): измеренное значение времени открытия аортального клапана (AVO). (Если значение времени AVO не определено, используется значение, равное 60 мс от момента регистрации комплекса QRS.)
- **TSI end** (Завершение TSI): измеренное значение времени закрытия аортального клапана (AVC). (Если значение времени AVC не определено, используется расчетное значение времени окончания систолы.)

Система может быть настроена таким образом, чтобы значения времени AVO и AVC не использовались для

установки времени начала и завершения TSI либо чтобы для этой цели использовались другие события.

Альтернативные настройки таковы:

- **TSI start** (Начало TSI): AVO, 60, 80, 100, 120 мс или ручная регулировка
- **TSI end** (Конец TSI) AVC, AVC - 200 мс, AVC - 150 мс, AVC - 100 мс, AVC - 50 мс, AVC, AVC + 50 мс, AVC + 100 мс, AVC + 150 мс, AVC + 200 мс, MVO (Открытие митрального клапана), MVO + 100 мс, MVO + 160 мс, MVO + 200 мс, MVO + 260 мс, ES (Конец систолы) - 200 мс, ES - 150 мс, ES - 100 мс, ES - 50 мс, ES + 50 мс, ES + 100 мс, ES + 150 мс, ES + 200 мс или ручная регулировка.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Установка маркеров начала и конца TSI вручную выполняется через меню Q Analysis (Количественный анализ). Чтобы сохранить изменения установок маркеров, нажмите* ***Img. Store*** *(Сохранить изображение) и выберите значение* ***Manual control*** *(Ручная регулировка) для предотвращения автоматического изменения установок маркеров.*

Настройка маркеров TSI:

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Meas/Text** (Измерение/Текст).
2. В категории *Measure* (Измерение) выберите вкладку **Advanced** (Расширенные параметры).
3. В *разделе параметров, зависящем от типа приложения,* установите параметры начала режима TSI и конца режима TSI, выбирая новое значение из комбинированного меню, отображаемого в данном разделе.

Оптимизация изображения в режиме TSI

- При сканировании используйте апикальную проекцию и обеспечьте визуализацию стенки ЛЖ или противоположной стенки.
- Активируйте режим TSI после оптимизации изображения в режиме тканевого допплера или режиме определения скорости деформации.
- Маленькие значения времени до пика могут быть отфильтрованы посредством выделения особым цветом с помощью регулятора **TSI Cutoff** (Отсечка TSI).
- При анализе чреспищеводных эхокардиограмм с отрицательными значениями систолической скорости для режима распознавания сигналов можно задать параметр "Time to peak negative velocity" (Время до пиковой отрицательной скорости) с помощью регулятора **Invert** (Инверсия).

Дополнительные возможности сканирования

LogiqView

LogiqView дает возможность составить и увидеть статическое 2D-изображение, которое шире поля зрения данного датчика. Эта функция позволяет производить наблюдения и измерения анатомии, которая больше помещающейся на одно изображение.

LogiqView составляет расширенное изображение из индивидуальных кадров по мере того, как оператор перемещает датчик вдоль поверхности кожи в направлении плоскости сканирования.

Функция LogiqView доступна при использовании всех линейных датчиков, кроме датчика ИО.

Работа с функцией LogiqView

1. Выполните детальное исследование анатомической структуры или патологического образования. До включения LogiqView оптимизируйте параметры текстуры ткани и видимого окна.
2. Нажмите **LogiqView**.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция LogiqView доступна, только если отключена функция Compound (Составление).*

3. Чтобы начать получение изображения, нажмите клавишу **2D freeze** (стоп-кадр в режиме 2D).

   Сканируйте медленно и равномерно в продольном направлении.

   - На всем протяжении расширенного изображения необходим непрерывный контакт.
   - Все время держите датчик перпендикулярно поверхности кожи.

- Удерживайте движение в той же плоскости сканирования.
- Не делайте скачкообразных изменений скорости движения.

4. Если потребуется, нажмите кнопку **2D freeze** (стоп-кадр в режиме 2D) снова для того, чтобы начать получение изображения сначала.
5. Для завершения сканирования нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
6. Для поворота изображения используйте регулятор **LogiqView rotate** (Поворот LogiqView).
7. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

ПРИМЕЧАНИЕ: Качество получающегося изображения до некоторой степени зависит от оператора и требует некоторых дополнительных навыков и практики для выработки соответствующей техники.

Составление

Составление — это объединение трех (по умолчанию) или пяти кадров, полученных под разными углами, в один кадр. Составное изображение имеет преимущества в виде сокращения пятнистого шума, сокращения пассивных помех и непрерывности зеркальных отражателей. Следовательно, этот метод может улучшить контрастное разрешение.

Функция составления доступна со всеми конвексными и плоскими линейными датчиками, кроме датчика ИО. По умолчанию составление включено.

Использование составления

1. Нажмите **Compound** (Составление).

   Будет создано составное изображение из трех кадров.
2. Для изменения количества комбинируемых кадров установите для параметра **Compound frames** (Составные кадры) на сенсорной панели значение два, три или пять.

B-Flow

Режим B Flow позволяет получить интуитивное представление о неколичественных характеристиках гемодинамики в сосудистых структурах. Режим B-Flow обеспечивает визуализацию сложной гемодинамики и

позволяет выделить движущуюся кровь и ткани. Он не допускает артефактов вроде потери цвета, расплывания или нечеткости.

Режим B-Flow доступен при использовании всех типов датчиков, кроме датчика ИО и TEE.

Использование режима B-Flow

1. В режиме ЦДК нажмите **B-Flow**.
2. Установите значение параметра **Flow speckle** (Зернистость потока). Повышение значения зернистости потока улучшает отображение гемодинамики.

Чем больше скорость, тем лучше плотность и величина рассеивания изображения. Если направление сканирования совпадает с направлением потока, то рассеивание изображения удлиняется; если направление противоположно направлению потока, то рассеивание изображения плотнее. Таким образом, держите направление сканирования противоположным направлению потока. Измените направление датчика, чтобы маркер ориентации был направлен вниз, для сохранения правильной ориентации изображения на мониторе. Поток начинается от места расположения фокальной зоны.

Визуализация кровотока

Визуализация кровотока (BFI) - это режим ЦДК с добавленной пятнистостью. Пятнистость делает видимой направление кровотока.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сканировании в режиме тройной визуализации кровотока (BFI) обычно имеет место задержка между доплеровским изображением/доплеровским звуком и цветным изображением BFI.

Функция BFI доступна при использовании всех датчиков, кроме датчика ИО и TEE.

Использование визуализации кровотока

1. В режиме ЦДК нажмите **BFI** (Визуализация кровотока).
2. Установите значение параметра **Flow speckle** (Зернистость потока). Повышение значения зернистости потока улучшает отображение гемодинамики.

Элементы управления изображением

Панель управления

	Focus (Фокус)
2D, M-режим, контрастная визуализация	Изменение положения точки (точек) фокуса. Глубина расположения точки фокуса обозначается треугольным маркером. Установите точку (точки) фокуса в исследуемой области.

	Двойной фокус
2D, ЦДК, тканевой допплер	Активация режима двойного фокуса. Для установки двойного фокуса используйте регулятор **Focus Pos** (Положение фокуса).

	Усиление 2D
2D	При повороте по часовой стрелке — увеличение общего усиления входных эхо-сигналов равномерно по всей глубине.

	Компенсация усиления (КУ)
2D	Компенсация ослабления сигнала с глубиной. С помощью скользящих регуляторов, расположенных ближе всего к оператору, осуществляется контроль визуализации дальней зоны. Функция КУ обеспечивает усиление возвращенных сигналов с целью компенсации ослабления сигналов при их проникновении на большую глубину в ткани.

	Автоматическая оптимизация по ткани (АТО)
2D	Функция АТО обеспечивает автоматическую оптимизацию 2D-изображения за счет регулировки кривой шкалы серого. Включение и выключение функции АТО осуществляется нажатием кнопки **Auto** (Авто). Когда функция АТО активна, в информационном окне отображается аббревиатура "АТО".

	Отрегулируйте глубину
2D	Установка максимального расстояния (дальней зоны) визуализации. Уменьшение глубины позволяет увеличить частоту кадров.

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

	Ширина/Ширина 2D
2D, тканевой допплер, TT, SRI, SI	Определение размера или угловой ширины сектора 2D-изображения. Как правило, меньший угол дает большую частоту кадров изображения.

	Frequency (Частота)
2D, M-режим	Настройка рабочей частоты датчика. Выбранное значение частоты отображается в окне *Parameter* (Параметр). Для некоторых датчиков и приложений настройками самой низкой частоты являются настройки визуализации в режиме тканевой гармоники.
ЦДК, допплер, тканевой допплер, SRI	Регулировка частоты передачи с целью управления чувствительностью или степенью проникновения. Выбранное значение частоты отображается в окне *Parameter* (Параметр). Изменение значения частоты может повлиять на параметры контрольного объема и ФНС (Фильтрация низких скоростей).

	Цветовая кодировка в режиме B
2D, M-режим	Вывод на экран меню *Tissue color* (Цветовая кодировка ткани) для оптимизации отображения шкалы серого. Данное меню позволяет выбрать нужный вариант из набора нелинейных кривых в шкале серого или различных цветных 2D-кривых.

	Frame rate (Частота кадров)
2D, тканевой допплер, TT, SR, SRI, TSI	Регулировка частоты кадров (Кадры/с). Относительный показатель частоты кадров отображается в окне *Parameter* (Параметр). При настройке частоты кадров необходимо обеспечить оптимальное соотношение между пространственным и временным разрешением.

	Кинопетля/Выход из режима кинопетли
2D, ЦДК, тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI	Запуск и остановка кинопетли.

	Up/Down (Вверх/Вниз)
2D, M-режим	**Up/Down** (Вверх/Вниз): переворот изображения 2D на 180 градусов.

	Влево/Вправо
2D	**Left/Right** (Влево/Вправо): создание зеркальной копии 2D-изображения. Левый/правый контрольный маркер **V** перемещается на другую сторону изображения.

	Компрессия
2D, M-режим	Регулировка контрастности 2D-изображения. Числовой показатель относительного уровня компрессии отображается в окне *Parameter* (Параметр).
Doppler (Допплер):	Регулировка уровня контрастности допплеровского спектра. При повышении уровня компрессии изображение спектра становится мягче. При этом возможно возникновение некоторого фонового шума низкого уровня. Функция компрессии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.
Тканевой допплер, SRI	Регулировка степени сжатия цвета. Цветовая шкала регулируется соответствующим образом.

	Reject (Фильтр)
2D, M-режим	Регулировка уровня режекции сигналов. При установке большего значения отсекаются эхо-сигналы низкого уровня — при этом они выглядят на 2D-изображении более темными. Числовой показатель относительного уровня режекции сигналов отображается в окне *Parameter* (Параметр).
Doppler (Допплер):	Удаление нежелательного фонового шума из допплеровского спектра, в результате чего фон становится темнее. Функция режекции сигналов доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.
Тканевой допплер	Регулировка уровня отсечения сигналов, соответствующих низким значениям скорости движения ткани, которые не должны учитываться при формировании цветного изображения.

	Dynamic Range (Динамический диапазон)
2D, M-режим	Регулировка динамического диапазона или контрастности изображения. Установка высокого значения динамического диапазона позволяет получить более мягкое изображение и улучшить визуализацию структур с низким уровнем сигнала.

	Обработка с учетом специфики данных (DDP)
2D	Временная обработка, позволяющая снизить уровень случайных помех, не затрагивая параметров визуализации значимых тканевых структур. Числовой показатель относительного уровня DDP отображается в окне *Parameter* (Параметр).

	Tilt (Наклон)
2D	Наклон оси 2D-изображения влево или вправо. По умолчанию ось симметрии 2D-изображения располагается вертикально.

	Непрерывная оптимизация по ткани (CTO)
2D	Функция CTO в режиме реального времени непрерывно оптимизирует однородность и яркость изображения ткани в радиальном и боковом направлениях. Функция CTO может изменять локальное усиление по-разному на отдельных (не соприкасающихся) участках изображения. Функция CTO доступна только в режиме реального времени и не может быть отключена при сохранении изображения.

	UD Clarity (UD-Четкость)
2D (кардиология)	Настройка параметров отображения ткани в соответствии с потребностями пользователя. Уменьшение значения UD-четкости позволяет получить более мягкое изображение при сохранении четкости границ. Увеличение значения UD-четкости позволяет получить более резкое изображение.

	UD-подавление зернистости
2D (другие области)	Уменьшение нежелательного эффекта зернистости на ультразвуковом изображении. Данный дефект обычно проявляется в виде участков зернистой текстуры на фоне однородного по структуре изображения ткани. Его появление связано в большей степени с характеристиками системы визуализации, нежели с характеристиками ткани, поэтому изменение параметров системы (например, типа датчика, частоты или глубины сканирования и др.) может влиять на характер зернистости. Слишком выраженная зернистость может ухудшать качество изображения и затруднять просмотр необходимых деталей на изображении. С другой стороны, слишком интенсивная фильтрация помех может приводить к ухудшению воспроизведения деталей изображения. Выбор оптимального уровня подавления зернистости должен производиться с особой тщательностью.

	Edge Enhance (Улучшение качества изображения краев)
2D, M-режим	Регулировка обработки изображения, связанная со степенью усиления контуров.

	PRF (ЧПИ)
2D	Изменение уровня реверберации в изображении. При включении данной функции уменьшается частота кадров (или число точек фокуса) при одновременном ослаблении реверберации.

	Power (Мощность)
2D, M-режим, ЦДК, допплер, тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка величины акустической мощности во всех режимах. Максимально возможное значение мощности не превышает максимальное значение акустической мощности, разрешенное Управлением по контролю качества продуктов и лекарственных средств США (FDA). На экране отображаются термальный и механический индексы (ТИ и МИ). При снижении мощности снижается также соотношение сигнал-шум, в связи с чем может повыситься уровень помех изображения.

	Horizontal sweep (Горизонтальная развертка)
M-режим, допплер	Настройка частоты горизонтальной развертки области M-режима или допплеровского режима на экране. Функция горизонтальной развертки доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Scale (Шкала)
ЦДК, допплер, тканевой допплер	Регулировка частоты повторения допплеровских импульсов при получении данных для цветового картирования. Шкалу (ограничение Найквиста) следует настроить таким образом, чтобы исключить наложение спектров, сохранив хорошее разрешение скоростей. Значение ограничения Найквиста должно быть несколько выше максимального значения скорости, присутствующего в полученных данных.

	Baseline (Базовая линия)
ЦДК	Настройка цветовой карты с целью выделения потока, идущего к датчику, или потока, идущего от датчика. Функция установки базовой линии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.
Doppler (Допплер):	Смещение вверх и вниз базовой линии в допплеровском режиме. По умолчанию базовая линия доплеровского режима располагается в центре вертикальной части экрана допплеровского режима, равномерно разделяя поток, идущий к датчику, и поток, идущий от него. Посредством изменения положения базовой линии можно увеличить анализируемую часть потока. Функция установки базовой линии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
Тканевой допплер	Настройка цветовой карты с целью выделения смещения ткани по направлению к датчику или смещения ткани в направлении от датчика. Функция установки базовой линии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Инверсия
ЦДК	Инверсия цветовой кодировки для положительных и отрицательных скоростей. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Инверсия
Doppler (Допплер):	Поворот допплеровского спектра на 180 градусов таким образом, что отрицательные скорости отображаются над базовой линией, а положительные — под ней. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
Тканевой допплер	Инверсия цветовой кодировки положительных и отрицательных скоростей движения ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
TT	Инверсия цветовой кодировки смещения ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
SRI	Инверсия цветовой кодировки скорости деформации. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
СИ	Инверсия цветовой кодировки укорачивания и удлинения при деформации ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Отклонение
ЦДК	Регулировка количества варьирующих данных, добавляемых к цветному изображению. Функция отклонения (variance) обеспечивает автоматизированное распознавание турбулентного кровотока (например, струй регургитации). Функция отклонения (variance) доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Цветовые карты
ЦДК, тканевой допплер	Вывод на экран меню *Color* (Цвет) с набором цветовых карт. Каждая цветовая карта позволяет присвоить различным значениям скорости различную цветовую кодировку.

	Приоритет тканей
ЦДК	Выделение либо цветовой кодировки, либо структур, отображаемых в шкале серого, на 2D-изображении. Функция приоритета тканей доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Sample volume (Контрольный объем)
ЦДК	Задание размера сканируемой области для допплеровского режима ЦДК. Установка более низких значений обеспечивает лучшее разрешение потока, установка более высоких значений позволяет повысить чувствительность и облегчает обнаружение турбулентного кровотока.

	Фильтр низких скоростей (ФНС)
ЦДК	Функция ФНС, называемая также фильтром движения стенок, позволяет настроить степень фильтрации низкоскоростных компонентов изображения. Цветовые данные, полученные при очень низкой скорости потока, могут вызывать помехи.
Doppler (Допплер):	Фильтрация низкоскоростных частей спектра, т.к. в допплеровском спектре и спектре аудиочастот могут присутствовать сильные сигналы от сокращения стенок. Значение фильтра низких скоростей обозначается зеленой вертикальной полосой у правого края базовой линии.

	Боковое усреднение
ЦДК, тканевой допплер, TT, SRI, SI	Сглаживание изображения посредством усреднения получаемых данных вдоль одной и той же горизонтальной линии. Увеличение уровня бокового усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также латеральное разрешение.

	Радиальное усреднение
ЦДК, тканевой допплер, TT, SRI, SI	Сглаживание изображения посредством усреднения получаемых данных вдоль одной и той же радиальной линии. Увеличение уровня радиального усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также радиальное разрешение.

	LPRF (Низкая частота повторения импульсов)
Импульсно-волновой допплер	Установка частоты повторения импульсов (ЧПИ) при сканировании кровотока в режиме импульсно-волнового допплера. Когда значение ЧПИ в допплеровском режиме поднимается выше определенного предела, на экране отображается несколько допплеровских стробов.

	Цветовые карты D
Doppler (Допплер):	Вывод на экран меню *Doppler Color* (Цветовое допплеровское картирование) с набором допплеровских цветовых карт.

	Коррекция угла и быстрое изменение угла
Импульсно-волновой допплер	Коррекция шкалы скоростей допплеровского режима посредством определения угла между допплеровским лучом и исследуемым сосудом или кровотоком. Тонкое перекрестие на допплеровском курсоре вращается одновременно с изменением угла. Функция коррекции угла доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра. Функция коррекции угла позволяет изменять угол в диапазоне от нуля до 90 градусов с шагом в один градус. Функция быстрого изменения угла позволяет изменять угол на 60 градусов.

	Sample volume (Контрольный объем)
Импульсно-волновой допплер	В режиме импульсно-волнового допплера установите продольный размер области, выбранной для измерения. Изменение контрольного объема может повлиять на настройки ЧПИ (ограничения Найквиста). Функция установки контрольного объема не работает в режиме CW, если в качестве контрольного объема выбрана полная длина области, обозначенной линией курсора.

	TSI
Тканевой допплер, TT, SRI, SI	Запуск режима TSI.

	Simultaneous (Одновременно)
ЦДК, тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI	Одновременное отображение 2D-изображения и 2D-изображения с цветовой кодировкой.

	Активация режима тканевого допплера
Тканевой допплер	Включение и выключение режима тканевого допплера.

	Количественный анализ
Тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI (В режиме стоп-кадра)	Запуск приложения количественного анализа.

	Threshold (Порог)
Тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка уровня интенсивности шкалы серого, который используется в качестве порогового значения для цветовой кодировки.

	Transparency (Прозрачность)
Тканевой допплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка степени прозрачности цветовой кодировки.

	Начало отслеживания
TT	Время после R-пика ЭКГ, когда начинается интегрирование.

	Завершение отслеживания
TT	Время после начала процедуры отслеживания, когда прекращается интегрирование.

	Шкала отслеживания
TT	Регулировка величины отсечки цвета максимального отображаемого смещения. Выбранные значения отображаются на цветовой шкале.

	Шкала SRI
SRI	Задание шкалы для цветовой кодировки скоростей деформации.

	Длина деформации
SRI, SI	Задание размеров контрольного объема для оценки деформации.

	Фильтр SRI
SRI	Регулировка уровня отсечения сигналов, соответствующих низким значениям скорости деформации, которые не должны учитываться при формировании цветного изображения. Отфильтрованные значения отображаются на экране.

	Начало визуализации деформации
СИ	Время после R-пика ЭКГ, когда начинается расчет деформации. Время начала визуализации деформации отображается на экране и обозначается на ЭКГ красным маркером.

	Завершение визуализации деформации
СИ	Время после начала визуализации деформации, когда прекращается расчет деформации. Время завершения визуализации деформации отображается на экране и обозначается на ЭКГ красным маркером.

	Шкала деформации
СИ	Задание шкалы для цветовой кодировки деформации ткани.

	Фильтр значений деформации
СИ	Регулировка уровня отсечения сигналов, соответствующих низким значениям деформации ткани, которые не должны учитываться при формировании цветного изображения. Отфильтрованные значения не кодируются цветом.

	Составная кинопетля
TT, SRI, SI, TSI	Расчет и воспроизведение кинопетель, полученных усреднением по времени нескольких последовательных сердечных циклов. Количество усредняемых сердечных циклов задается пользователем. Число усредняемых циклов отображается в левом верхнем углу.

	Отсечка TSI
TSI	Задание времени отсечки: данный элемент управления позволяет кодировать цветом все части изображения TSI, для которых время до пика меньше установленного значения времени отсечки.

	T1/T2 (Таймер)
Стресс-эхо	Запуск таймера.

	Синхронизация по ЭКГ 1
Все режимы	Установка времени задержки (мс) между зубцом R и синхронизируемым кадром.

	Задержка двойной синхронизации
Все режимы	Установка времени задержки (мс) между первым синхронизируемым кадром (Синхронизация по ЭКГ 1) и вторым синхронизируемым кадром. Данная функция активна, только если включен режим двойной синхронизации.

	Интервал синхронизации ЭКГ
Все режимы	Регулировка количества сердечных циклов между синхронизируемыми изображениями.

	Синхронизация по ЭКГ
Все режимы	Периодическая визуализация на основе данных ЭКГ.

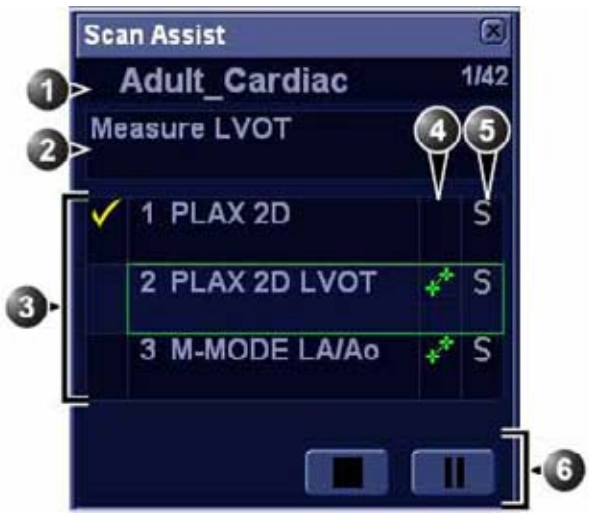
	Инерционность изображения
Контрастная визуализация сосудов	Настройка цветного изображения с целью минимизации уровня шума за счет сохранения в текущем кадре части цветовой информации из предыдущих кадров.

Scan Assist Pro

Введение

Программа Scan Assist Pro обеспечивает автоматизированный пошаговый сценарий выполнения исследования. Система автоматически активирует нужный режим и параметры визуализации, переходит к следующему шагу исследования, комментирует изображение, запускает измерения и направляет их в рабочую таблицу/отчет.

Обзор Scan Assist Pro



1. Наименование протокола
   Количество выполненных шагов/ общее количество шагов
2. Область инструкций к шагам
3. Шаги протокола
   Галочкой обозначается выполненный шаг
   Рамкой выделяется текущий шаг (рамка имеет зеленый цвет, если протокол активен и желтый цвет, если протокол остановлен.)
4. В этом столбце указывается режим сканирования или время, когда необходимо выполнить измерение.
5. В этом столбце указывается действие, которое необходимо выполнить, чтобы перейти к следующему шагу протокола.
6. Навигация: остановка, пауза/ продолжение протокола.

Рис. 4-11. Окно Scan Assist Pro

1. **Category** (Категория): протоколы группируются по категориям исследований (например Cardiac (Кардиологические исследования), Abdominal (Исследования брюшной полости) и т. п.).
   Config (Конфигурация): вывод на экран вкладки конфигурации Scan Assist Pro (Рис. 4-13 *на стр. 4-53*).
2. Протоколы, предусмотренные для данной категории.
3. Остановка (Stop), Пауза/Продолжение (Pause/Continue) и повторный запуск протокола.
4. Изменение текущего шага.
   Изменение положения и размера окна Scan Assist Pro.

Рис. 4-12. Сенсорная панель Scan Assist Pro

Настройка Scan Assist Pro

Программа Scan Assist Pro готова к эксплуатации со стандартными протоколами. Однако в системе Vivid E9 к списку доступных протоколов можно добавлять пользовательские протоколы, адаптированные к нуждам пользователя.

Пользовательские протоколы создаются с помощью программы Scan Assist Pro Creator — либо на сканере, либо вне сканера (см. ‘Scan Assist Pro Creator’ на *стр. 16-2*).

Для того чтобы настроить Scan Assist Pro на работу с пользовательскими протоколами, необходимо выполнить следующие действия:

- Импортировать пользовательский протокол, созданный с помощью Scan Assist Pro Creator.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Пользовательский протокол не нужно импортировать, если он был создан с помощью программы Scan Assist Pro Creator на сканере.*

- Добавить протокол к набору протоколов, для того чтобы к нему можно было осуществлять доступ с сенсорной панели.

Импорт протокола

1. Установите носитель с сохраненным протоколом из Scan Assist Pro Creator или протоколом, экспортированным из другой системы Vivid E9.

   Подробнее о создании протоколов см. в разделе ‘Scan Assist Pro Creator’ на *стр. 16-2*.
2. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
3. Выберите **Imaging/Scan Assist Pro** (Визуализация/Scan Assist Pro)

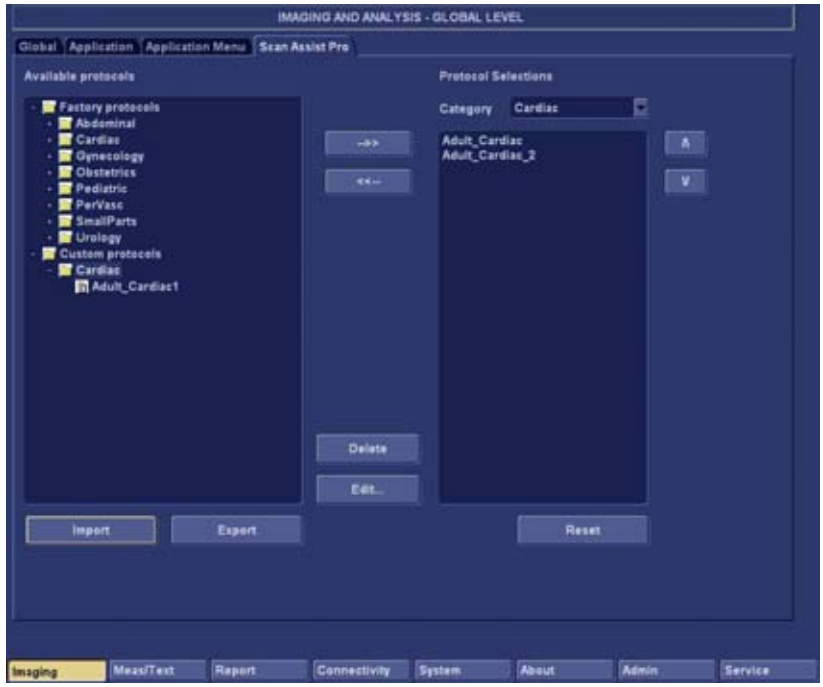


Рис. 4-13. Вкладка Scan Assist Pro

4. Выберите **Import** (Импорт) на вкладке *Scan Assist Pro*. Отобразится окно *Import Protocols* (Импорт протоколов).

Рис. 4-14. Импорт протоколов

5. В поле *Source* (Источник) выберите носитель, на котором сохранен протокол.
6. Выделите протокол(ы), который (которые) необходимо импортировать. При выделении папки выбираются все содержащиеся в ней протоколы.

7. Выберите **Import** (Импорт). Протокол или протоколы будут сохранены в системе Vivid E9.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если этот протокол или протоколы уже имеются, отобразится диалоговое окно с запросом подтверждения необходимости замены имеющихся протоколов (протокола).*

Добавление импортированного протокола в набор протоколов

Импортированный протокол или протоколы должны быть добавлены в набор протоколов, чтобы доступ к ним можно было осуществлять с сенсорной панели Scan Assist Pro.

1. Выберите нужную категорию (**Category**) под рубрикой Protocol Selections в правой части вкладки *Scan Assist Pro* (Рис. 4-15).
2. Выберите импортированный протокол в области Available Protocols/Custom Protocols (Доступные протоколы/Пользовательские протоколы) в левой части вкладки *Scan Assist Pro*. Нажмите на кнопку со **стрелкой вправо**, чтобы добавить импортированный протокол к выбранной категории исследований.

ПРИМЕЧАНИЕ: *С помощью кнопок со **стрелкой вверх** и **стрелкой вниз** протокол можно переместить вверх или вниз в списке, который будет отображаться на сенсорной панели Scan Assist Pro.*

Рис. 4-15. Добавление протокола

Использование Scan Assist Pro

1. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и выберите протокол, который необходимо выполнить, на сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Содержимое списка протоколов, отображаемых на сенсорной панели, зависит от текущей категории исследований. Для того чтобы воспользоваться протоколом из другой категории исследований, нажмите на кнопку* ***Category*** *(Категория) на сенсорной панели и выберите протокол из другой категории.*

Окно *Scan Assist Pro* выводится на экран с активным первым шагом. На примере ниже к изображению автоматически добавлена аннотация для первого шага — система готова к выполнению вами сканирования указанной анатомической области.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Размер и положение окна Scan Assist Pro можно изменить с помощью поворотной кнопки под сенсорной панелью.*

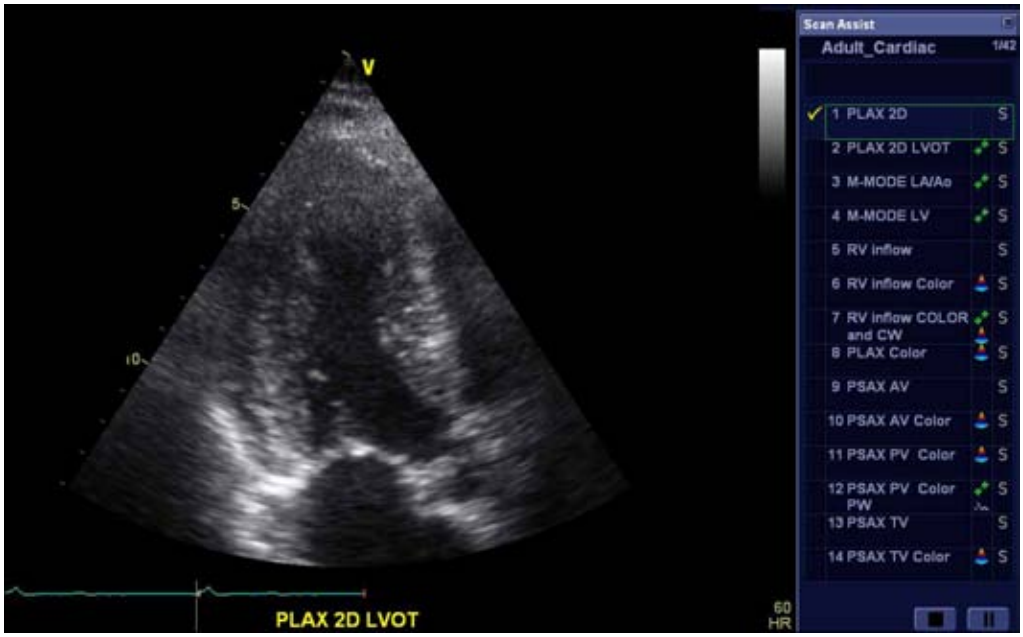


Рис. 4-16. Экран Scan Assist Pro

2. Выполняйте шаги, указанные в протоколе,— осуществите визуализацию/измерение нужной анатомической структуры.
3. Выполните указанное действие, обеспечивающее переход к следующему шагу протокола (например, нажмите не кнопку "Img. store" (Сохранить изображение), выйдите из режима стоп-кадра и т. п.).
4. Чтобы перевести функцию Scan Assist Pro в режим паузы или вывести ее из этого режима, нажмите на

кнопку **Pause** (Пауза) в окне *Scan Assist Pro* или на сенсорной панели. Для этого также можно использовать клавишу со **стрелкой влево**/**стрелкой вправо** на клавиатуре.

5. Чтобы остановить протокол, нажмите на кнопку **Stop** (Остановка) в окне *Scan Assist Pro* или на сенсорной панели. Отобразится диалоговое окно с запросом подтверждения операции.
6. Для повторного запуска протокола нажмите **Restart** (Перезапуск) на сенсорной панели. Отобразится диалоговое окно с запросом подтверждения операции.
7. Чтобы пропустить шаг или перейти к определенному шагу, нажмите на клавишу со **стрелкой вверх**/**стрелкой вниз** на клавиатуре или выберите шаг, к которому требуется перейти, с помощью трекбола.

Конфигурация системы — визуализация

Общие настройки визуализации

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
2. Выберите **Imaging/Global** (Визуализация/Общие настройки).

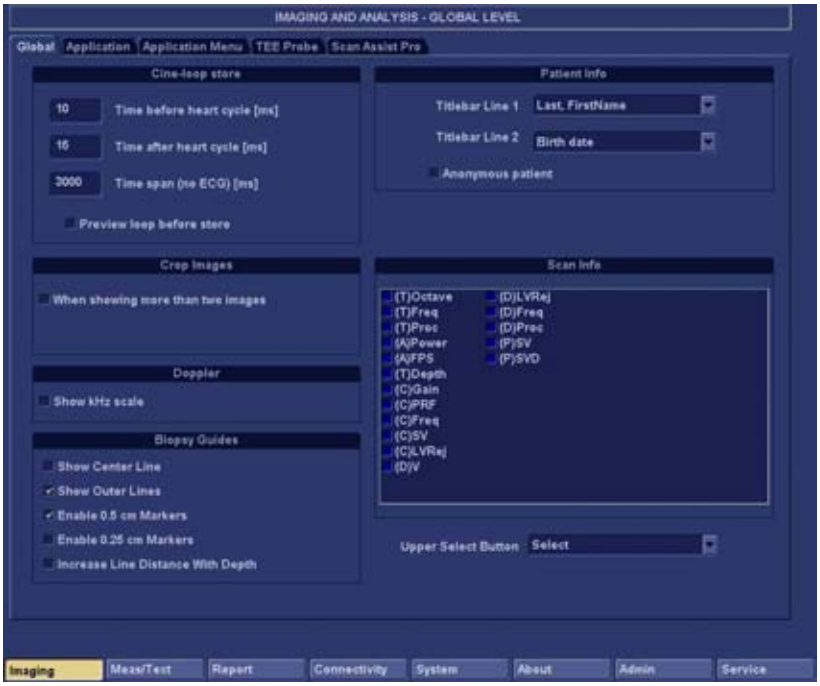


Рис. 4-17. Вкладка общих настроек

Возможна настройка следующих параметров:

Параметр	Описание
Cineloop store (Сохранение кинопетель)	• **Time before/after heart cycle** (Время до/после сердечного цикла): общая продолжительность сохраняемой кинопетли в режиме ЭКГ. • **Time span (no ECG)** (Продолжительность (без ЭКГ)): общая продолжительность сохраняемой кинопетли без ЭКГ. • **Preview loop before store** (Просмотр кинопетли перед сохранением): при установке флажка — возможность просмотра кинопетли перед сохранением.
Crop images (Обрезка изображения)	На экране *Analysis* (Анализ) — удаление верхней и нижней частей изображения, если выбрано более двух изображений.
Doppler (Допплер)	• **Show KHz scale** (Показать шкалу кГц): при установке флажка отображается шкала кГц в левой части допплеровского спектра (см. Рис. 4-5 *на стр. 4-16*).
Направляющие биопсии	Настройка отображения зоны направляющей биопсии.
Patient info (Сведения о пациенте)	• **Title bar Line 1 & 2** (Строка заголовка 1 и 2): выбор из выпадающего меню сведений о пациенте, которые будут отображаться в *строке заголовка*. • **Anonymous patient** (Анонимный пациент): при установке флажка сведения о пациенте не отображаются в *строке заголовка*.
Scan Info (Сведения о сканировании)	• Выбор сведений о сканировании, которые должны отображаться на видеозаписи.
Верхняя клавиша выбора	Верхней клавише в зоне трекбола могут быть присвоены следующие функции: • клавиша выбора • указатель • клавиша сохранения изображения • курсор на изображении.

Предварительные настройки приложения

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
2. Выберите **Imaging/Application** (Визуализация/Приложение).

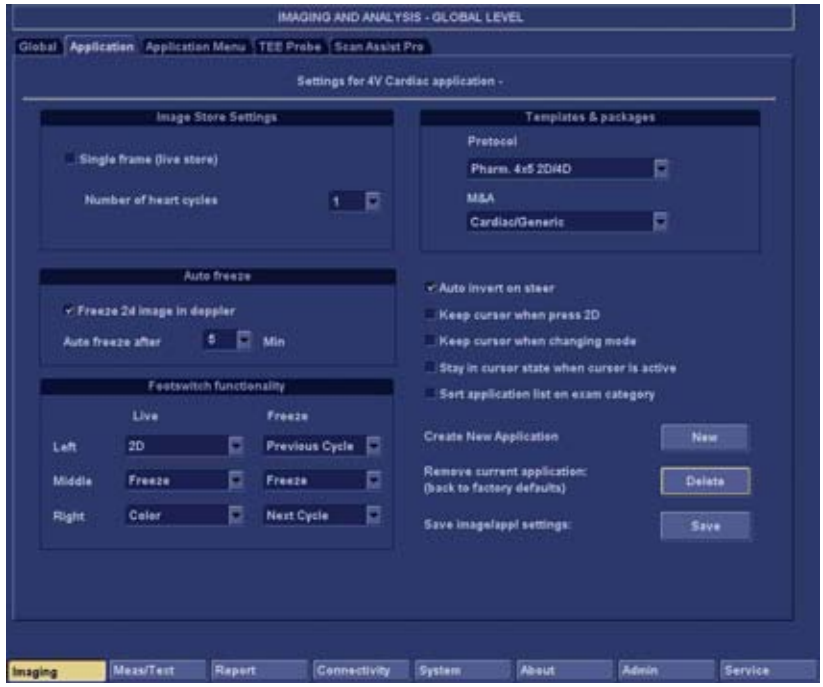


Рис. 4-18. Вкладка Application (Приложение)

Создание нового приложения

Созданное приложение привязано к датчику. Выберите нужный датчик до создания нового приложения.

1. Установите нужные параметры (см. таблицу ниже).
2. Нажмите кнопку **New** (Новый).
   Отобразится диалоговое окно.
3. Введите название нового приложения.
4. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

Возможна настройка следующих параметров:

Параметр	Описание
Image Store settings (Параметры сохранения изображения)	• **Single frame (live store) (Один кадр (сохранение в реальном времени)):** ☐: Store cineloop (Сохранение кинопетли). ☑: Store single frame image only (Сохранение только изображения из одного кадра). • **Number of heart cycles** (Количество сердечных циклов): задание количества сердечных циклов, которые требуется сохранить (снимите флажок в поле Single frame (Один кадр)).
Auto freeze (Автоматический стоп-кадр)	• ☑ **Freeze 2D image in Doppler** (Стоп-кадр 2D-изображения в допплеровском режиме): при входе в допплеровский режим отображается последнее 2D-изображение или изображение ЦДК. • **Auto freeze after** (Автоматический стоп-кадр после): установка времени, по истечении которого система входит в режим стоп-кадра, если она не используется.
Footswitch functionality (Функции педального переключателя)	Настройка функций педалей переключателя. Для каждой педали выберите выполняемое действие из выпадающего меню для работы в режиме реального времени (Live) или стоп-кадра (Freeze).
Templates and Packages (Шаблоны и пакеты)	Задание протокола с нагрузкой по умолчанию, связанного с приложением.
☑ **Auto invert on steer (Автоинверсия при изменении угла)**	В режиме ЦДК цветовая панель инвертируется при изменении угла сектора ЦДК.
☑ **Keep cursor when pressing 2D (Удерживать курсор при нажатии 2D)** ☑ **Keep cursor when changing mode (Удерживать курсор при смене режима)**	Курсор в режимах PW, CW и M-режиме удерживается на экране 2D при нажатии кнопки **2D** на панели управления.
☐ **Keep cursor when pressing 2D (Удерживать курсор при нажатии 2D)** ☑ **Keep cursor when changing mode (Удерживать курсор при смене режима)**	Курсор в режимах PW, CW и M-режиме удерживается на экране 2D при выключении этих режимов (нажатием кнопок **PW**, **CW** или **M-Mode** (M-режим) на панели управления). Курсор в режимах PW, CW и M-режиме удаляется с экрана 2D при нажатии кнопки **2D** на панели управления.
☑ **Keep cursor when changing mode (Удерживать курсор при смене режима)** ☑ **Stay in cursor state when cursor is active (Оставаться в состоянии курсора, когда курсор активен)**	Если курсор активен в режимах PW, CW и M-режиме, при переключении режима отображается сенсорная панель курсора.

Параметр	Описание
☑ **Sort application list on exam category (Сортировать список приложений по категориям исследования)**	При нажатии кнопки **Probe** (Датчик) на панели управления в меню Application (Приложение) отображается только заводское приложение. Позволяет изменять категорию в меню Application (Приложение) при нажатии кнопки **Probe** (Датчик) на панели управления.

Удаление приложения

1. Нажмите **Probe** (Датчик) и выберите приложение, которое требуется удалить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Заводские приложения не могут быть удалены.*

2. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите **Imaging/Application** (Визуализация/Приложение).
3. Чтобы удалить выбранное приложение, нажмите **Delete** (Удалить).

Настройка меню приложения

Меню *Application* (Приложение) может быть настроено в соответствии с потребностями пользователя.

Меню *Application* (Приложение) представляет собой выпадающее двухуровневое меню. На первом уровне под названием **Application** (Приложение) отображаются в нужном порядке наиболее часто используемые приложения. На втором уровне под названием **More...** (Дополнительно...) отображаются приложения, которые используются реже.

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
2. Выберите **Imaging/Application menu** (Визуализация/Меню приложения).

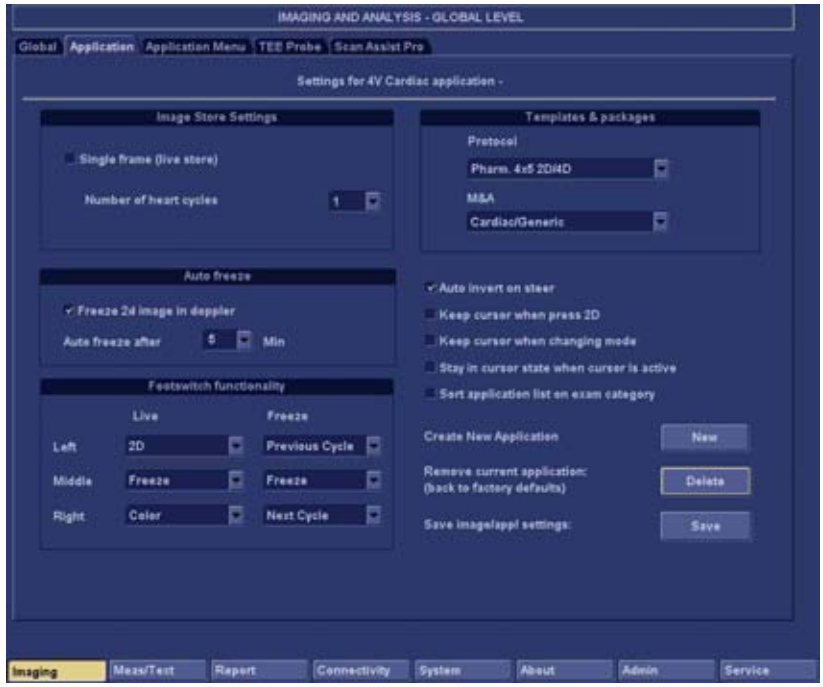


Рис. 4-19. Вкладка Application menu (Меню приложения)

3. Возможны следующие операции:
   - Перемещение выбранного приложения с помощью кнопок со стрелками.
   - Задание приложения по умолчанию для выбранного датчика.
   - Удаление выбранного приложения.

Конфигурация чреспищеводного датчика 6VT-D

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
2. Выберите датчик **Imaging/TEE** (Визуализация/TEE).

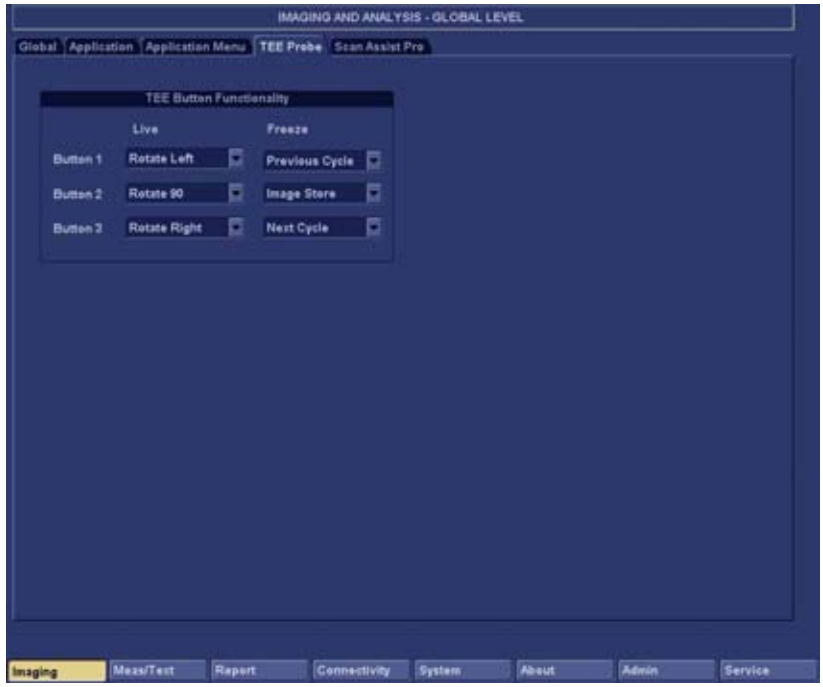
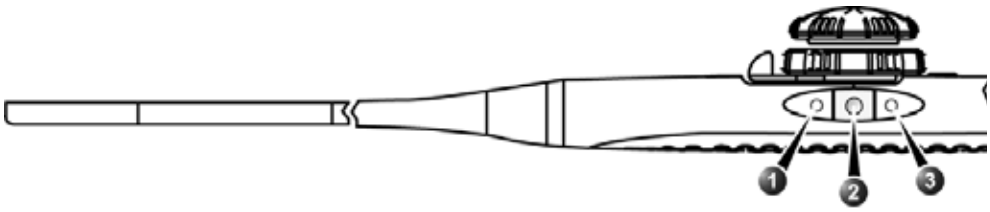


Рис. 4-20. Вкладка датчика TEE

3. Для каждой кнопки на рукоятке датчика TEE выберите выполняемое действие из выпадающего меню для работы в режиме реального времени (Live) или стоп-кадра (Freeze).



1. Кнопка 1 (ближайшая к наконечнику датчика)
2. Кнопка 2
3. Кнопка 3

Рис. 4-21. Кнопки датчика TEE

Глава 5

Режим 4D и многоплоскостной режим

Содержание главы:

‘Режим 4D’ на стр. 5-2

‘Многоплоскостной режим’ на стр. 5-49.

Режим 4D

Введение

Визуализация одного сердечного цикла в реальном времени в режиме 4D

С помощью датчиков 4D системой Vivid E9 осуществляется визуализация ткани в реальном времени в режиме 4D в пределах одного сердечного цикла, а также цветовое картирование изображения. Объемное изображение выводится на экран в реальном времени с использованием методов объемной визуализации для отображения клапанов и других структур.

Визуализация нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D

С помощью датчиков 4D системой Vivid E9 осуществляется визуализация обширных участков ткани, а также получение их цветного объемного изображения с синхронизацией по ЭКГ. Данные сканирования отображаются на экране в реальном времени, что позволяет контролировать качество визуализации на всем протяжении процедуры сканирования.

Режим 4D

Экран объемной визуализации

1. Объемная визуализация
2. 2D-изображение в поперечной плоскости. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно азимутальной плоскости.
3. 2D-изображение в вертикальной плоскости. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно вертикальной плоскости.
   Коричневая линия с перекрестием указывает область обрезки объемного изображения.
4. Окно ориентации: в нем отображается трехмерная модель, на которой указан сектор сканирования и положение 2D-изображений.
5. Функции трекбола

Рис. 5-1. Экран 4D (объемная визуализация)

Рис. 5-2. Сенсорная панель режима 4D (трансторакальное сканирование)

Рис. 5-3. Сенсорная панель режима 4D (чреспищеводное сканирование)

Сканирование в режиме 4D

Сканирование 4D в реальном времени в течение одного сердечного цикла

1. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
2. Перейдите в режим 4D посредством нажатия кнопки **4D** на панели управления или выберите одну из предварительных настроек 4D на сенсорной панели: **Bird's view** (Мелкий) (небольшой сектор, вид сбоку), **Medium** (Средний) (сектор среднего размера, вид сверху, более подходящий для трансторакальной визуализации митрального клапана) или **Large** (Крупный) (большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Получение изображения 4D также можно выполнить в многосрезовом режиме (см. ‘Сканирование с получением нескольких срезов’ на стр. 5-11) или в режиме предварительного сканирования 4D с увеличением (см. ‘Предварительное сканирование 4D с увеличением’ на стр. 5-15).*

Начнется получение объемного изображения.

3. Во время сканирования можно регулировать следующие параметры:
   - **Volume size** (Размер объемного изображения) — регулировка размера объемного изображения. При увеличении размера объемного изображения снижается частота его обновления.
   - **Volume shape** (Форма объемного изображения) — регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.
   - **Frame rate** (Частота кадров) — регулировка частоты кадров. Частота кадров и качество изображения взаимозависимы.
   - **Elevation tilt** (Наклон в вертикальной плоскости) — регулировка наклона объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.
   - Другие параметры: "Frequency" (Частота) и "Octave" (Октавная полоса частот).

- **Angle** (Угол) (на панели управления) — отображение в различных проекциях.
- **Layout** (Компоновка) (на панели управления) — различные варианты отображения.

4. Произведите необходимую оптимизацию изображения (с помощью регуляторов 2D Gain (Усиление 2D), 4D Gain (Усиление 4D), Volume Optimize (Оптимизация объемного изображения) и UD Clarity (UD-четкость)).

   При необходимости выберите на сенсорной панели цветовую карту для цветовой кодировки объемного изображения. Карта цветовой кодировки глубины позволяют улучшить восприятие глубины с помощью специального сочетания цветов.

   Нажмите на сенсорной панели кнопки **Red** (Красный) или **Color Laser lines** (Линии цветного лазера) (стр. 2), чтобы показать положения 2D-изображений при объемной визуализации. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий соответствует цветовой маркировке, используемой для 2D-изображений.

5. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения отсканированного материала.

Чем ниже частота обновления объемного изображения, тем больше времени занимает получение разных частей изображения. В связи с этим при использовании настроек, предполагающих низкую частоту обновления объемного изображения, возможны искажения геометрии быстро движущихся структур.

Сканирование нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D

Получение изображений для нескольких сердечных циклов в режиме 4D в реальном времени осуществляется на основе данных сканирования минимум двух подобъемов с синхронизацией по ЭКГ. Данный метод позволяет получать крупные объемные изображения без снижения пространственного и/или временного разрешения за счет комбинирования фрагментов объемного изображения, полученных на протяжении нескольких сердечных циклов. После записи данных визуализации всех подобъемов процедура повторяется с заменой подобъемов, которые сканировались первыми.

ВНИМАНИЕ!

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ возможны артефакты, обусловленные спецификой данной процедуры.

Артефакты могут быть вызваны:

- Движением датчика при сканировании, вызванным оператором.
- движениями пациента во время сканирования, в том числе дыхательными движениями;
- Нерегулярностью биения сердца при сканировании.

Для оценки качества полученных изображений нажмите **Multi-Slice** (Многосрезовая визуализация) и визуально оцените изображение. Артефакты "сшивания" отображаются как видимые области перехода между фрагментами объемного изображения (Рис. 5-4).

ВНИМАНИЕ!

Чем ниже частота обновления объемного изображения, тем больше времени занимает получение разных частей изображения. В связи с этим при использовании настроек, предполагающих низкую частоту обновления объемного изображения, возможны искажения геометрии быстро движущихся структур.

Для предотвращения появления объемных артефактов следите за тем, чтобы датчик и пациент при сканировании были неподвижны. Пациенту следует по возможности задержать дыхание. Электрокардиограмма должна быть стабильной.

1. Присоедините аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.

3. Перейдите в режим 4D посредством нажатия кнопки **4D** на панели управления или выберите одну из предварительных настроек 4D на сенсорной панели: **Bird's view** (Мелкий) (небольшой сектор, вид сбоку), **Medium** (Средний) (сектор среднего размера, вид сверху, более подходящий для трансторакальной визуализации митрального клапана) или **Large** (Крупный) (большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Получение изображения 4D также можно выполнить в многосрезовом режиме (см. ‘Сканирование с получением нескольких срезов’ на стр. 5-11) или в режиме предварительного сканирования 4D с увеличением (см. ‘Предварительное сканирование 4D с увеличением’ на стр. 5-15).*

Начнется получение объемного изображения.

4. Во время сканирования можно регулировать следующие параметры:
   - **Volume size** (Размер объемного изображения) — регулировка размера объемного изображения. При увеличении размера объемного изображения снижается частота его обновления.
   - **Volume shape** (Форма объемного изображения) — регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.
   - **Elevation tilt** (Наклон в вертикальной плоскости) — регулировка наклона объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.
   - Другие параметры: "Frame rate" (Частота кадров), "Frequency" (Частота) и "Octave" (Октавная полоса частот).
   - **Angle** (Угол) (на панели управления) — отображение в различных проекциях.
   - **Layout** (Компоновка) (на панели управления) — различные варианты отображения.
5. На сенсорной панели нажмите **Multi beat** (Несколько сердечных циклов).

   Начнется сканирование с синхронизацией. Попросите пациента задержать дыхание на выдохе. Неподвижно удерживая датчик, проверьте объемное изображение, а также изображение в вертикальной плоскости в левом

нижнем окне экрана на наличие артефактов сшивания или используйте многосрезовый режим (см. стр. 5-11), чтобы лучше оценить качество "сшивания".

Необходимо особенно внимательно в ходе сканирования оценивать качество сшивания, а не качество воссоздания изображения.

6. Можно отрегулировать значение **Num Cycles** (Количество циклов), чтобы изменить количество сердечных циклов, в течение которых должно выполняться сканирование.
7. Для получения изображения в другой проекции настройте соответствующим образом параметр **Angle** (Угол). Вид верх/низ по умолчанию является оптимальным для оценки качества сшивания.
8. Произведите необходимую оптимизацию изображения (с помощью регуляторов 2D Gain (Усиление 2D), 4D Gain (Усиление 4D) и UD Clarity (Четкость UD)).

   При необходимости выберите на сенсорной панели цветовую карту для цветовой кодировки объемного изображения. Карта цветовой кодировки глубины позволяют улучшить восприятие глубины с помощью специального сочетания цветов.

   Нажмите на сенсорной панели кнопки **Red** (Красный) или **Color Laser lines** (Линии цветного лазера) (стр. 2), чтобы показать положения 2D-изображений при объемной визуализации. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий соответствует цветовой маркировке, используемой для 2D-изображений.
9. Если на протяжении нескольких сердечных циклов артефакты не отмечены, нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Рекомендуется выполнить сканирование нескольких сердечных циклов и выбрать лучшую сканограмму с помощью функции **Cycle select** (Выбрать цикл).*

10. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения отсканированного материала.

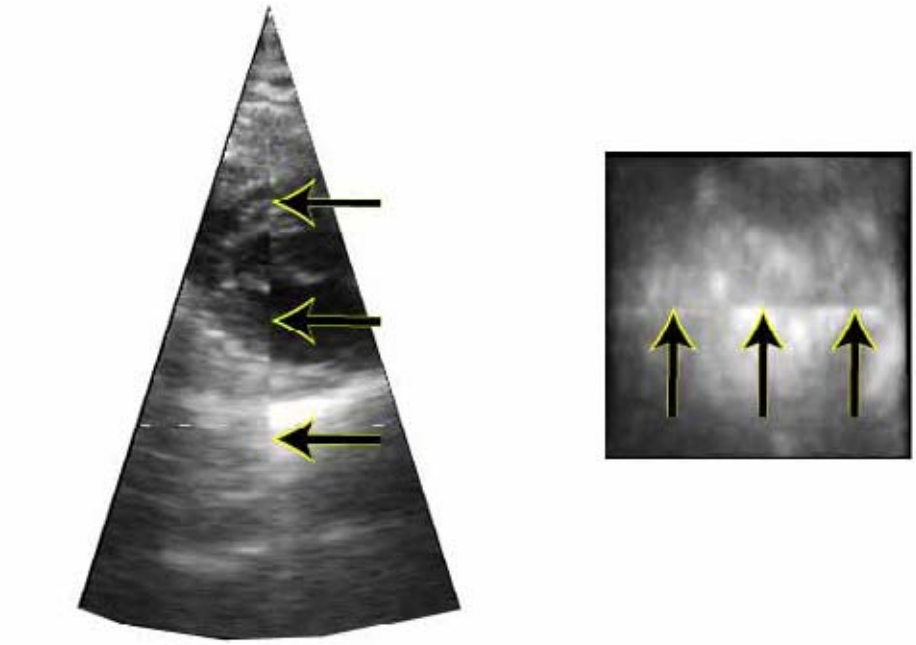


Рис. 5-4. Артефакты сшивания

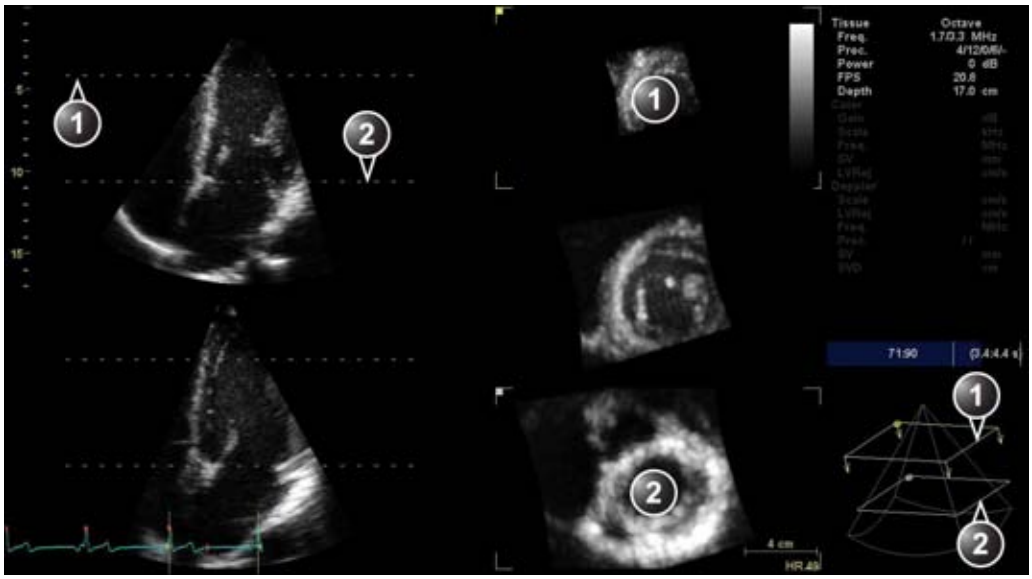
Сканирование с получением нескольких срезов

Многосрезовое сканирование обеспечивает получение данных для построения полнообъемного изображения точно так же, как и обычное сканирование в течение одного или нескольких сердечных циклов в режиме 4D.

При использовании опции сканирования с получением нескольких срезов экран объемного изображения заменяется экраном, отображающим равноудаленные проекции по короткой оси Два изображения в апикальной проекции в левой части экрана предназначаются для контроля ориентации датчика, а проекции по короткой оси используются для контроля включения всей камеры в объемное изображения и оценки наличия артефактов сшивания (Рис. 5-5).

1. В режиме динамического сканирования 4D нажмите на кнопку **Multi-Slice** (Многосрезовый режим) на сенсорной панели.

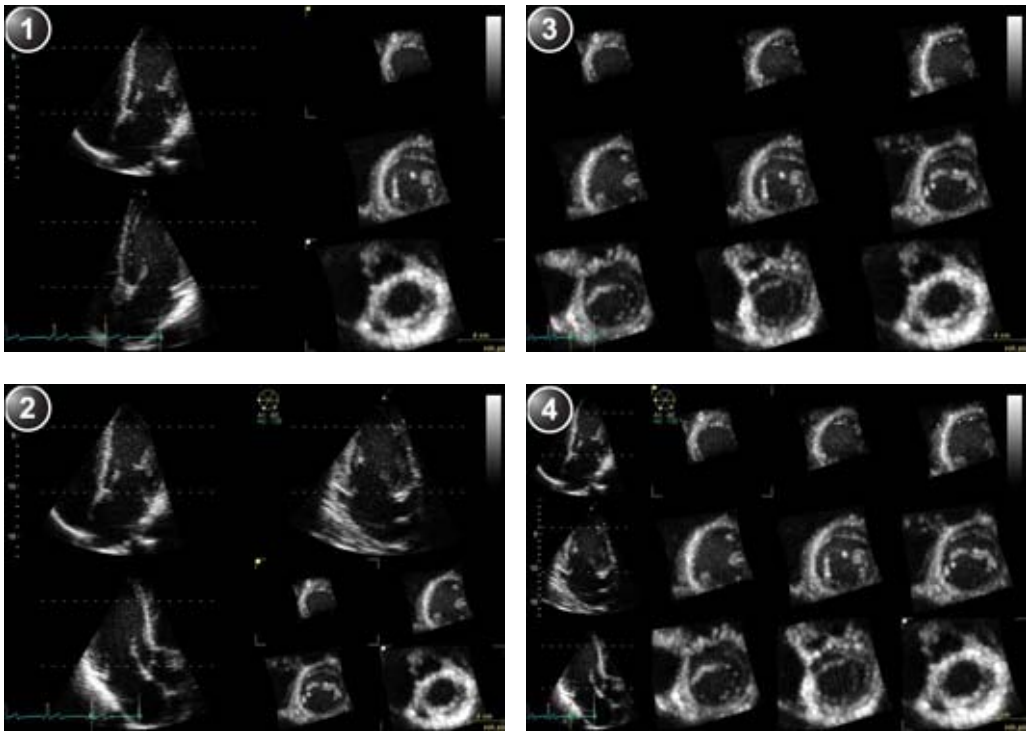
   Отобразится экран *многосрезового режима* с равноудаленными проекциями по короткой оси (Рис. 5-5). Проекции по короткой оси распределяются равномерно и имеют максимально возможный размер, что облегчает их анализ (в частности, оценку качества изображения, присутствия и видимости всех стенок, уровня артефактов сшивания при получении изображений для нескольких сердечных циклов в режиме реального времени). Изображения в апикальной проекции в левой части экрана предназначаются для контроля ориентации.



1. Верхний срез
2. Нижний срез

Рис. 5-5. Экран многосрезовой визуализации

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите **Layout** (Компоновка) на панели управления или воспользуйтесь соответствующими кнопками на сенсорной панели, чтобы получить один из следующих вариантов отображения.*



1. 5 срезов
2. 7 срезов
3. 9 срезов
4. 12 срезов

Рис. 5-6. Варианты отображения при многосрезовой визуализации

При необходимости увеличьте масштаб изображения. Все изображения в проекции по короткой оси увеличиваются одновременно.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При многосрезовой визуализации возможен просмотр изображений в режиме воспроизведения.*

2. Возможны следующие настройки:
   - Установите курсор в середину верхней или нижней линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: ⇕. Перетащите, чтобы изменить размеры области срезов.

     Также можно использовать регуляторы **Top** (Верх) и **Bottom** (Низ) на панели управления.
   - Установите курсор у одного из концов верхней или нижней линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: ↻. Перетащите, чтобы поворачивать срезы вперед/назад и в стороны в

соответствии с особенностями анатомической структуры.

Также в режиме стоп-кадра можно настроить элементы управления **Axis 1** (Ось 1) и **Axis 2** (Ось 2) на панели управления.

- Регулятор **Translate** (Перенос) позволяет перемещать все срезы вверх или вниз.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Стандартное положение может быть отображено снова — для этого нажмите **Clear** (Сброс) на панели управления.*

3. Во время визуализации левого желудочка на сенсорной панели нажмите кнопку **Dynamic** (Динамическое отображение). Структура будет показана динамически на протяжении всего сердечного цикла (эта функция доступна только в режиме воспроизведения с торакальным сканированием).

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время работы в режиме динамического отображения на экране отображается иконка .

4. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения изображения.
5. Нажмите **Multi-Slice** (Многосрезовый режим), чтобы выйти.

Предварительное сканирование 4D с увеличением

Функция предварительного сканирования 4D с увеличением используется для получения в режиме реального времени данных об изолированных структурах с более высокой частотой кадров, чем это возможно при полнообъемном сканировании. Это также обеспечивает дополнительное преимущество, так как сканирование ограничено только исследуемой структурой, что уменьшает необходимость последующей обработки.

Функция предварительного сканирования 4D с увеличением доступна в режимах 2D, ЦДК, 4D, 4D с ЦДК и двухплоскостном режиме.

Сканирование 4D с увеличением выполняется в два этапа:

- Этап подготовки — установка датчика в оптимальное положение для сканирования и регулировка масштаба ИО в двухплоскостном режиме.
- Этап сканирования — получение данных в режиме 4D с увеличением.

1. Запуск предварительного сканирования 4D с увеличением:
   - В режиме 4D или 4D с ЦДК на панели управления нажмите кнопку **Zoom** (Увеличение).
   - В режиме 2D, ЦДК или двухплоскостном режиме нажмите на панели управления кнопку **4D Zoom prepare** (Предварительное сканирование 4D с увеличением).

   Отобразится экран двухплоскостного режима с ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чреспищеводное сканирование — нажмите на сенсорной панели кнопку **Mitral valve** (Митральный клапан), чтобы получить объемное изображение митрального клапана, вид сверху.*

2. Посредством вращения кнопки **Zoom** (Увеличение) увеличьте или уменьшите коэффициент увеличения.
3. С помощью трекбола отрегулируйте положение, размер, ширину и наклон ИО, чтобы ИО правильно охватывала исследуемую структуру в обеих проекциях.
   - Посредством нажатия кнопки **Select** (Выбрать) осуществляется переключение между функциями трекбола для задания положения (**Pos**) и размера (**Size**) исследуемой области.

- Нажатие клавиши **Trackball** (Трекбол) обеспечивает переключение между функциями **Pos**/**Size** (Положение/Размер) и **Width**/**Tilt** (Ширина/наклон).
- Посредством нажатия кнопки **Select** (Выбрать) осуществляется переключение между функциями трекбола для задания ширины (**Width**) и наклона (**Tilt**) исследуемой области. Элементы управления шириной и наклоном оказывают влияние на размер ИО только в вертикальной плоскости.

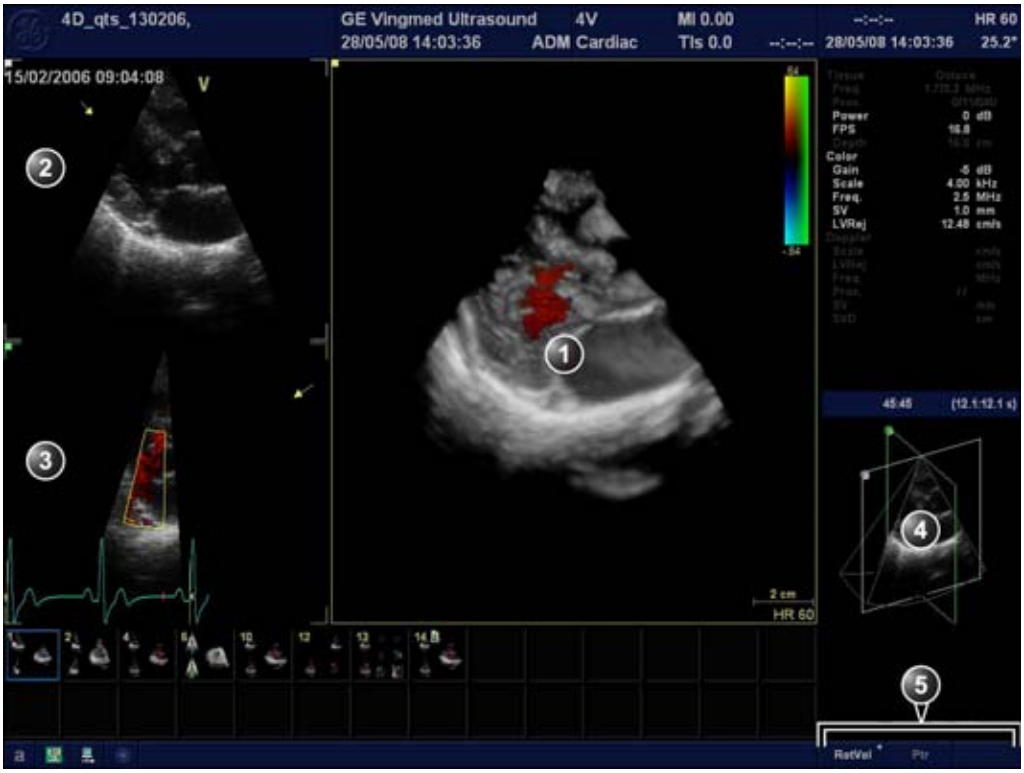
4. Нажмите **4D** на панели управления, чтобы получить изображение 4D в заданной области увеличения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Также можно выполнить сканирование в течение одного сердечного цикла (см. стр. 5-5) или нескольких сердечных циклов (см. стр. 5-7).*

5. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения отсканированного материала.

ЦДК в режиме 4D

Экран объемной визуализации



1. Объемное изображение с ЦДК
2. Изображение с ЦДК в режиме 2D в азимутальной проекции. Стрелка указывает направление обзора области объемной визуализации относительно азимутальной плоскости.
3. Изображение с ЦДК в режиме 2D в вертикальной проекции. Стрелка указывает направление обзора области объемной визуализации относительно вертикальной плоскости.
4. Окно ориентации: в нем отображается трехмерная модель, на которой указан сектор сканирования и положение 2D-изображений.
5. Функции трекбола

Рис. 5-7. Экран визуализации в режиме 4D с ЦДК (объемная визуализация)

Рис. 5-8. Сенсорная панель для визуализации в режиме 4D с ЦДК (Предварительный режим)

Рис. 5-9. Сенсорная панель для визуализации в режиме 4D с ЦДК (Сканирование)

Сканирование в режиме 4D с ЦДК

Сканирование в режиме 4D с ЦДК выполняется в два этапа:

- Этап подготовки — установка датчика в оптимальное положение для получения объемного изображения и задание положения исследуемой области для ЦДК.
- Этап сканирования — получение объемного изображения в режиме 4D с ЦДК.

Сканирование одного сердечного цикла в реальном времени в режиме 4D с ЦДК

Функция ЦДК может быть активирована либо при нахождении в режиме 2D до перехода в режим 4D, либо при нахождении в режиме 4D.

1. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
2. В режиме 2D нажмите **Color** (Цвет).
3. Добейтесь наилучшего качества изображения (с помощью регуляторов Gain (Усиление), Depth (Глубина), TGC (КУ) и т. д.).
4. Нажмите "4D" и выберите на сенсорной панели одну из предварительных настроек сканирования для одного сердечного цикла (**Small** (Маленькое), **Medium** (Среднее) или **Large** (Большое)).

   Система перейдет в режим предварительного сканирования 4D с ЦДК.
5. С помощью трекбола задайте положение исследуемой области для ЦДК.
6. Нажмите на сенсорной панели кнопку **Acquire Volume** (Объемное сканирование), чтобы начать сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если положение исследуемой области в режиме ЦДК не является оптимальным, нажмите **4D CF Prepare** (Предварительное сканирование в режиме 4D с ЦДК), чтобы начать сканирование снова.*

7. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

Диагностически значимые участки кровотока могут заслоняться различными тканевыми структурами. При необходимости установите большее значение для параметра Tissue transparency (Прозрачность тканей).

Изображение с ЦДК может заслонять другое диагностически значимое изображение с ЦДК (например, изображение струи). При необходимости измените значение параметра Flow transparency (Прозрачность потока).

При некоторых настройках частота обновления объемного изображения может составлять менее 10 объемов в секунду. Это может привести к небольшому расхождению между данными визуализации тканей и данными ЦДК. Это расхождение обуславливается тем, что скорость движения визуализируемых структур (например, клапанов) превышает скорость ЦДК. Данные визуализации тканей следует использовать лишь для ориентации при определении местоположения во время работы с данными ЦДК.

Сканирование в реальном времени в режиме 4D с ЦДК в течение нескольких сердечных циклов

Сканирование в реальном времени с синхронизацией в режиме 4D с ЦДК основано на получении фрагментов объемных изображений ЦДК с синхронизацией по ЭКГ.

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ возможны артефакты, обусловленные спецификой данной процедуры. Синхронизация осуществляется за счет выполнения полнообъемного сканирования ткани на протяжении первого сердечного сокращения с последующим сканированием нескольких подобъемов с ЦДК, данные которого затем объединяются. Благодаря этому объемное изображение ткани не обновляется при каждом сердечном сокращении, и артефакты сшивания возникают только на изображении с ЦДК.

Артефакты могут быть вызваны:

- Движением датчика при сканировании, вызванным оператором.
- движениями пациента во время сканирования, в том числе дыхательными движениями;
- Нерегулярностью биения сердца при сканировании.

Для оценки качества сканирования визуально оцените объемное изображение, а также изображение в вертикальной проекции. Артефакты сшивания отображаются как видимые области перехода между подобъемами на изображении с ЦДК. Режим 6 срезов также хорошо подходит для оценки наличия артефактов сшивания при сканировании в режиме реального времени (см. стр. 5-40).

1. Подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
3. В режиме 2D нажмите **Color** (Цвет).
4. На панели управления нажмите на кнопку **4D**.
5. Нажмите на кнопку **Multi beat** (Несколько сердечных циклов) на сенсорной панели и выберите одну из предварительных настроек получения изображения для нескольких сердечных циклов (**Small** (Маленькое), **Medium** (Среднее) или **Large** (Большое)).

   Система перейдет в режим предварительного сканирования 4D с ЦДК.

6. С помощью трекбола задайте положение исследуемой области для ЦДК.
7. Нажмите **Acquire volume** (Объемное сканирование). Начнется сканирование с синхронизацией. Попросите пациента задержать дыхание на выдохе. Неподвижно удерживая датчик, проверьте на наличие артефактов сшивания изображение с ЦДК на фоне объемного изображения, а также на фоне изображения в вертикальной проекции в левом нижнем окне экрана.
8. Можно отрегулировать значение **Num Cycles** (Количество циклов), чтобы изменить количество сердечных циклов, в течение которых должно выполняться сканирование.
9. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).

   В 2D-режиме стоп-кадра проверьте на наличие артефактов сшивания объемное изображение с ЦДК, а также изображение с ЦДК в вертикальной проекции в левом нижнем окне экрана.
10. Поверните объемное изображение для проверки результата. Выберите лучшую сканограмму сердечного цикла с помощью функции Cycle select (Выбрать цикл).
11. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

Предварительное сканирование 4D с увеличением (ЦДК)

См. ‘Предварительное сканирование 4D с увеличением’ на *стр. 5-15*.

Режим среза

Режим среза используется для извлечения секущих плоскостей 2D из наборов данных 4D. В режиме среза отображаются три перпендикулярных секущих плоскости и объемное изображение. Секущие плоскости можно поворачивать и переносить независимо друг от друга или в комбинации (см. стр. 5-27) Режим среза доступен в режимах 4D и 4D с ЦДК в реальном времени и при воспроизведении.

Экран режима среза

1. Объемная визуализация
2. Секущая плоскость 1 (желтая)
3. Секущая плоскость 2 (белая)
4. Секущая плоскость 3 (зеленая)

Рис. 5-10. Экран 4D (режим среза)

Экран режима среза (ЦДК)

1. Объемная визуализация
2. Секущая плоскость 1 (желтая)
3. Секущая плоскость 2 (белая)
4. Секущая плоскость 3 (зеленая)

Рис. 5-11. Экран ЦДК в режиме 4D (Режим среза)

Рис. 5-12. Сенсорная панель режима среза

Основные операции

Поворот/перенос плоскости сканирования или плоскости обрезки

Перенос и поворот могут выполняться как в режиме воссоздания объема, так и в режиме среза. Для переключения между этими двумя режимами используйте кнопку **Flexi-Slice** (Flexi-срез).

Режим объемной визуализации

В режиме объемной визуализации функция поворота применяется к направлению обзора объемного изображения. При выборе на сенсорной панели функции **View Crop** (Просмотр обрезки) направление обзора и плоскость обрезки поворачиваются вместе. При отмене выбора функции **View crop** (Просмотр обрезки) операция поворота применяется только к направлению обзора.

Функция переноса применяется к плоскости обрезки объемного изображения (подробнее об обрезке см. ‘Обрезка’ на *стр. 5-33*).

1. Для переключения между функциями **Rotate** (Вращение) и **Translate** (Перенос) нажмите **Select** (Выбрать).

   Вращение:

   - Поворот при выборе опции **View crop** (Просмотр обрезки) — поворот с помощью трекбола активной плоскости обрезки вместе с направлением обзора. Направление обзора всегда совпадает с плоскостью обрезки.
   - Поворот при отмене выбора опции **View crop** (Просмотр обрезки) — поворот с помощью трекбола направления обзора объемного изображения. Плоскость обрезки не поворачивается.

   Перенос:

   - Перенос плоскости обрезки на объемное изображение с помощью трекбола.

   Стандартное положение может быть отображено снова — для этого нажмите **Clear** (Сброс).

Режим среза

В режиме среза каждую плоскость обрезки можно поворачивать или переносить независимо с помощью трекбола:

1. Нажмите на сенсорной панели **Yellow** (Желтая), **White** (Белая) или **Green** (Зеленая), чтобы выбрать опорную плоскость.

   Объемное изображение обновится соответствующим образом.
2. Установите курсор у одного из концов линии пересечения одной из плоскостей обрезки. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы повернуть плоскость обрезки.
3. Установите курсор в середину линии пересечения плоскости обрезки. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы перенести плоскость обрезки.
4. Установите курсор на пересечении линий двух плоскостей обрезки. Курсор приобретет следующий вид: . Обе плоскости обрезки переносятся одновременно.
5. Нажмите в точке объемного изображения, чтобы переместить в это место пересечение двух других плоскостей обрезки.
   - Если функция **Depth Mode** (Режим глубины) включена — опорная плоскость также перемещается внутрь объемного изображения на выбранную глубину.
   - Если функция **Depth Mode** (Режим глубины) выключена — опорная плоскость остается на текущей глубине.
6. Установите курсор за пределы одной из плоскостей обрезки. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы повернуть изображение плоскости обрезки. Линии плоскости обрезки остаются неподвижными.
7. Установите курсор в пределах одной из плоскостей обрезки. Курсор приобретет следующий вид . Перетащите, чтобы панорамировать изображение плоскости обрезки. Линии плоскости обрезки остаются неподвижными.

Увеличение изображения

1. Поверните поворотный регулятор **Zoom** (Увеличение) на панели управления по часовой стрелке.

Объемное изображение увеличится.

4D Views (Проекции 4D)

Функция 4D Views обеспечивает быстрый доступ к изображениям в стандартных проекциях в режимах 2D и 4D. В режиме 4D Views перед выбором стандартных проекций требуется выравнивание срезов.

Функция 4D Views доступна в режимах стоп-кадра и воспроизведения.

1. Нажмите кнопку **4D Views** (Проекции 4D) на сенсорной панели.

   Отобразится экран *Slice alignment* (Выравнивание срезов).

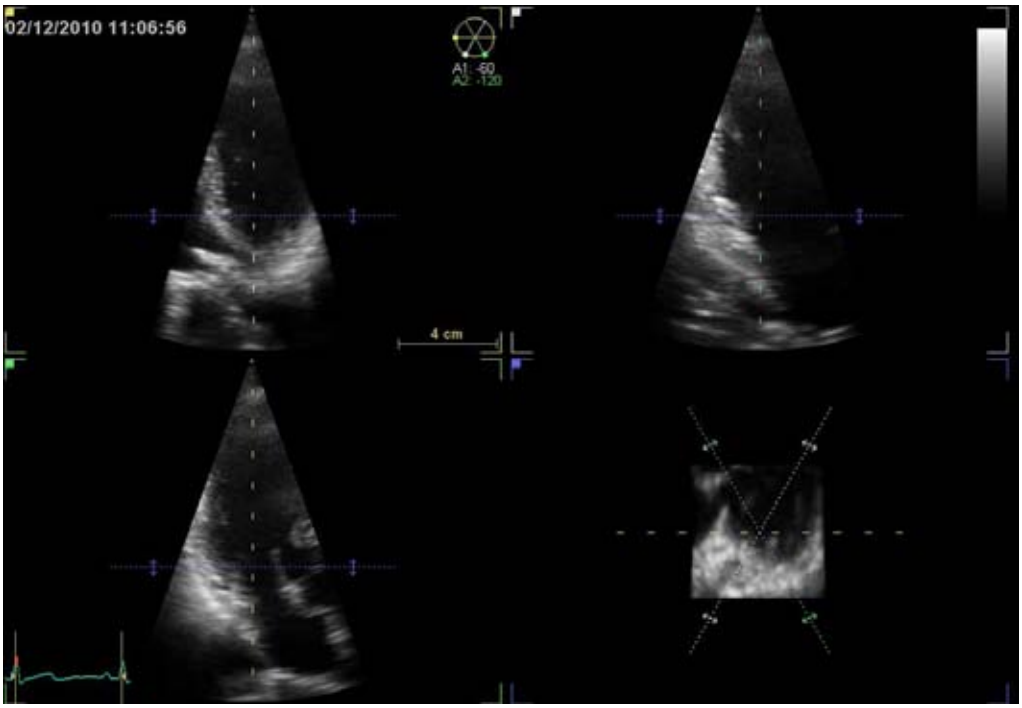


Рис. 5-13. Экран выравнивания срезов

Выравнивание – трансторакальное сканирование

1. Нажмите кнопку **Auto Align** (Автоматическое выравнивание) на сенсорной панели (или **Auto** (Авто) на панели управления).

   Отобразятся стандартные проекции с центрированием изображения левого желудочка по центральной оси.

Дальнейшее выравнивание может быть произведено с помощью регуляторов выравнивания срезов на сенсорной панели или с помощью трекбола.

Настройте отображение сканируемой области с помощью регуляторов на сенсорной панели:

Рис. 5-14. Регуляторы выравнивания срезов

Регулировка отображения сканируемой области с помощью трекбола:

- Установите курсор за один из концов линий пересечения срезов на апикальной проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать апикальные проекции относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с апикальным двухкамерным срезом (белая линия) на апикальной проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать двухкамерный срез относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с апикальным срезом по длинной оси (зеленая линия) на апикальной проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать апикальный срез по длинной оси относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения срезов на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет изменять наклон срезов вокруг оси, перпендикулярной апикальной проекции.
- Установите курсор в середину линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет панорамировать срез.
- Установите курсор на синюю линию пересечения на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет переносить плоскость проекции по короткой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите **Clear** (Сброс) на панели управления, чтобы отменить выравнивание и вывести на экран исходное положение датчика или ранее подтвержденный результат выравнивания.*

2. По окончании процедуры выравнивания нажмите **Approve** (Подтвердить).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажатие **Delete** на сенсорной панели позволяет отменить результаты выравнивания, подтвержденные ранее, и выйти из режима выравнивания срезов.*

3. Выберите нужную стандартную проекцию на сенсорной панели.

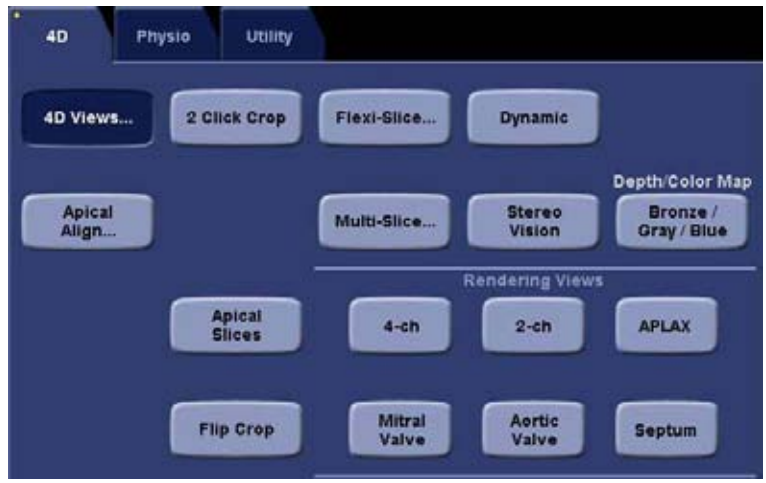


Рис. 5-15. Сенсорная панель режима 4D Views (трансторакальное сканирование)

Выравнивание – чреспищеводное сканирование

1. Выравнивание срезов может выполняться с помощью регуляторов на сенсорной панели, а также с помощью трекбола.

   Выполните необходимую настройку с помощью регуляторов на сенсорной панели:

Рис. 5-16. Регуляторы выравнивания срезов

   Выполните необходимую настройку с помощью трекбола:

   - Установите курсор за один из концов линий пересечения срезов на проекции по короткой оси.

Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать все проекции относительно основной оси.

- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с двухкамерным срезом (белая линия) на проекции по короткой оси. Вид курсора поменяется на . Перемещение курсора позволяет поворачивать двухкамерный срез вокруг основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения со срезом по длинной оси через середину пищевода (зеленая линия) на проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать срез по длинной оси через середину пищевода относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения срезов на одном из изображений в проекции по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет изменять наклон всех срезов относительно оси, перпендикулярной проекции.
- Установите курсор в середине линии пересечения срезов на одном из изображений в проекции по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет панорамировать все срезы.
- Установите курсор на синюю линию пересечения на одной из проекций по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет переносить плоскость проекции по короткой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите **Clear** (Сброс) на панели управления, чтобы отменить выравнивание и вывести на экран исходное положение датчика или ранее подтвержденный результат выравнивания.*

2. По окончании процедуры выравнивания нажмите **Approve** (Подтвердить).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажатие кнопки **Delete** на сенсорной панели позволяет отменить результаты выравнивания, подтвержденные ранее, и выйти из режима выравнивания срезов.*

3. Выберите нужную стандартную проекцию на сенсорной панели.

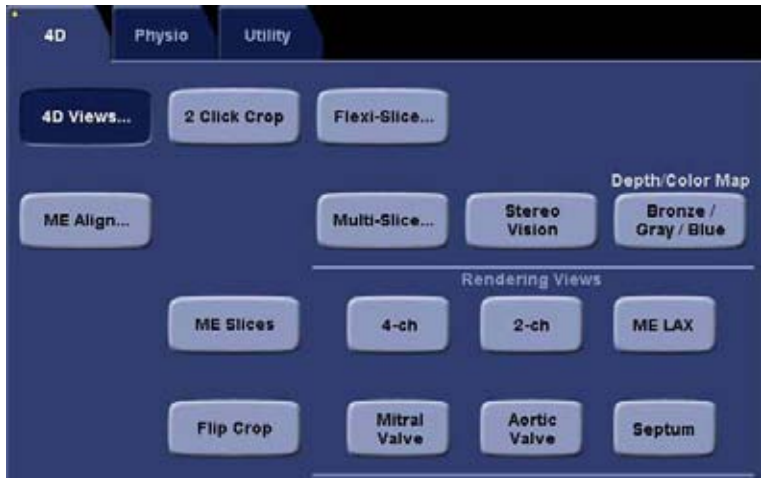


Рис. 5-17. Сенсорная панель режима 4D Views (чреспищеводное сканирование)

Динамическое отображение

"Dynamic" (Динамическое отображение) — это инструмент отслеживания движения ткани. При включении опции динамического отображения плоскость обрезки, примененная к объемному изображению, перемещается вместе с тканевой структурой на протяжении всего сердечного цикла. Фиксируются только продольные смещения относительно базальной области ЛЖ. С помощью инструмента динамического отображения может быть обеспечено повышение качества визуализации анатомических структур (например, кольца митрального клапана) на всем протяжении сердечного цикла.

Динамическое отображение доступно только для трансторакального сканирования.

ВНИМАНИЕ!

Инструмент динамического отображения следует использовать только при работе с черно-белыми изображениями в апикальной проекции.

Не следует сравнивать измерения, выполненные на статических и динамических срезах.

Обрезка в два щелчка

Обрезка в два щелчка позволяет быстро извлечь любые проекции для визуализации структур 4D. Две плоскости

обрезки создаются двойным щелчком на одном из изображений 2D или на объемном изображении.

1. Нажмите **2-Click Crop** (Обрезка в два щелчка) на сенсорной панели.
2. Установите курсор на одной из проекций 2D (или на объемном изображении) и нажмите **Select** (Выбрать), чтобы создать первую плоскость обрезки.
3. Перетащите курсор в новое место. Объемное изображение обновится одновременно с изображением обрезанной проекции.
4. Нажмите **Select** (Выбрать), чтобы создать вторую плоскость обрезки.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При желании можно повторить процедуру, чтобы создать новую обрезанную проекцию.*

5. Нажмите кнопку **2-Click Crop** (Обрезка в два щелчка), чтобы вернуться к экрану *Volume rendering* (Объемная визуализация).

Параллельная обрезка

Параллельная обрезка предполагает применение к объемному изображению двух параллельных плоскостей обрезки. Данная опция полезна при визуализации клапанов и шунтов.

Если используется функция **Parallel Crop** (Параллельная обрезка), то при переносе и повороте перемещаются обе плоскости обрезки. Толщина среза, получаемого при параллельной обрезке, регулируется с помощью элемента управления **Thickness** (Толщина).

Нажмите **Dynamic** (Динамическое отображение), чтобы просмотреть изображение структуры в динамике на протяжении всего сердечного цикла.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Во время работы в режиме динамического отображения на экране отображается иконка* .

Чтобы отменить параллельную обрезку, снова нажмите **Parallel Crop** (Параллельная обрезка).

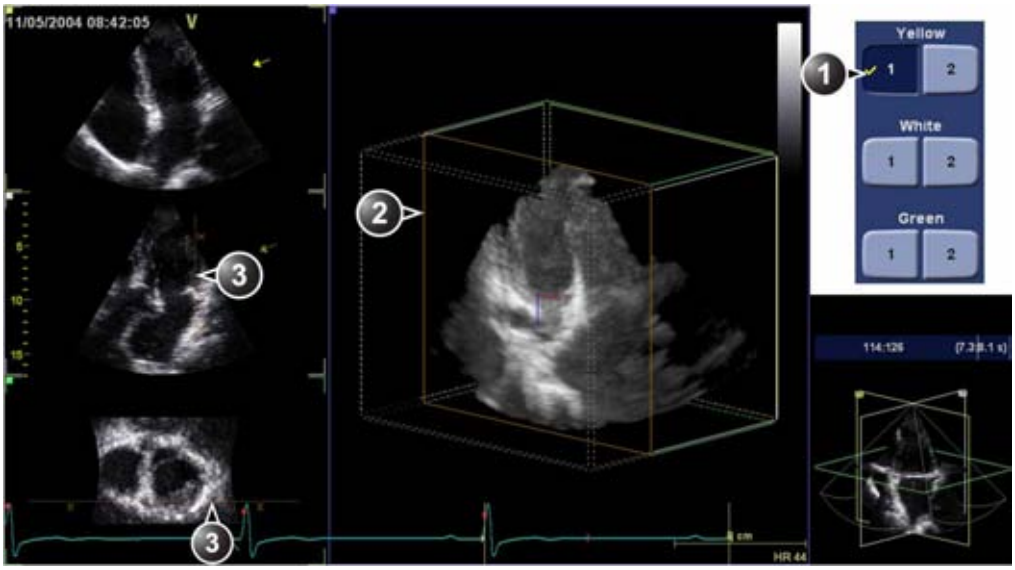
Обрезка

Объемное изображение может быть обрезано таким образом, чтобы отображалась только исследуемая область.

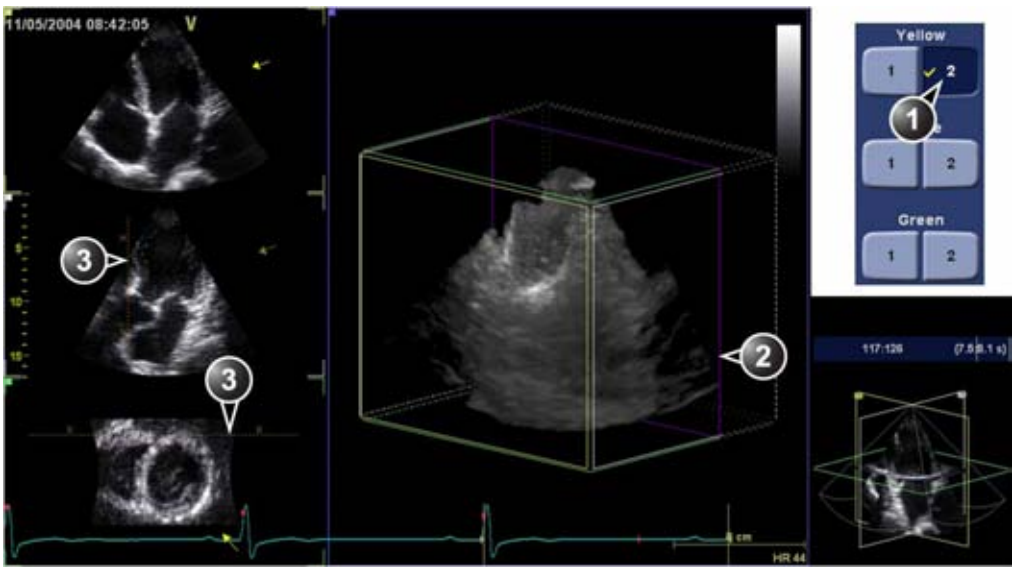
Имеются две плоскости обрезки, положение которых может быть настроено в азимутальной и вертикальной плоскостях, а также в плоскости по короткой оси.

Плоскости обрезки в азимутальной плоскости

Азимутальная плоскость обрезки 1



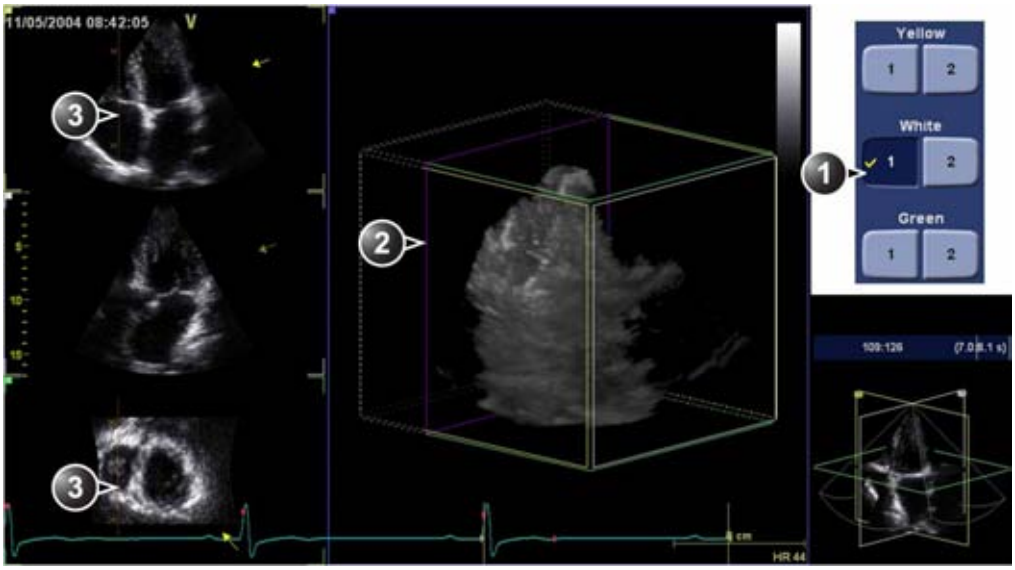
Азимутальная плоскость обрезки 2



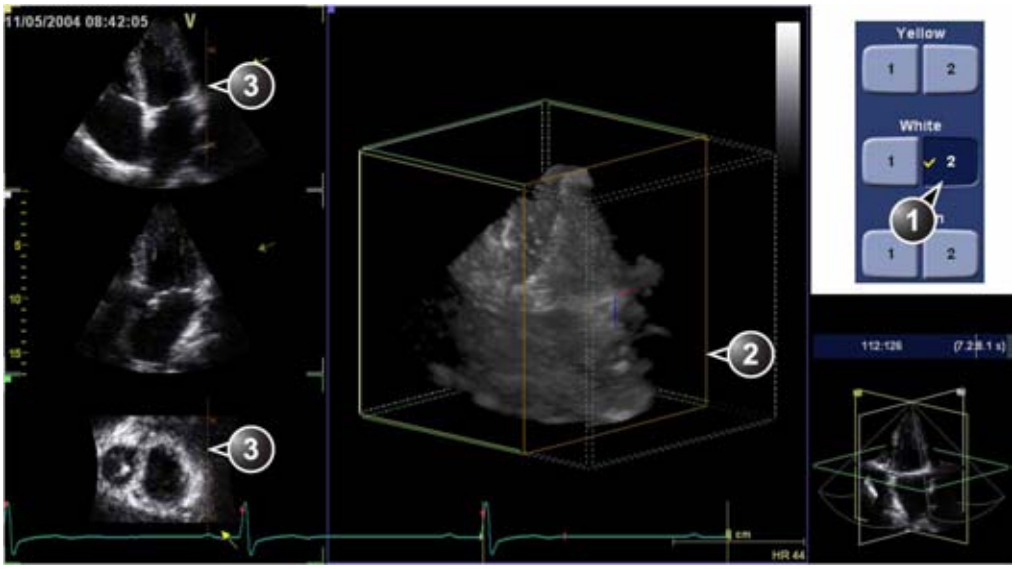
1. Нажатая кнопка — активная плоскость обрезки.
   Галочка — операция обрезки применена.
2. Активная плоскость обрезки на объемном изображении.
3. Пересечение плоскостей обрезки. Перекрестиями обозначается сторона обрезки.

Плоскости обрезки в вертикальной плоскости

Вертикальная плоскость обрезки 1



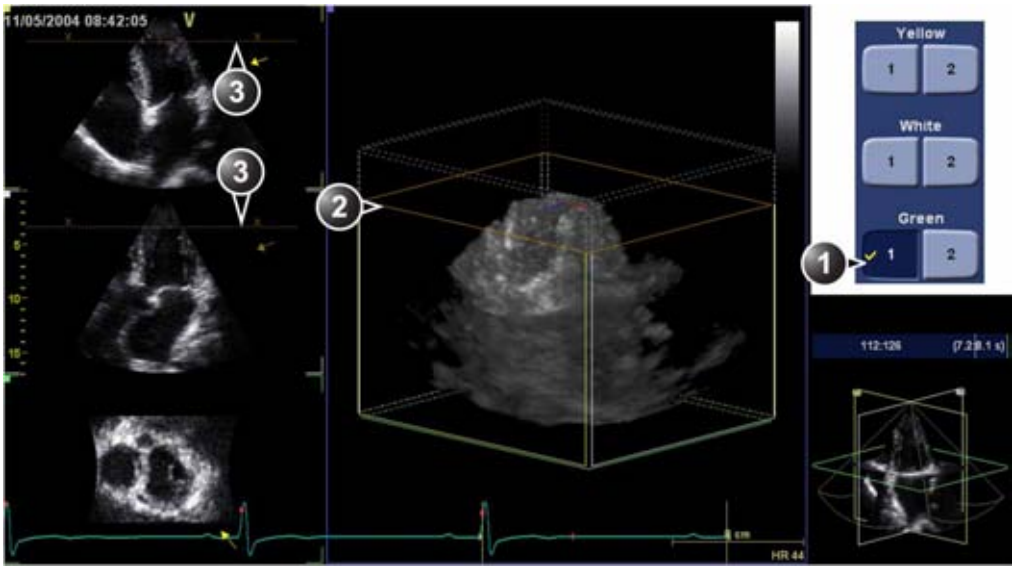
Вертикальная плоскость обрезки 2



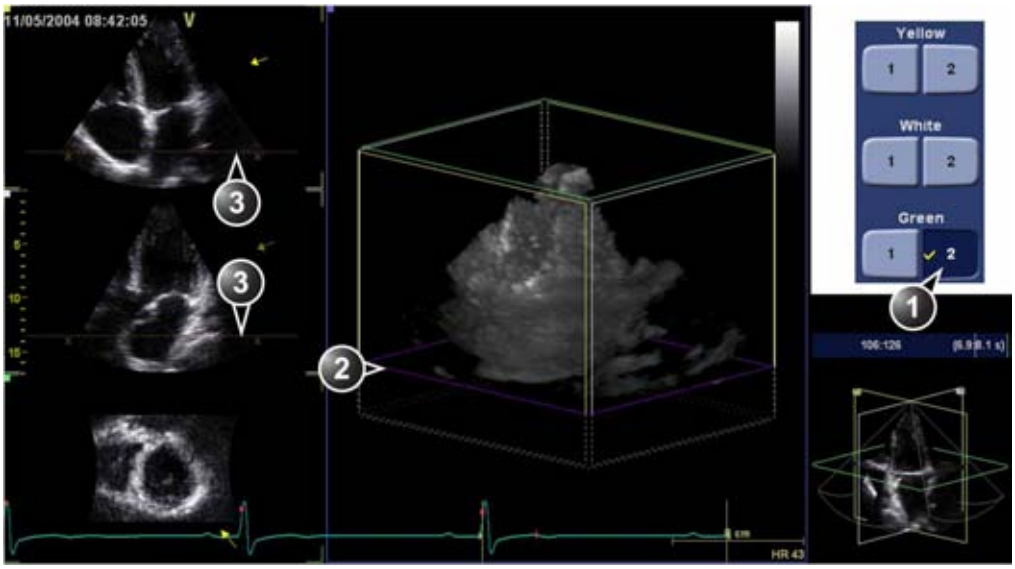
1. Нажатая кнопка — активная плоскость обрезки.
   Галочка — операция обрезки применена.
2. Активная плоскость обрезки на объемном изображении.
3. Пересечение плоскостей обрезки. Перекрестиями обозначается сторона обрезки.

Плоскости обрезки по короткой оси

Плоскость обрезки по короткой оси 1



Плоскость обрезки по короткой оси 2



1. Нажатая кнопка — активная плоскость обрезки.
   Галочка — операция обрезки применена.
2. Активная плоскость обрезки на объемном изображении.
3. Пересечение плоскостей обрезки. Перекрестиями обозначается сторона обрезки.

1. На сенсорной панели (стр. 2) нажмите на кнопку **Crop tool** (Инструмент обрезки).
2. На сенсорной панели выберите плоскость обрезки, положение которой требуется изменить.
3. Изменение положения плоскости обрезки осуществляется с помощью трекбола. Нажатием кнопки **Select** (Выбрать) обеспечивается переключение между функциями трекбола **Transl** (Перенос) и **Rot** (Поворот).
   - **Transl** (Перенос) — перенос плоскости обрезки на объемное изображение.
   - **Rot** (Поворот) — поворот плоскости сканирования вокруг объемного изображения.

     Чтобы повернуть плоскость обрезки, нажмите **Rotate crop** (Поворот плоскости обрезки) на сенсорной панели и выполните операцию поворота с помощью трекбола. По завершении этой операции снова нажмите **Rotate crop** (Поворот плоскости обрезки).
4. С помощью регуляторов **Rotate red** (Поворот относительно красного индикатора) и **Rotate blue** (Поворот относительно синего индикатора) осуществляется тонкая регулировка положения плоскости обрезки.

   Регулятор **Rotate Red** (Поворот относительно красного индикатора) обеспечивает поворот плоскости обрезки относительно красного индикатора в ее центре. Аналогичным образом, регулятор **Rotate Blue** (Поворот относительно синего индикатора) позволяет повернуть плоскость обрезки относительно синего индикатора. Регулятор **Spin Red&blue** (Поворот красного и синего индикаторов) позволяет изменять ориентацию красного и синего индикаторов для облегчения обрезки под разными углами.
5. Другие возможные настройки:
   - Нажмите кнопку **Dynamic** (Динамическое отображение), чтобы просмотреть изображение структуры в динамике на протяжении всего сердечного цикла. Эта опция применяется к последней примененной плоскости обрезки.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Во время работы в режиме динамического отображения на экране отображается иконка* .

   - Нажатие кнопки **Flip crop** (Обрезка с переворотом) позволяет удалить часть изображения с другой

стороны плоскости обрезки. Направление обзора изменяется на 180 градусов.

- Нажатие кнопки **Parallel crop** (Параллельная обрезка) позволяет добавить плоскость обрезки, параллельную имеющейся. Данная опция полезна при визуализации клапанов и шунтов.

  Если используется опция **Parallel Crop** (Параллельная обрезка), то при переносе и повороте перемещаются обе плоскости обрезки. Толщина среза, получаемого при параллельной обрезке, регулируется с помощью элемента управления **Thickness** (Толщина).

  Чтобы отменить параллельную обрезку, снова нажмите **Parallel Crop** (Параллельная обрезка).

Нажатие кнопки **Reset Active** (Сброс настроек активной плоскости) позволяет отменить изменения, внесенные в настройки активной плоскости обрезки.

Нажатие кнопки **En face view** (Фронтальный обзор) обеспечивает фронтальный обзор активной плоскости обрезки.

6. Выберите другую плоскость обрезки на сенсорной панели и настройте ее в соответствии с рекомендациями, данными выше.

ПРИМЕЧАНИЕ: При нажатии на кнопку с галочкой активируется соответствующая плоскость обрезки, уже присутствующая на изображении. При нажатии на кнопку без галочки отображается и активируется новая плоскость обрезки.

7. Удаление плоскостей обрезки
   - Чтобы удалить активную плоскость обрезки (такой плоскости соответствует нажатая кнопка с галочкой), снова нажмите на соответствующую кнопку.
   - Чтобы удалить установленную (обозначается галочкой), но неактивную плоскость обрезки, нажмите на соответствующую кнопку дважды.
   - Чтобы удалить все плоскости обрезки, нажмите **Angle** (Угол) или **Clear** (Сброс) на панели управления.
8. Чтобы выйти из режима обрезки, нажмите **Crop tool** (Инструмент обрезки).

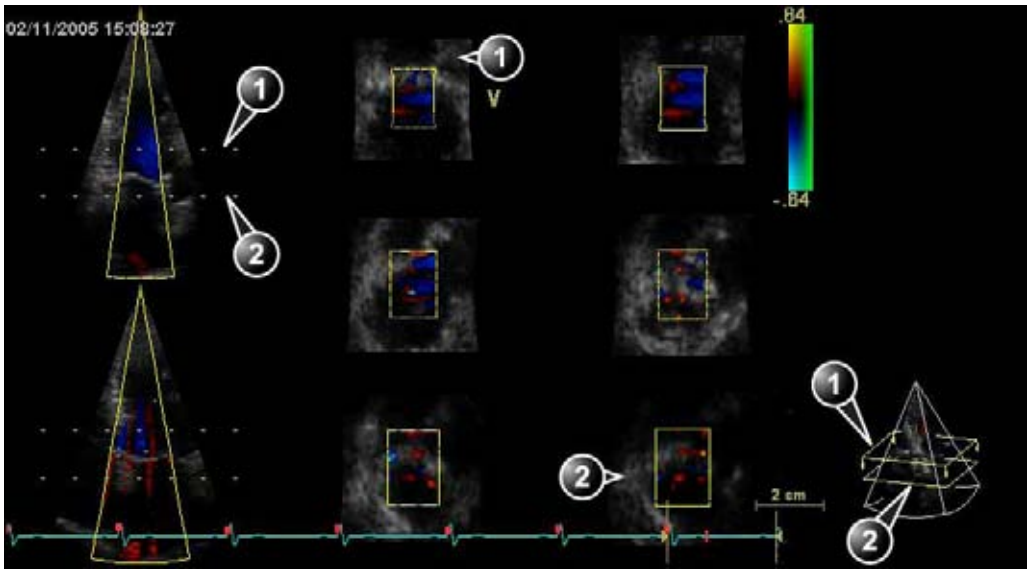
6 срезов

Режим 6 срезов используется во время сканирования в реальном времени в режиме 4D с ЦДК или в режимах стоп-кадра и воспроизведения для оценки качества изображения и артефактов сшивания.

Режим 6 срезов обеспечивает одновременное отображение шести равноудаленных проекций по короткой оси и двух проекций по длинной оси, полученных посредством сканирования в режиме 4D с ЦДК.

1. Получите изображение в режиме 4D с ЦДК (см. стр. 5-21).
2. Нажмите **6 Slice** (6 срезов).

   Отобразится *экран 6 срезов* (Рис. 5-18). Шесть срезов равномерно распределяются по сектору.



1. Верхний срез
2. Нижний срез

Рис. 5-18. Экран 6 срезов

При необходимости увеличьте масштаб изображения. Все изображения в проекции по короткой оси увеличиваются одновременно.

3. Возможны следующие настройки:
   - Установите курсор в середину верхней или нижней линии пересечения срезов на одной из проекций. Курсор приобретет следующий вид: ⇕.

Перетащите, чтобы изменить размеры области срезов.

Также можно использовать регуляторы **Top** (Верх) и **Bottom** (Низ) на панели управления.

- Установите курсор у одного из концов верхней или нижней линии пересечения срезов на одной из проекций. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы повернуть срезы вперед/назад и в стороны в соответствии с особенностями анатомической структуры.

  Также в режиме стоп-кадра можно отрегулировать элементы управления **Axis 1** (Ось 1) и **Axis 2** (Ось 2) на панели управления.
- Регулятор **Rotate Z** (Поворот Z) позволяет поворачивать все шесть срезов относительно центральной оси.
- Регулятор **Translate** (Перенос) позволяет перемещать все шесть срезов вверх или вниз.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Стандартное положение может быть отображено снова — для этого нажмите **Clear** (Сброс) на панели управления.*

4. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения изображения.
5. Чтобы выйти из режима 6 срезов, нажмите кнопку **6 Slice** (6 срезов).

Элементы управления режима 4D

Панель управления

	4D Gain (Active Gain rotary) (Усиление 4D (регулятор активного усиления))
4D, 4D с ЦДК	Регулировка степени прозрачности объемного изображения. Слишком высокая степень 4D усиления приведет к пропаданию изображения структур, при слишком малой степени в желудочке останутся непрозрачные "серые облака".

	Zoom (4D Zoom prepare) (Увеличение (Предварительное сканирование 4D с увеличением))
4D, 4D с ЦДК	**Переход к режиму предварительного сканирования 4D с увеличением:** Включение режима предварительного сканирования 4D с увеличением при отображении экрана двухплоскостного режима с настраиваемой ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях. После регулировки ИО нажмите **4D**, чтобы получить данные 4D из указанной ИО (см. стр. 5-15).

	Layout (Компоновка)
4D, 4D с ЦДК	Переключение между различными вариантами компоновки экрана.

	Trackball (Трекбол)
4D, 4D с ЦДК	Трекбол имеет множество функций. Функции трекбола объединены в несколько функциональных групп. Название выбранной функции отображается в правом нижнем углу экрана. • Нажмите **Select** (Выбрать) для переключения между функциями трекбола в пределах активной функциональной группы. Группы, включающие в себя несколько функций, отмечены символом +. • Нажатие клавиши **Trackball** (Трекбол) обеспечивает переключение между функциональными группами. Имеются следующие функции:
	Режим объемной визуализации: Группа 1: • **Rotate** (Поворот): изменение направления обзора области, являющейся объектом объемной визуализации. Если на сенсорной панели выбрана опция **View crop** (Просмотр обрезки), то поворачивается также и активная плоскость обрезки. • **Translate** (Перенос): перенос плоскости обрезки на объемном изображении. Группа 2: • **Speed** (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • **Scroll** (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра).

	Объемная визуализация, режим обрезки:
	Группа 1:
	• **Translate** (Перенос): перенос активной плоскости обрезки.
	• **Rotate** (Поворот):
	  • изменение направления обзора области, являющейся объектом объемной визуализации;
	  • плоскость обрезки поворачивается, если опция **Rotate** (Поворот) выбрана на сенсорной панели.

	Режим среза: Группа 1: • **Rotate** (Поворот): поворот выбранной секущей плоскости. • **Translate** (Перенос): перенос выбранной секущей плоскости. Группа 2: • **Speed** (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • **Scroll** (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра).

	Angle (Угол)
4D, 4D с ЦДК	Установка секущих плоскостей и плоскостей обрезки в предварительно заданные положения.

	Clear (Сброс)
4D, 4D с ЦДК	Установка секущих плоскостей и плоскостей обрезки в положения по умолчанию.

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

	Volume size (Величина объема)
4D	Регулировка ширины одновременно в вертикальной и азимутальной плоскостях. Увеличение значения этого параметра приводит к увеличению объемного изображения и снижению частоты его обновления. Его уменьшение приводит к уменьшению объемного изображения и увеличению частоты его обновления.

	Volume shape (Форма объемного изображения)
4D	Регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.

	Elevation tilt (Front/Back) (Наклон в вертикальной плоскости (вперед/назад))
4D	Наклон объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.

	Flexi-Slice (Flexi-срез)
4D, 4D с ЦДК	Переключение отображения между воссозданием объема (Рис. 5-1 *на стр. 5-3*) и режимом среза(Рис. 5-10 *на стр. 5-23*).

	4D Views (Проекции 4D)
4D, 4D с ЦДК	Функция проекций 4D обеспечивает быстрый доступ к изображениям в стандартных проекциях в режиме 2D и 4D.

	Dynamic (Динамическое отображение)
4D	"Dynamic" (Динамическое отображение) — это инструмент отслеживания движения ткани. При включении опции динамического отображения плоскость обрезки, примененная к объемному изображению, перемещается вместе с тканевой структурой на протяжении всего сердечного цикла. Доступно только для трансторакального сканирования.

	Multi Slice (Многосрезовая визуализация)
4D, 4D с ЦДК	Режим многосрезовой визуализации обеспечивает одновременное отображение равноудаленных проекций по короткой оси, полученных посредством объемного сканирования. Сенсорная панель и кнопка **Layout** (Компоновка) на панели управления позволяют получить различные варианты отображения.

	6 Slice (6 срезов)
4D с ЦДК	Режим 6 срезов обеспечивает одновременное отображение шести равноудаленных проекций по короткой оси и двух проекций по длинной оси, полученных посредством сканирования в режиме 4D с ЦДК.

	Crop tool (Инструмент обрезки)
4D, 4D с ЦДК	Вход в режим обрезки (см. стр. 5-33).

	View Crop (Просмотр обрезки)
4D, 4D с ЦДК	Режим обрезки, в котором плоскость сканирования и плоскость обрезки всегда совпадают.

	Parallel Crop (Параллельная обрезка)
4D, 4D с ЦДК	Режим обрезки с применением двух параллельных плоскостей обрезки (см. стр. 5-33).

	Flip Crop (Обрезка с переворотом)
4D, 4D с ЦДК	Установка плоскости обрезки таким образом, что удаляется противоположная область объемного изображения, и направление обзора изменяется на 180 градусов.

	Bird’s View/Medium/Large (Мелкий/Средний/Крупный)
4D, 4D с ЦДК	Предварительные настройки 4D: задание объема для сканирования в режиме 4D. • Bird's view (Мелкий) — небольшой сектор, отображаемый со стороны. • Medium (Средний) — сектор среднего размера с видом сверху, более подходящий для трансторакальной визуализации митрального клапана. • Large (Крупный) — большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка.

	Multi Beat (Несколько сердечных циклов)
4D, 4D с ЦДК	Включает и выключает сканирование 4D с синхронизацией по ЭКГ.

	Num Cycles (Количество циклов)
4D, 4D с ЦДК	Настройка числа циклов, на основе которых проходит сканирование нескольких сердечных циклов.

	Acquire volume (Получение объемного изображения)
4D с ЦДК	Переключение между предварительным режимом и функцией сканирования в режиме 4D с ЦДК.

	Depth/Color maps (Карты цветовой кодировки глубины)
4D, 4D с ЦДК	• Изменение цвета объемного изображения происходит с помощью меню цветовых карт. • Карты цветовой кодировки глубины: цветовые карты, обеспечивающие улучшение восприятия глубины с помощью цветовой кодировки. При выборе карты цветовой кодировки глубины бронзовым и синим цветами ближайшие к плоскости сканирования структуры отображаются в бронзовом цвете. Структуры, расположенные позади них, отображаются в сером цвете, а наиболее удаленные структуры окрашиваются в синий цвет. Независимо от глубины очень яркие цвета выглядят почти белыми.

	Stereo Vision (Стереоскопическая визуализация)
4D	Стереоскопическая визуализация: четырехмерная стереоскопическая визуализация — это способ визуализации, улучшающий восприятие глубины в трехмерных изображениях. Это достигается смешиванием двух различных трехмерных изображений под разными углами обзора, и показом их по отдельности для левого и правого глаза пользователя. Для работы с этой функцией необходимы анаглифные стереоскопические очки (с красной и голубой линзами). Обычно стереоскопический эффект становится заметным через несколько секунд. Через некоторое время он может постепенно улучшиться. Надев очки или линзы, не следует снимать их, поскольку это может резко ухудшить стереоскопический эффект. Стереоскопическое восприятие глубины доступно не всем.

	Up/Down (Вверх/Вниз)
4D, 4D с ЦДК	Поворот объемного изображения на 180 градусов. Данная функция недоступна после подтверждения результатов выравнивания.

	Cine rotate (Автовращение)
4D, 4D с ЦДК	Вывод на экран объемной сканограммы сердечного цикла, непрерывно вращающейся то в одну, то в другую сторону.

	Smoothness (Однородность)
4D, 4D с ЦДК	Регулировка непрерывности изображения и уровня шума при воссоздании объема. Слишком высокая степень однородности приведет к смазыванию изображения, а при слишком низкой степени на изображении будет много посторонних шумов.

	Shading (Затенение)
4D, 4D с ЦДК	Регулировка степени затенения на объемном изображении. Затенение может улучшить трехмерное восприятие.

	DDP (Обработка с учетом специфики данных)
4D, 4D с ЦДК	Осуществление временной обработки, которая понижает случайные шумы, не влияя на перемещение крупных тканевых структур.

	UD Clarity (UD-Четкость)
4D	Настройка параметров отображения ткани в соответствии с потребностями пользователя. Установка более низкого значения позволяет получить более мягкое изображение при сохранении четкости границ. Установка более высокого значения позволяет получить более резкое изображение.

	Оптимизация объемного изображения
4D	Оптимизация воссоздания объема нажатием одной кнопки, предполагающая одновременную настройку нескольких параметров (например, степени затенения, однородности и т. д.).

	Gamma (Гамма-коррекция)
4D	Настройка яркости полутонов. Большее значение гаммы приводит к более темному в целом изображению, меньшее значение - к более светлому.

	Laser Lines (Линии лазера)
4D	Позволяет выполнять визуализацию положений 2D-изображений на объемном изображении. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий (белый или зеленый) соответствует цветовой кодировке, используемой для 2D-изображений.

	Biplane prepare (Подготовка к двухплоскостному режиму)
4D	Подготовка к двухплоскостному режиму — это режим сканирования 4D, предназначенный для перехода к двухплоскостному режиму из режима сканирования 4D. Трекбол используется для размещения двух плоскостей обрезки в соответствии со структурами, которые визуализируются на объемном изображении. При нажатии кнопки **Biplane** (Двухплоскостной режим) на сенсорной панели осуществляется переход к двухплоскостному режиму с сохранением плоскостей обрезки, отображаемых в режиме 4D, однако с большим разрешением и частотой кадров.

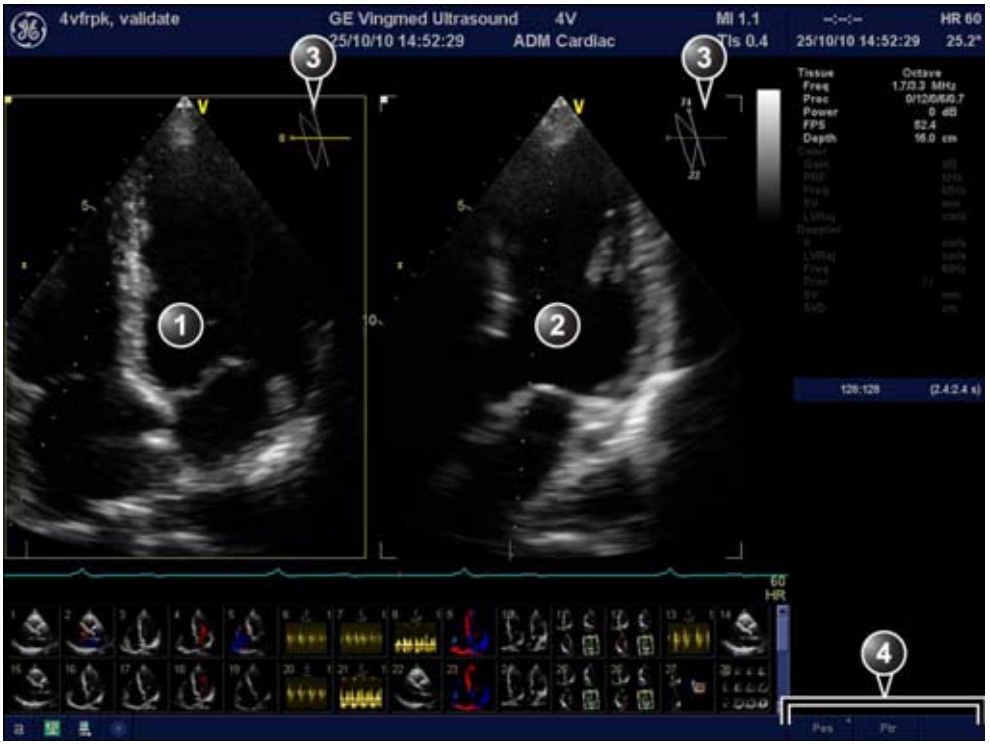
	2-Click Crop (Обрезка в два щелчка)
4D	Режим обрезки с применением двух параллельных плоскостей обрезки на объемном изображении. Положение и направление обзора определяются щелчками в двух местах на объемном изображении. Обрезка в два щелчка позволяет быстро извлечь любые проекции для визуализации структур 4D.

	Depth Mode (Режим глубины)
4D	Режим глубины позволяет изменять положение опорной плоскости на объемном изображении. • Режим глубины включен: при нажатии на объемном изображении опорная плоскость смещается на соответствующую глубину. • Режим глубины выключен: опорная плоскость остается на текущей глубине.

Многоплоскостной режим

Обзор многоплоскостного режима

Экран режима двухплоскостного сканирования



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): опорная плоскость сканирования по умолчанию. Эту плоскость сканирования можно поворачивать вместе с плоскостью сканирования 2, но не наклонять.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): эта плоскость сканирования по умолчанию перпендикулярна плоскости сканирования 1 вдоль оси сканирования. Эту плоскость сканирования можно как наклонить, так и повернуть.
3. Навигатор: отображает положение обеих плоскостей сканирования по отношению к датчику. Угол поворота для плоскости сканирования 1 и углы поворота и наклона для плоскости сканирования 2 указываются на соответствующей проекции.
4. Функции трекбола

Рис. 5-19. Экран двухплоскостного режима визуализации

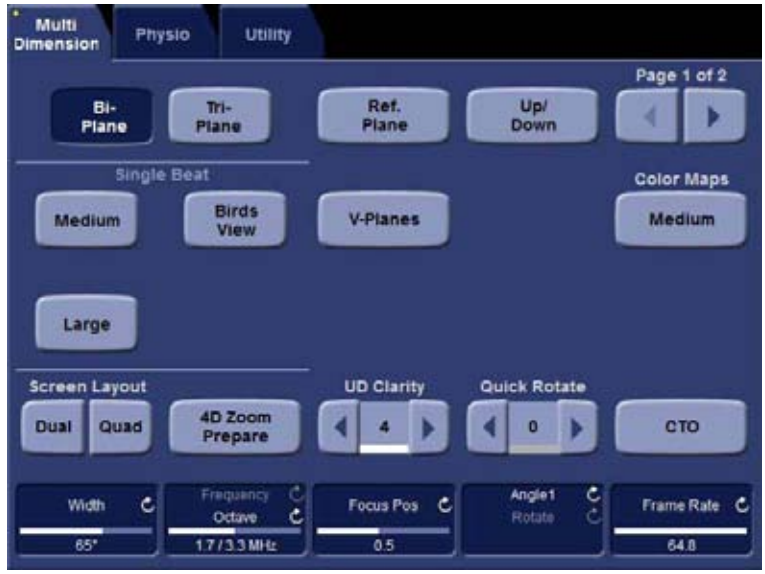


Рис. 5-20. Сенсорная панель двухплоскостного режима (трансторакальное сканирование)

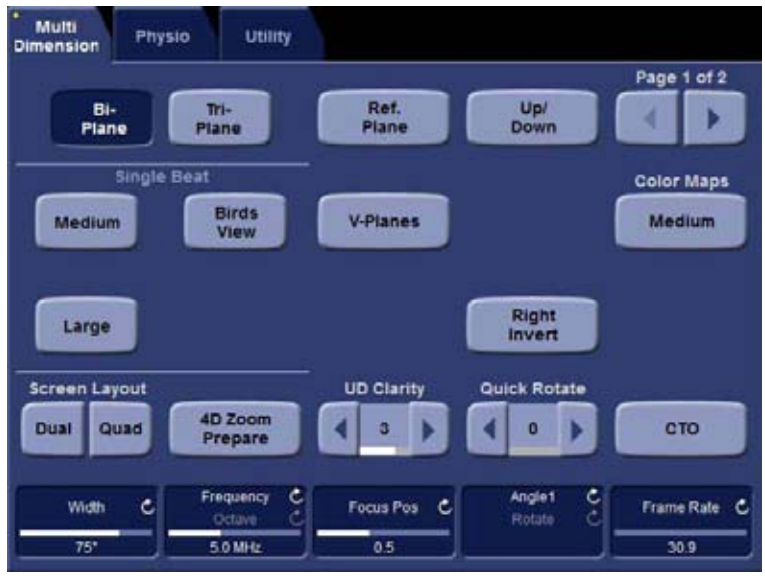


Рис. 5-21. Сенсорная панель двухплоскостного режима (чреспищеводное сканирование)

Экран трехплоскостного режима

1. Плоскость сканирования 1 (желтая): опорная плоскость сканирования по умолчанию. Эту плоскость сканирования можно поворачивать вместе с плоскостями сканирования 1 и 2.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): эту плоскость сканирования можно повернуть отдельно.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): эту плоскость сканирования можно повернуть отдельно.
4. Окно ориентации: в нем отображаются все плоскости сканирования в проекции.
5. Навигатор: отображает значения углов поворота для плоскостей сканирования 1 (A) (если поворачивается), 2 (A1) и 3 (A2).
6. Функции трекбола

Рис. 5-22. Экран трехплоскостного режима визуализации

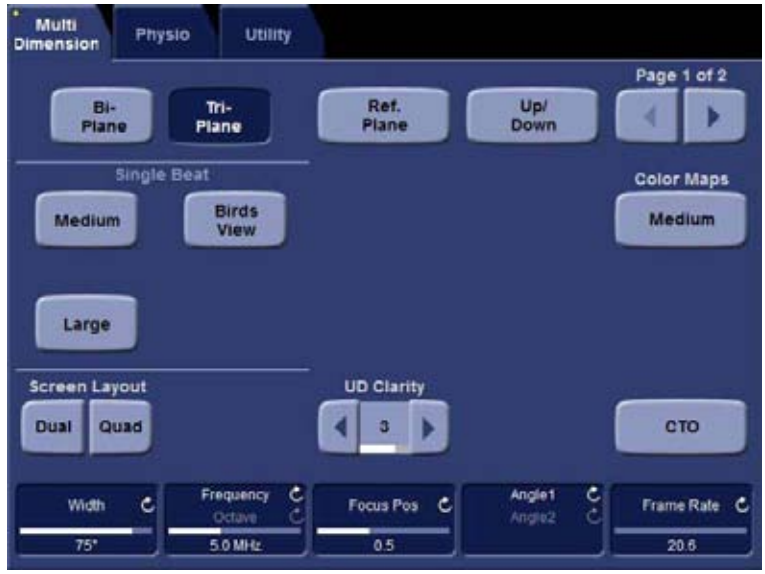


Рис. 5-23. Сенсорная панель трехплоскостного режима

Работа в многоплоскостном режиме

1. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
2. На панели управления нажмите **Multi D**.

   Отобразится экран *Bi-plane* (Двухплоскостной).
3. Нажмите **Tri-plane** (Трехплоскостной) или **Bi-plane** (Двухплоскостной) на сенсорной панели, чтобы активировать соответствующий режим.
4. Задайте приращение угла между плоскостями сканирования или общий поворот (см. стр. 5-55).
5. В двухплоскостном режиме задайте угол наклона плоскости сканирования 2 (см. стр. 5-56).
6. Для активирования другого режима сканирования:
   - Нажмите **Color** для активирования режима ЦДК.
   - Нажмите **TVI** для активирования режима тканевого допплера.
   - В режиме тканевого допплера нажмите **TSI**, **Tissue Tracking** (Отслеживание движения ткани), **Strain** (Деформация) или **Strain rate** (Скорость деформации), чтобы активировать дополнительные режимы тканевого допплера.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите "4D" и выберите на сенсорной панели одну из предварительных настроек сканирования 4D ((**Small** (Маленькое), **Medium** (Среднее) или **Large** (Большое)).*

7. Увеличьте исследуемую структуру (см. стр. 5-57).

ПРИМЕЧАНИЕ: *В режиме увеличения поворот и наклон плоскости сканирования невозможны.*

8. Нажмите кнопку **Img. Store** для сохранения отсканированного материала.

Подготовка к двухплоскостному режиму

Подготовка к двухплоскостному режиму — это режим сканирования 4D, предназначенный для перехода к двухплоскостному режиму из режима сканирования 4D. Трекбол используется для размещения двух плоскостей обрезки в соответствии со структурами, которые визуализируются на объемном изображении. При нажатии кнопки **Biplane** (Двухплоскостной режим) на сенсорной панели осуществляется переход к двухплоскостному режиму с сохранением плоскостей обрезки, отображаемых в режиме 4D, однако с большим разрешением и частотой кадров.

Рис. 5-24. Экран подготовки к двухплоскостному режиму

1. 4D в режиме реального времени:
   - Чреспищеводное сканирование: нажмите **Bi-plane prepare** (Подготовка к двухплоскостному режиму) на сенсорной панели.
   - Трансторакальное сканирование: Нажмите **Page 2** (Страница 2) и **Bi-plane prepare** (Подготовка к двухплоскостному режиму) на сенсорной панели.

   Экран *Bi-plane prepare* (Подготовка к двухплоскостному режиму) отображает две перпендикулярных плоскости обрезки и небольшое объемное изображение с перекрестьем, указывающим на положение плоскостей обрезки.
2. С помощью трекбола перемещайте перекрестье на объемном изображении, чтобы отобразить исследуемые плоскости обрезки.

   Также можно использовать регуляторы **Tilt** (Наклон) и **Rotate** (Поворот).

3. Нажмите **Bi-plane** (Двухплоскостной режим) на сенсорной панели (или **Multi D** на панели управления), чтобы начать двухплоскостное сканирование с высоким разрешением и высокой частотой кадров.
4. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) для сохранения отсканированного материала.

Основные операции

Поворот плоскости сканирования

Одновременный поворот плоскости сканирования

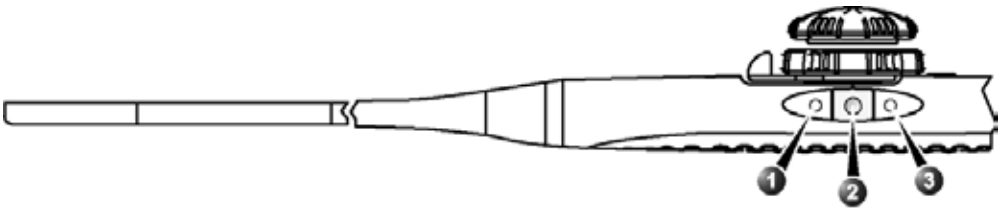
Трансторакальное сканирование

1. Отрегулируйте элемент управления **Rotate** (Поворот) на стр. 2 сенсорной панели, чтобы поворачивать все плоскости сканирования одновременно.
2. Нажмите **Quick Rotate** (Быстрый поворот) на стр. 2 сенсорной панели, чтобы повернуть все плоскости сканирования до предварительно заданных углов.

Чреспищеводное сканирование

1. В конфигурации по умолчанию кнопок на датчике 6VT-D используйте кнопку 1 и 3, чтобы поворачивать все плоскости сканирования одновременно (см. Рис. 5-25).

ПРИМЕЧАНИЕ: *О конфигурации кнопок на датчике 6VT-D см. ‘Конфигурация чреспищеводного датчика 6VT-D’ на стр. 4-62.*



1. Кнопка 1 (ближайшая к наконечнику датчика): поворот плоскости сканирование против часовой стрелки
2. Кнопка 2: сохранение изображения
3. Кнопка 3: поворот плоскости сканирование по часовой стрелке

Рис. 5-25. Конфигурация по умолчанию кнопок на датчике 6VT-D (в режиме реального времени)

Также можно использовать регулятор **Rotate** (Поворот) на сенсорной панели, чтобы поворачивать все плоскости сканирования одновременно.

2. Нажмите **Quick Rotate** (Быстрый поворот) на сенсорной панели, чтобы повернуть все плоскости сканирования до предварительно заданных углов.

Поворот одной плоскости сканирования

Плоскости сканирования 2 и 3 можно поворачивать отдельно. Поворот выполняется относительно линии пересечения плоскостей сканирования. Функция поворота плоскости сканирования недоступна в режиме увеличения.

1. Нажимайте **Select**, пока не будет выбрана нужная функция трекбола:
   - **Angle 1** (Угол 1): поворот плоскости сканирования 2 (белая)
   - **Angle 2** (Угол 2) — поворот плоскости сканирования 3 (зеленая, только в трехплоскостном режиме)
2. Используйте трекбол для поворота соответствующей плоскости сканирования вокруг центральной оси датчика.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Плоскости сканирования 2 и 3 можно поворачивать с помощью поворотных регуляторов **Angle 1** (Угол 1) и **Angle 2** (Угол 2).*

3. Только в двухплоскостном режиме нажмите **V-planes** (V-плоскости), чтобы повернуть плоскость сканирования 2 под тем же углом, что и плоскость сканирования 1. Плоскость сканирования 2 затем можно наклонить с помощью трекбола (см. ниже).
4. Чтобы вернуть плоскости сканирования в исходное положение по умолчанию, нажмите **Clear** (Сброс).

Наклон плоскости сканирования 2

В двухплоскостном режиме плоскость сканирования 2 может быть наклонена относительно вершины сектора сканирования с помощью трекбола. Функция наклона недоступна в режиме увеличения.

1. В двухплоскостном режиме нажимайте **Select**, пока не будет выбрана функция трекбола **Pos** (Положение).
2. Используйте трекбол для наклона плоскости сканирования 2.

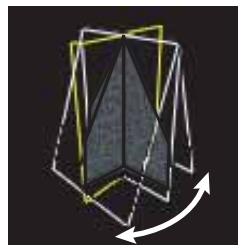


Рис. 5-26. Наклон плоскости сканирования 2 (в двухплоскостном режиме)

3. Чтобы вернуть плоскости сканирования в исходное положение по умолчанию, нажмите **Clear** (Сброс).

Увеличение изображения

1. Поверните поворотный регулятор **Zoom** (Увеличение) на панели управления по часовой стрелке.

   Все изображения плоскостей сканирования увеличатся. Отобразится *окно навигации* с рамкой, выделяющей увеличенную область.

Можно переместить увеличенную область внутри сектора или изменить ее размер.

1. В режиме увеличения нажмите **Select** (Выбрать) для переключения функции трекбола на **Pos** (Положение) и используйте трекбол для свободного перемещения увеличенной области по плоскости сканирования.
2. Нажмите **Select** (Выбрать) для переключения функции трекбола на **Size** (Размер) и отрегулируйте размер увеличенной области с помощью трекбола (только в режиме 2D).

Элементы управления многоплоскостного режима

Панель управления

	Multi D
	Запуск многоплоскостного режима и выход из него.

	Увеличение
	Активируется и настраивается с помощью поворотного регулятора **Zoom** (Увеличение) ( ). Предварительный просмотр изображения, показывающий выделенную увеличенную область, отображается в правом верхнем углу экрана. Положение и размер увеличенной области регулируются с помощью трекбола в B-режиме. Увеличение с высоким разрешением сосредотачивает обработку изображения на увеличенной выбранной пользователем области изображения, что позволяет достичь в выбранной области улучшенного качества изображения. Функция увеличения с высоким разрешением активируется и регулируется нажатием и вращением поворотного регулятора **Zoom** (Увеличение) ( ). Предварительный просмотр изображения, показывающий выделенную увеличенную область, отображается в правом верхнем углу экрана. Положение и размер увеличенной области регулируются с помощью трекбола.

	Clear (Сброс)
	Сбрасывает все плоскости сканирования в стандартное положение.

	Angle (Угол)
	Выбор между положением плоскости сканирования 2 по умолчанию и положением под стандартным углом к плоскости сканирования 1.

	Layout (Компоновка)
	• В двухплоскостном режиме — переключение между стандартным двухплоскостным двухэкранным изображением и одноэкранным изображением выбранной плоскости сканирования. • В трехплоскостном режиме — переключение между стандартным трехплоскостным четырехэкранным изображением, четырехэкранным изображением с увеличенной *геометрической моделью* и одноэкранным изображением выбранной плоскости сканирования.

	Trackball (Трекбол)
	Трекбол имеет множество функций. Функции трекбола объединены в несколько функциональных групп. Название выбранной функции отображается в правом нижнем углу экрана. • Нажмите **Select** (Выбрать) для переключения между функциями трекбола в пределах активной функциональной группы. Группы, включающие в себя несколько функций, отмечены символом +. • Нажатие клавиши **Trackball** (Трекбол) обеспечивает переключение между функциональными группами. Имеются следующие функции: **Группа 1 (в реальном времени)** • **Pos** (Положение): в двухплоскостном режиме — наклон плоскости сканирования 2 (белой) относительно вершины сектора сканирования. • **Angle 1** (Угол 1): задание угла между плоскостью сканирования 2 (белая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 2 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. Плоскость сканирования 1 фиксирована. • **Angle 2** (Угол 2): задание угла между плоскостью сканирования 3 (зеленая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 1 фиксирована. Доступно только в трехплоскостном режиме. **Group 1 (с увеличением):** • **Pos** (Положение): перемещение области увеличения. • **Size** (Размер): изменение размера области увеличения **Группа 2 (режимы ЦДК/Тканевой допплер):** • **Pos** (Положение): перемещение цветового сектора. В двухплоскостном режиме ЦДК, если в качестве опорной плоскости сканирования выбрана плоскость сканирования 1 (желтая), то перемещаются оба цветовых сектора. Если в качестве опорной плоскости сканирования выбрана плоскость сканирования 2 (белая), то ее цветовой сектор перемещается независимо. В трехплоскостном режиме ЦДК все исследуемые области перемещаются одновременно. • **Size** (Размер): изменение размера исследуемой области с ЦДК. Размер всех секторов изменяется одновременно. **Группа 1 (Стоп-кадр/Воспроизведение):** • **Speed** (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • **Scroll** (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра).

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

В данном разделе описываются только элементы управления многоплоскостного режима. Сведения об элементах управления в режимах 2D, ЦДК и тканевого допплера см. ‘Элементы управления изображением’ на *стр. 4-39*.

	Bi-plane / Tri-plane (Двухплоскостной/Трехплоскостной)
	Переключение между двухплоскостным и трехплоскостным режимами.

	Опорная плоскость
	Задание опорной плоскости сканирования. Опорная плоскость сканирования может быть выбрана также с помощью трекбола, если ему присвоена функция указателя.

	V-Planes (V-плоскости)
	В двухплоскостном режиме поворачивает плоскость сканирования 2 под тем же углом, что и плоскость сканирования 1. Затем плоскость сканирования 2 можно наклонить.

	Quick Rotate (Быстрый поворот)
	Поворачивает все плоскости сканирования до предварительно заданных углов.

	Angle 1 / Angle 2 (Угол 1 / Угол 2)
	• **Angle 1** (Угол 1): задание угла между плоскостью сканирования 2 (белая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 2 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. • **Angle 2** (Угол 2): задание угла между плоскостью сканирования 3 (зеленая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 3 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. Эти элементы управления идентичны элементам управления трекбола **Angle 1** (Угол 1) и **Angle 2** (Угол 2).

	Rotate (Поворот)
	Поворот всех плоскостей сканирования вокруг линии пересечения плоскостей сканирования.

	Bird's View / Medium / Large (Мелкий/Средний/Крупный)
	Запуск сканирования 4D: задание размера объемного изображения для сканирования в режиме 4D (см. стр. 5-5).

	4D Zoom prepare (Предварительное сканирование 4D с увеличением)
	Включение режима предварительного сканирования 4D с увеличением при отображении экрана двухплоскостного режима с настраиваемой ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях. После регулировки ИО нажмите **4D**, чтобы получить данные 4D из указанной ИО (см. стр. 5-15).

Глава 6

Стресс-эхо

Содержание главы:

‘Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой’ на стр. 6-4

‘Получение изображения’ на стр. 6-5

‘Анализе стресс-эхо’ на стр. 6-18

‘Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо’ на стр. 6-23

‘Стресс-эхо 4D’ на стр. 6-33

‘Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)’ на стр. 6-43

‘Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо’ на стр. 6-51

‘Конфигурация’ на стр. 6-58.

Введение

Ультразвуковая система оснащена интегрированным пакетом функций стресс-эхо, обеспечивающим возможность получения, просмотра и оптимизации изображения, а также оценки сегментарной кинетики сердечной стенки и составления отчета, что позволяет провести полное и эффективное обследование методом стресс-эхо.

Пакет для стресс-эхо содержит шаблоны протоколов исследований с нагрузочными пробами, включая фармакологические нагрузочные пробы. Стандартные (заводские) шаблоны протоколов могут быть изменены в соответствии с потребностями пользователя, возможно также создание новых протоколов. Группы просмотра на четырехоконном экране могут быть заданы пользователем в любом порядке и любом сочетании, в соответствии с обычно используемыми протоколами просмотра. При просмотре изображений, полученных в ходе обследования с нагрузочной пробой, сохраняется первоначальное качество изображения. Изображение может быть эффективно оптимизировано с помощью различных методов постобработки и масштабирования. Шаблон протокола можно настроить не непрерывную запись. Наряду со стандартным оценочным анализом кинетики стенок может выполняться количественный анализ с нагрузочной пробой на основе данных о скорости движения тканей (TVI), см. стр. 6-43.

Обследование стресс-эхо состоит из четырех этапов:

- стр. 6-4 Выбор шаблона протокола обследования стресс-эхо
- стр. 6-5 Получение изображения
- Анализ с нагрузочной пробой (стр. 6-18).

Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо

При работе в режиме многоплоскостной визуализации с помощью датчиков 4D могут быть использованы специальные шаблоны для исследований с нагрузочными пробами (стандартные или разработанные пользователем),

что дает возможность получения изображений одновременно в нескольких проекционных плоскостях для каждой ячейки шаблона (см. стр. 6-23).

Стресс-эхо 4D

При получении изображения в режиме 4D методом стресс-эхо с помощью датчика 4D могут быть использованы специальные шаблоны для исследований с нагрузочными пробами (стандартные или разработанные пользователем), что позволяет получать 4D-изображения. Возможно получение 4D-изображений с синхронизацией по ЭКГ на протяжении двух сердечных циклов, а также получение 4D-изображений в реальном времени в соответствии с определенным шаблоном для исследования с нагрузочной пробой (см. стр. 6-33).

Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой

1. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и **Stress** (Нагрузка) на сенсорной панели, чтобы войти в режим стресс-эхо.

   На экране *Protocol* (Протокол) (см. Рис. 6-1) отображается протокол исследования с нагрузочной пробой, предусмотренный по умолчанию для выбранного датчика и приложения.
2. Чтобы запустить процедуру сканирования с текущим шаблоном, отключите стоп-кадр.

   Чтобы использовать другой шаблон, нажмите **Template** (Шаблон) и выберите нужный шаблон из списка. Для начала сканирования отключите стоп-кадр.

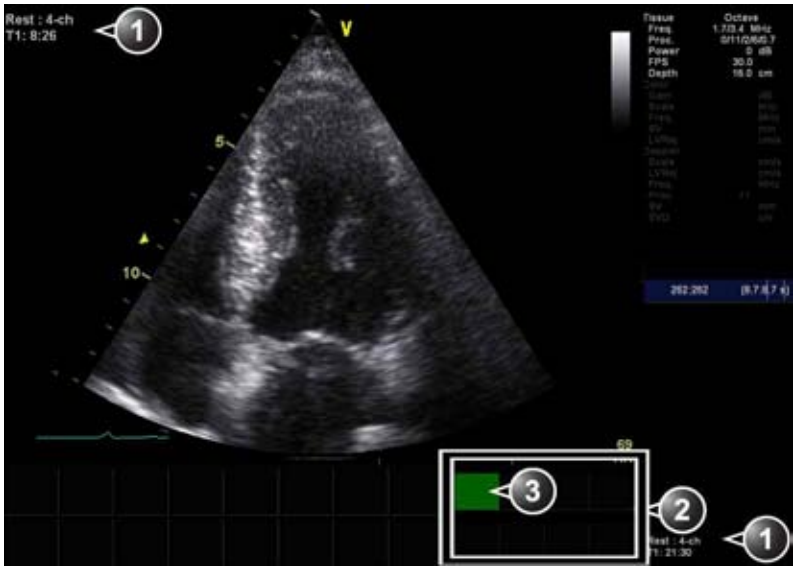
ПРИМЕЧАНИЕ: *О создании и редактировании шаблонов см. стр. 6-51.*

1. Выбор уровня
2. Выбор проекции
3. Текущее полученное изображение
4. Позиции

Рис. 6-1. Окно Protocol (Протокол)

Получение изображения

Получение изображений осуществляется в определенном порядке в соответствии с выбранным шаблоном. Выделенная (зеленая) ячейка таблицы, отображаемой в окне *Clipboard* (Буфер изображения), указывает проекцию, в которой выполняется сканирование в данный момент (см. Рис. 6-2). Названия проекции и уровня текущей ячейки отображаются в верхнем углу области изображения и под таблицей шаблона.



1. Текущая проекция, уровень и таймеры
2. Проекция и уровень в таблице шаблона
3. Текущая проекция (Зеленая ячейка)

Рис. 6-2. Окно получения изображения в режиме стресс-эхо исследования

Начало получения изображения

1. Для начала сканирования отключите стоп-кадр.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Об использовании таймера см. стр. 6-10.*

2. Выполните сканирование в проекции, выделенной в таблице шаблона в окне *Clipboard* (Буфер изображения).

   Если у выбранного шаблона включена опция **Smart Stress** ("Разумный" стресс) (см. стр. 6-53), часть параметров получения изображения каждой проекции исходного уровня будет сохранена и автоматически повторно использована на соответствующих проекциях на следующих уровнях.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В стандартных шаблонах опция Smart Stress активна по умолчанию.*

3. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)
   - Если уровень нагрузки рассчитан на предварительный просмотр кинопетли перед сохранением, выберите наиболее подходящие сканограммы сердечных циклов с помощью элементов управления кинопетлей и, при необходимости, установите маркеры петли (подробнее см. ‘Кинопетля’ на *стр. 3-18*). Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение), чтобы сохранить выбранную кинопетлю.
   - Если текущий уровень нагрузки не настроен на просмотр кинопетли перед сохранением, система автоматически сохранит последний сердечный цикл.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Подробнее о настройке стресс-теста см. на стр. 6-51.*

По окончании сохранения кинопетли активная выделенная ячейка таблицы шаблона окрашивается в синий цвет. Это означает, что изображение получено. После сохранения петли в таблице автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой должно быть получено изображение.

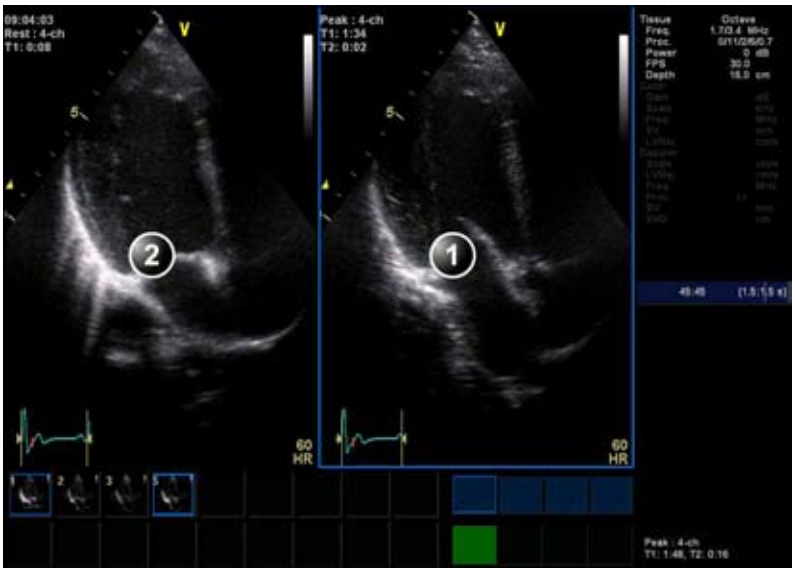
Уровни нагрузки можно задать таким образом, чтобы контрольная петля базового или предыдущего уровня и петля, получаемая в данный момент, располагались рядом, и их можно было сравнить (см. Рис. 6-3).

4. Повторяйте приведенные выше этапы, пока не будут записаны все проекции.

При использовании потока данных сервера DICOM для получения стресс-эхо изображения не должны сохраняться в постоянном архиве до получения готового протокола исследования.

Используемый шаблон может быть настроен таким образом, чтобы анализ начинался автоматически, и на экране

отображалась первая группа протокола. Диаграммы оценки сегментарной кинетики сердечной стенки для каждой проекции отображаются в окне *Parameters* в правой части экрана (см. Рис. 6-8 *на стр. 6-20*).



1. Текущая полученная кинопетля
2. Соответствующая кинопетля для сравнения

Рис. 6-3. Отображение кинопетли для сравнения с записываемой кинопетлей

Функция приостановки протокола

Во время сканирования в ходе исследования с нагрузочной пробой можно на время выйти из режима сканирования по протоколу, чтобы получить изображения в каком-либо режиме вне рамок этого протокола.

1. Чтобы временно выйти из режима протокола, нажмите **Protocol Pause** (Пауза протокола) на сенсорной панели.
2. Получите нужные изображения вне протокола.
3. Нажмите **Protocol Pause** (Пауза протокола), чтобы вновь запустить режим сканирования по протоколу и возобновить сканирование с нагрузочной пробой.

Выбор проекции во время сканирования

За каждым шаблоном закреплен определенный протокол сканирования. По мере сохранения изображений в матрице шаблона автоматически выделяется ячейка следующей

проекции, в которой должно выполняться сканирование. Однако порядок сканирования может быть изменен вручную следующим образом.

Выбор проекции вручную во время сканирования

1. С помощью кнопок со стрелками на панели управления выделите ячейку проекции, в которой требуется получить изображение.

   Ячейка, выбранная в таблице шаблона, выделяется красным цветом, что указывает на то, что она выбрана вне очереди. Если в ячейке содержится ранее сохраненное изображение, она мигает.
2. Выполните сканирование и сохраните выбранную петлю, как описано в предыдущем разделе.

После сохранения данных автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой может быть выполнено сканирование.

Замена полученного изображения

1. С помощью кнопок со стрелками на панели управления выделите ячейку проекции, изображение в которой требуется заменить.

   Ячейка, выбранная в матрице шаблона, окрашивается в красный цвет и мигает, что указывает на то, что она выбрана вне очереди.
2. Выполните сканирование и сохраните выбранную петлю, как описано в предыдущем разделе.
3. В диалоговом окне выберите применительно к имеющейся петле опцию **Replace** (Заменить) или **Keep** (Не удалять).

   - **Replace** (Заменить): удаление первоначального изображения и замена его вновь полученным.
   - **Keep** (Не удалять): замена первоначального изображения вновь полученным без удаления.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При выборе опции Keep (Не удалять) с текущей ячейкой протокола соотносится как новое, так и старое изображение, благодаря чему для данного уровня протокола оценка кинетики сердечной стенки может быть выполнена на основе любого из них. Новое изображение может быть открыто через протокол, а старое — вручную через буфер изображений.*

После сохранения данных автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой может быть выполнено сканирование.

Перемещение полученного изображения

В ходе сканирования изображение может быть перенесено из одной ячейки в другую. Имеется два способа перемещения изображения:

Способ 1

1. На экране *Protocol* (Протокол) нажмите **Move image** (Переместить изображение).
2. С помощью трекбола выделите изображение, которое требуется переместить (исходную ячейку).
3. Нажмите **кнопку выбора**.
4. С помощью трекбола выделите ячейку, в которую требуется переместить изображение.
5. Нажмите **кнопку выбора**.

   Изображение переместится из исходной ячейки в ячейку назначения.

Способ 2

1. На экране *Protocol* (Протокол) с помощью трекбола выделите ячейку, содержащую изображение, которое требуется переместить (исходную ячейку).
2. Нажмите и удерживайте клавишу **Select** (Выбрать).
3. Удерживая в нажатом состоянии клавишу **Select** (Выбрать), выберите ячейку назначения с помощью трекбола.
4. Отпустите кнопку **Select** (Выбрать).

   Изображение переместится из исходной ячейки в ячейку назначения.

Если ячейка назначения уже содержит изображение, то в результате перемещения произойдет обмен изображениями между исходной ячейкой и ячейкой назначения.

Таймеры

На экране *Stress mode acquisition* (Сканирование в режиме нагрузки) рядом с таблицей шаблона могут отображаться два таймера.

- **T1** (Таймер 1) показывает время, прошедшее с начала обследования с нагрузочной пробой.
- **T2** (Таймер 2) запускается с началом сканирования в режиме реального времени на втором уровне нагрузки.

Для остановки или запуска таймера T2 нажмите Protocol T2 на сенсорной панели. При перезапуске таймеров значение времени обнуляется.

Индикация таймеров T1 и T2 настраивается пользователем (см. стр. 6-51).

Режим непрерывной записи

Режим непрерывной записи позволяет непрерывно выполнять сканирование в нескольких проекциях на любом уровне в соответствии с настройками выбранного шаблона. В режиме непрерывной записи получаемые изображения временно заносятся в буферную память. Для оптимального использования ограниченного объема буферной памяти вместо обычного режима Freeze/Scan (Стоп-кадр/Сканирование) предусмотрен режим Pause/Capture (Пауза/Запись). Режим Pause (Пауза) позволяет выполнять сканирование и выводить изображение на экран в реальном времени без записи, благодаря чему буфер памяти остается свободным.

Чтобы начать непрерывную запись, необходимо выбрать шаблон, в котором эта функция активна (о настройке шаблона см. стр. 6-51).

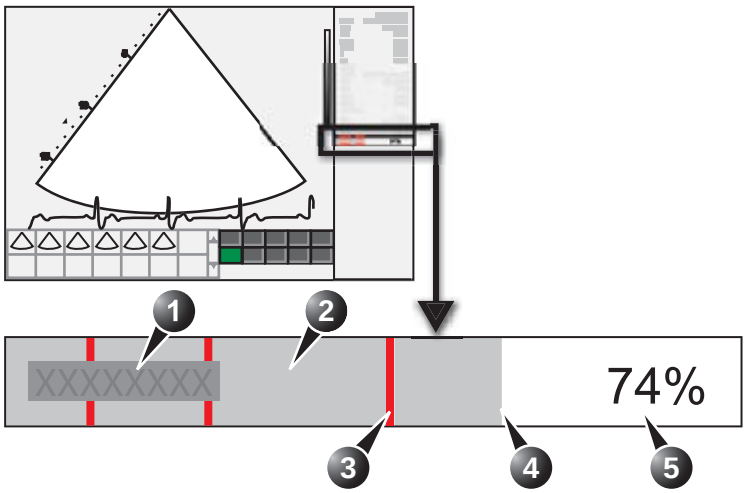
Строка буфера

Если при входе в ячейку режим непрерывной записи включен, в окне *Info* (Сведения) появляется *строка буфера* (см. Рис. 6-4). В *строке буфера* отображается следующая информация:

- Состояние сканера:

- **PAUSE** (ПАУЗА): сканирование в режиме реального времени без сохранения данных
- **CAPTURE** (ЗАПИСЬ): сканирование в режиме реального времени с записью в буферную память

- Процент заполнения буфера
- Ход процесса заполнения буфера отображается на индикаторе заполнения
- Сеансы сканирования, обозначаемые красными линиями на строке буфера



1. Состояние сканера
2. Сеанс сканирования
3. Пауза в сеансе сканирования
4. Индикатор заполнения буфера
5. Процент заполнения буфера

Рис. 6-4. Строка буфера в режиме непрерывной записи

Управление процессом записи

Если при входе в ячейку режим непрерывной записи включен, система переходит в режим Pause (Пауза).

1. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) или **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D), чтобы начать сохранение изображения.

   В строке буфера появится надпись "Capture" (Запись), начнется заполнение индикатора, сопровождающееся увеличением процента заполнения буфера (см. Рис. 6-4).

2. Чтобы остановить сканирование, повторно нажмите **Image Store** (Сохранить изображение) или **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).

   В строке буфера появится надпись "Pause" (Пауза).

Когда буферная память заполнится на 90%, текст в строке буфера станет красным.

Установка автоматически переходит в режим Стоп-кадр, как только буфер заполняется, а записанная кинопетля отображается в окне выбора *Continuous capture* (Непрерывная запись) (см. ниже).

Запуск непрерывной записи

1. Выполните все до-стрессовые получения в кардиологическом исследовании.
2. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и **Stress** (Нагрузка) на сенсорной панели, чтобы войти в режим стресс-эхо.

   Отобразится экран *Protocol* (Протокол) (см. Рис. 6-1 *на стр. 6-4*).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для получения буфера с максимальным ресурсом непрерывной записи необходимо воспользоваться приложением **Exercise** (Нагрузочная проба).*

3. Нажмите **Template** (Шаблон).

   Отобразится список шаблонов.

4. Выберите шаблон **Exercise 2x4** (Нагрузочная проба 2x4).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если приложение **Exercise** (Нагрузочная проба) включено, автоматически выбирается шаблон протокола Exercise (Нагрузочная проба).*

5. Нажмите **Begin/Cont** (Начать/Продолжить).

   Если перед этим не было выбрано приложение Exercise (Нагрузочная проба) или LVO Stress (ЛЖ с нагрузкой), то отобразится меню Application (Приложение). Выберите **Exercise** (Нагрузочная проба).

6. Получите контрольные петли во всех четырех проекциях.
7. Как только получена четвертая петля, система входит в режим ожидания, при этом режим непрерывной записи переходит в состоянии паузы в ожидании выполнения нагрузочной пробы пациентом.

8. Когда пациент вернется на кушетку, нажмите **Img. Store** (Сохранить изображение) или **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D). Запустится непрерывная запись.
9. Получите все проекции. Сканирование может быть приостановлено во время перемещения датчика из парастернального положения в апикальное.

   Индикатор покажет заполнение буфера (Рис. 6-4). Когда буфер заполнится на 90%, цифры, показывающие процент заполнения, станут красными.
10. Для завершения процедуры нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).
11. Нажмите **Select cycle** (Выбор цикла).

    Отобразится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (см. Рис. 6-5 *на стр. 6-16*).

    Если буфер заполнен, экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) отображается автоматически.

    О действиях в случае, когда требуется получить дополнительное изображение после заполнения буфера, см. в следующем разделе.
12. Присвойте кинопетли четырем проекциям (см. стр. 6-16).

    Отображается диалоговое окно с запросом, сохранять ли всю непрерывную запись или нет.
13. Нажмите **Delete** (Удалить) при необходимости сброса кинопетли,

    ИЛИ

    нажмите **Select later** (Выбрать позднее), если необходимо повторить выбор каких-либо кинопетель (откройте запись повторно на экране *Protocol* (Протокол)),

    ИЛИ

    нажмите **Store all** (Сохранить все) для сохранения всей петли.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Сохранение записи целиком при нажатии **Store all** (Сохранить все) занимает несколько секунд, если данные сохраняются на локальном жестком диске, и несколько минут, если данные сохраняются на сменном носителе.*

14. Произведите Анализ и оценку (см. стр. 6-18).

Непрерывная запись с получением дополнительного изображения

После получения непрерывной записи возможно сохранение в буферной памяти дополнительных изображений до достижения ЧСС пациента уровня

восстановления. Эти дополнительные сканограммы могут быть получены в других режимах визуализации (с использованием того же датчика и приложения) до назначения изображений для проекций:

1. Выполните непрерывную запись, как описано выше (шаги с 1 по 10).
2. Если буфер не заполнен, нажмите **Protocol Pause** (Пауза протокола) на сенсорной панели. Функция сканирования в реальном времени активируется вне протокола исследования с нагрузочной пробой.

   Если буфер заполнен, нажмите **Select later** (Выбрать позднее). Запустится динамическое сканирование.
3. Получите дополнительные сканограммы (например, в режиме ЦДК или допплеровском режиме). Изображения будут сохранены вне протокола.
4. Для завершения стресс-эхо исследования и присвоения кинопетель проекциям из буфера непрерывной записи нажмите **Protocol** (протокол).
5. Выберите пиктограмму **Continuous capture** (Непрерывная запись) в левом нижнем углу экрана *Protocol* (Протокол).

   Отобразится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи).
6. Присвойте кинопетли проекциям (см. стр. 6-16).

   Отображается диалоговое окно с запросом, сохранять ли всю непрерывную запись или нет.
7. Нажмите **Delete** (Удалить) при необходимости сброса кинопетли,

   ИЛИ

   нажмите **Select later** (Выбрать позднее), если необходимо повторить выбор каких-либо кинопетель (откройте запись повторно на экране *Protocol* (Протокол)),

   ИЛИ

   нажмите **Store all** (Сохранить все) для сохранения всей петли.

   Обычной практикой является сброс данных. Объем петли очень велик, поэтому она займет много места на жестком диске.
8. Произведите Анализ и оценку (см. стр. 6-18).

Отложенное назначение изображений

Назначение кинопетель для проекций может быть произведено на более позднем этапе работы, с использованием сохраненной непрерывной записи.

1. Выполните непрерывную запись, как описано в разделе ‘Запуск непрерывной записи’ на *стр. 6-12* (шаги 1 - 11).
2. Нажмите **Store all** (Сохранить все).

   Сканограмма будет сохранена целиком. Исследование можно завершить, а назначение, анализ и оценку изображений выполнить на более позднем этапе.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Объем сканограммы, полученной в режиме непрерывной записи, очень велик, в связи с чем процедура завершения исследования может занять несколько минут, если сохранение выполнятся через медленную сеть или на съемном носителе.*

3. При необходимости снова откройте исследование.
4. Нажмите **Protocol** (Протокол).

   Отобразится экран *Protocol* (Протокол).
5. Нажмите на пиктограмму **Continuous capture** (Непрерывная запись) в левом нижнем углу экрана *Protocol* (Протокол).

   Отобразится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи).
6. Присвойте кинопетли проекциям (см. стр. 6-16).
7. По завершении нажмите **Done** (Готово).
8. Произведите Анализ и оценку (см. стр. 6-18).
9. При выходе из записи пациента отобразится диалоговое окно с запросом на удаление оставшихся изображений, полученных в режиме непрерывной записи.

   - нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить оставшиеся данные непрерывной записи,

     ИЛИ
   - нажмите **No** (Нет), чтобы сохранить все данные непрерывной записи.

   Обычно оставшиеся записи удаляют, поскольку они занимают много места на диске.

Повторный запуск записи из окна выбора Continuous capture (Непрерывная запись)

1. Нажмите кнопку **Restart capture** (Начать запись заново).

   Записи будут удалены из памяти, и режим Continuous capture (непрерывная запись) запустится снова.

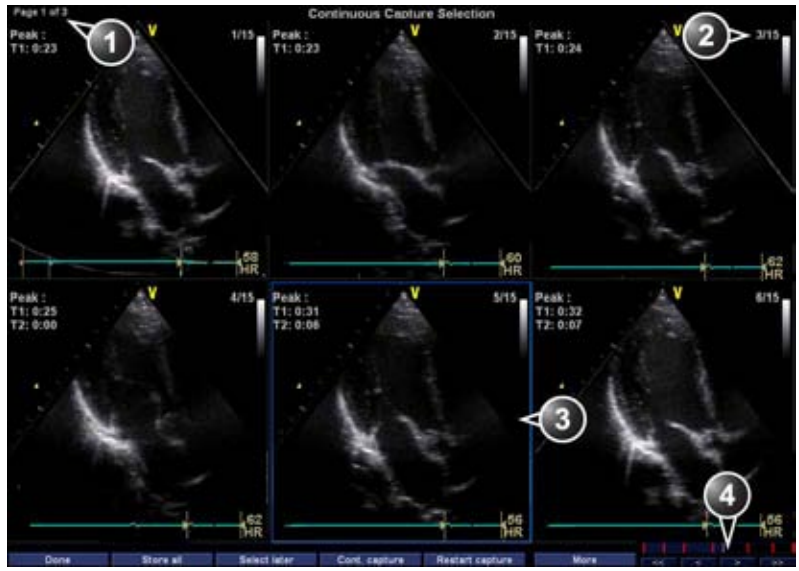
Продолжение непрерывной записи

1. Нажмите кнопку **Continue Capture** (Продолжить запись).

   Продолжение записи в режиме Continuous capture (Непрерывная запись) (только если буфер обмена не заполнен).

Назначение и сохранение кинопетель

Кинопетли, записанные в буфер, назначаются проекциям протокола исследования с нагрузочной пробой и сохраняются в окне *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (см. Рис. 6-5).



1. Для просмотра других страниц воспользуйтесь поворотным регулятором Change Page (Изменить страницу).
2. Номер кинопетли и общее количество кинопетель
3. Выделенная кинопетля
4. Строка буфера: для просмотра записи выберите в строке буфера область, соответствующую нужной странице или используйте кнопки для отображения первой, последней, предыдущей или следующей страницы.

Рис. 6-5. Окно выбора Continuous capture (Непрерывная запись)

Присвоение кинопетли проекции

1. С помощью трекбола выберите петлю, которую требуется назначить определенной проекции шаблона для исследования с нагрузочной пробой.

   Рамка выбранной петли подсвечивается.

2. Нажмите **кнопку выбора**.

Появится выпадающее меню с именами шаблонов (см. Рис. 6-6).

3. Подведите курсор к нужному названию проекции.
4. Нажмите **кнопку выбора**.

   Название проекции отобразится над таймерами в окне петли.
5. Повторите шаги с 1 по 4, чтобы присвоить кинопетли остальным проекциям уровня.
6. По завершении нажмите **Done** (Готово).

   Отображается диалоговое окно с запросом, сохранять ли всю непрерывную запись или нет.
7. Нажмите **Delete** (Удалить) при необходимости сброса кинопетли,

   ИЛИ

   нажмите **Store all** (Сохранить все) для сохранения всей петли.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Сохранение записи целиком занимает несколько секунд, если данные сохраняются на локальном жестком диске, и несколько минут, если данные сохраняются на сменном носителе.*

Обычной практикой является сброс данных. Объем записи очень велик, поэтому она займет много места на жестком диске.

1. Назначенная кинопетля
2. Выделенная кинопетля
3. Уже назначенная проекция
4. Выделенные проекции

Рис. 6-6. Анализ кинопетель в режиме Continuous capture (Непрерывная запись)

Анализе стресс-эхо

Анализ стресс-эхо состоит в просмотре ранее сохраненных петель и присвоении баллов каждому сегменту сердечной стенки, что позволяет количественно оценить мышечную функцию, или кинетику стенок миокарда.

В зависимости от конфигурации протокола этап анализа может начинаться автоматически по завершении стресс-теста или запускаться вручную. В этом случае обычно последовательно открываются все группы изображений (если они определены) и изображения оцениваются одно за другим.

Для сравнения сердечных циклов обычно используют четырехоконный экран (Рис. 6-8). На экране петли сердечных циклов синхронизируются, что позволяет провести сравнительный анализ. Каждая петля на четырехоконном экране может быть увеличена с помощью регулятора масштаба изображения.

Выбор изображений для анализа

Изображения могут выбираться вручную или из стандартной группы на экране *Protocol* (Протокол).

Выбор изображений из группы

Если в шаблоне протокола определены группы изображений (см. стр. 6-55), пользователь может выбрать группу изображений для анализа и последовательно анализировать все изображения всех групп на экране *Analysis* (Анализ) (см. Рис. 6-8 *на стр. 6-20*).

1. В окне исследования с нагрузочной пробой нажмите **Protocol** (Протокол).

   Отобразится окно предварительного просмотра собранных данных.

2. Выберите группу в *списке групп* с помощью трекбола.

   Кадры изображений, принадлежащих к данной группе, будут выделены.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При нажатии **Analyze** (Анализировать) (если на экране протокола не выбрано ни одного изображения) в окне анализа автоматически откроется первая группа изображений.*

3. Для открытия изображений в окне *Analyze* (Анализировать) используйте клавишу **Select** (см. стр. 6-20).

1. **Выберите проекцию**
2. Выберите изображение
3. Выберите и откройте группу изображений

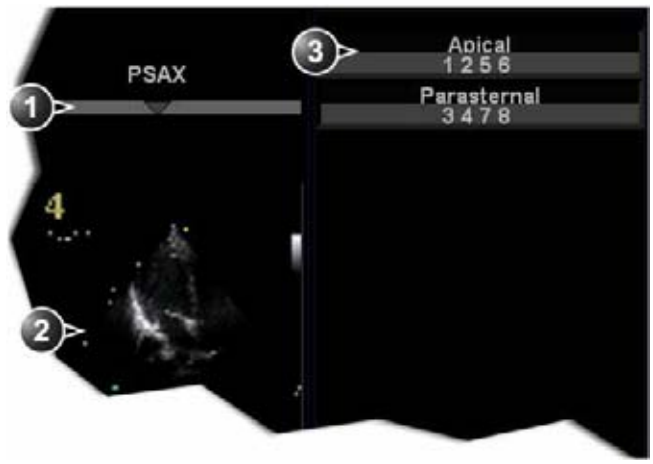


Рис. 6-7. Выбор изображений в окне Protocol (Протокол)

Ручной выбор изображений на экране Analysis (Анализ)

1. При выполнении анализа по протоколу на четырехоконном экране *Stress analysis* (Стресс-анализ) (Рис. 6-8) выберите нужные изображения, сохраненные в буфере, в таблице шаблона для исследования с нагрузочной пробой, удерживая нажатой клавишу **Shift**.

Ручной выбор изображений на экране Protocol (Протокол)

1. В окне исследования с нагрузочной пробой нажмите **Protocol** (Протокол).

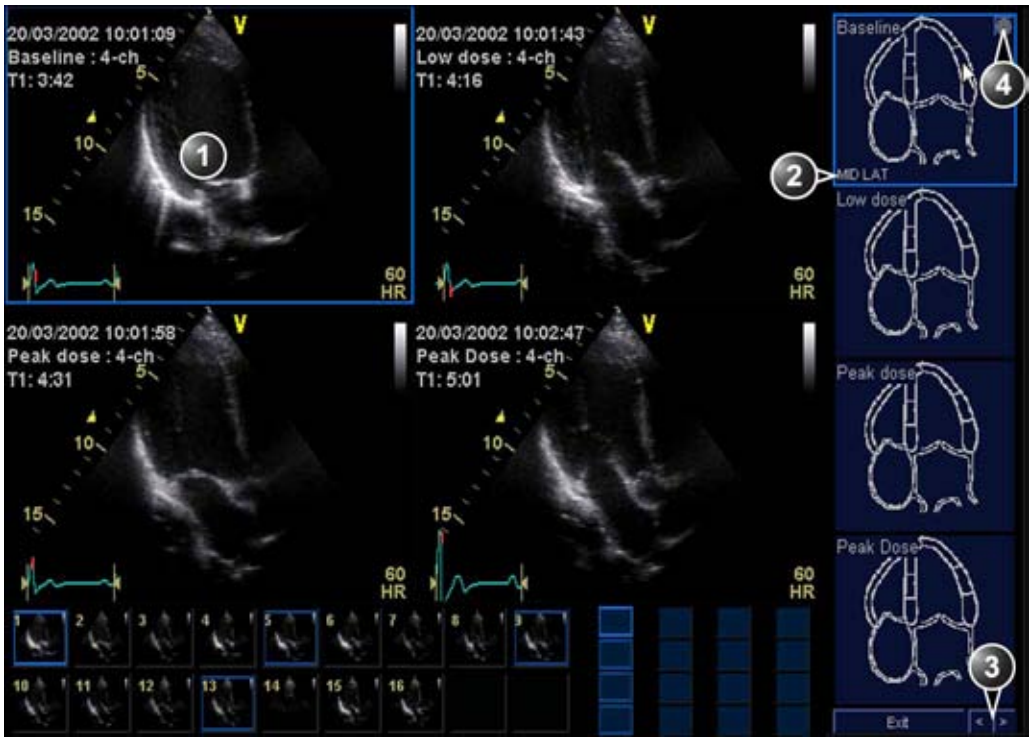
   Отобразится окно предварительного просмотра собранных данных.
2. С помощью трекбола выберите первое изображение.
3. Нажмите **кнопку выбора**.

   Рамка выбранной петли подсвечивается.
4. Выберите остальные изображения, повторив шаги 2 и 3.

5. Нажмите **Analyze** (Анализировать), чтобы открыть изображения в окне *Analyze* (Анализировать) (см. стр. 6-20).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Вариант: откройте изображения двойным нажатием на последнее выбранное изображение.*

Оценка кинетики стенок



1. Выбранная кинопетля (выделены рамкой)
2. Выделите название сегмента (см. указатель)
3. Перейдите на другую страницу или укажите следующую группу изображений
4. Выведите на экран круговую диаграмму

Рис. 6-8. Окно стресс-эхо анализа (Четырехоконный формат)

Процедура оценки кинетики стенок миокарда предполагает оценку кинетики сердечной стенки в каждом ее сегменте. Миокард левого желудочка разделяется на ряд сегментов (например, 16 или 18), и кинетика сердечной стенки в каждом сегменте оценивается в баллах визуально (экспертная визуальная оценка). Результаты оценки кинетики сердечной стенки соотносятся с уровнем нагрузки, соответствующим анализируемому изображению. Это означает, что, например, при анализе изображений в

проекциях по короткой и длинной осям, которым соответствует один и тот же уровень нагрузки, на диаграммах их оценки одни и те же сегменты отобразятся с одинаковым количеством баллов.

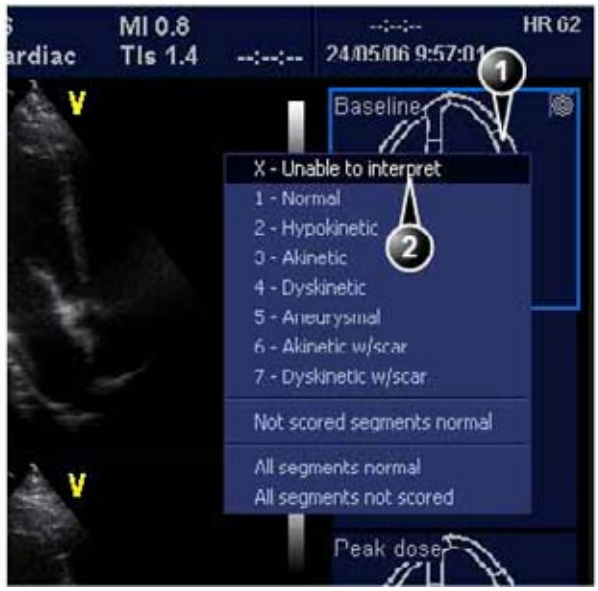
Результат оценки кинетики сердечной стенки соотносится с уровнем нагрузки, соответствующим анализируемому изображению, однако в случае последующего отнесения этого изображения к другому уровню нагрузки в рамках протокола результат не обновляется. Для выполнения оценки кинетики сердечной стенки изображения должны быть правильно распределены по позициям протокола.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Количество сегментов (сегментарная модель для оценки кинетики стенок (WMS)), диапазон оценочных величин (система оценки WMS), а также начальная оценочная величина (начальная оценка WMS) могут быть заданы через меню Config/Meas Text/Advanced (Конфигурация/ Измерение/Текст/Расширенные параметры) в категории Cardiac M&A (Кардиология/Измерение и анализ).*

1. На экране *Stress Echo Analysis* (Анализ стресс-эхо) с помощью трекбола выберите сегмент в одной из диаграмм оценки и нажмите **Select** (Выбрать).

   Отобразится выпадающий список *Score* (шкала) (см. Рис. 6-9).
2. Подведите курсор к шкале.
3. Нажмите **кнопку выбора**.

   Оценка появится в соответствующей области графика (см. Рис. 6-9).
4. Для оценки нужных сегментов повторите шаги с 1 по 3.
5. Чтобы вывести на экран следующую группу изображений поверните регулятор **Review page** (Просмотр страницы).
6. Для оценки нужных сегментов в новых кинопетлях повторите шаги с 1 по 3.



1. Выбранный сегмент
2. Выбранная оценка

1. Оцениваемый сегмент

Рис. 6-9. Оценка сегмента

Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо

Для работы в многоплоскостном режиме стресс-эхо требуются специальные шаблоны для исследований с нагрузочными пробами (стандартные или разработанные пользователем), которые обеспечивают возможность получения изображений одновременно в нескольких проекционных плоскостях для каждой ячейки шаблона.

Имеется два стандартных шаблона для исследований с нагрузочной пробой в многоплоскостном режиме:

- **Pharm. 4x2 Multiplane** (Фармакологический 4x2 многоплоскостной) состоит из:
  - четырех уровней: базового, при низкой дозе, при пиковой дозе и уровня восстановления;
  - Двух колонок:

    - Колонка трехплоскостного режима с одновременным сканированием в апикальной 4-камерной и апикальной 2-камерной проекциях, а также в апикальной проекции по длинной оси.

    - Колонка двухплоскостного режима с одновременным сканированием в парастернальной проекции по длинной оси и в парастернальной проекции по короткой оси.
- **Pharm. 4x3 Biplane** (Фармакологический 4x3 двухплоскостной) состоит из:
  - четырех уровней: базового, при низкой дозе, при пиковой дозе и уровня восстановления;
  - Трех колонок:

    - Колонка двухплоскостного режима с одновременным сканированием в апикальной 4-камерной и апикальной 2-камерной проекциях.

    - Колонка двухплоскостного режима с одновременным сканированием в апикальной

4-камерной проекции и апикальной проекции по длинной оси.

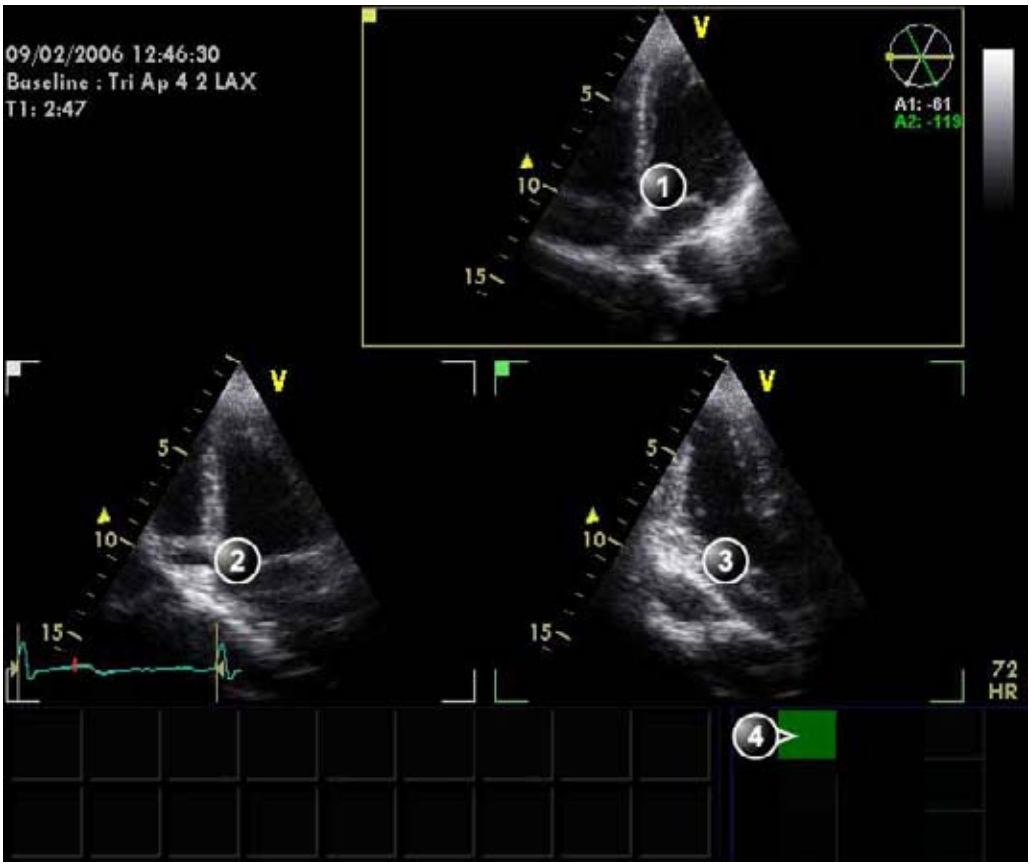
- Колонка двухплоскостного режима с одновременным сканированием в парастернальной проекции по длинной оси и в парастернальной проекции по короткой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный шаблон позволяет выполнять сканирование в 5 стандартных проекциях с использованием только двухплоскостного метода, что обеспечивает более высокое разрешение / частоту кадров по сравнению с трехплоскостным режимом. Датчик фиксируется в 4-камерной проекции при получении обеих двухплоскостных верхушечных сечений (изменяется только вторая плоскость).

О создании пользовательского шаблона для исследования с нагрузочной пробой в многоплоскостном режиме см. стр. 6-51.

Получение изображения в многоплоскостном режиме исследования методом стресс-эхо

Базовые сканирования



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в апикальной 4-камерной проекции.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится апикальная 2-камерная проекция.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): отобразится апикальная проекция по длинной оси.
4. Активная ячейка

Рис. 6-10. Экран базового сканирования (апикальный доступ)

1. Чтобы начать сканирование в рамках исследования с нагрузочной пробой, нажмите **Begin/Cont** (Начало/ Продолжение) на экране *Protocol* (Протокол), выбрав шаблон для исследования с нагрузочной пробой в многоплоскостном режиме.

2. Экран для первого этапа сканирования на базовом уровне ориентирован на трехплоскостной режим. Положения плоскостей сканирования заданы так, что сканограмма в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1 (желтая) отображает апикальную 2-камерную проекцию в плоскости сканирования 2 (белой) и апикальную проекцию по длинной оси в плоскости сканирования 3 (зеленой).

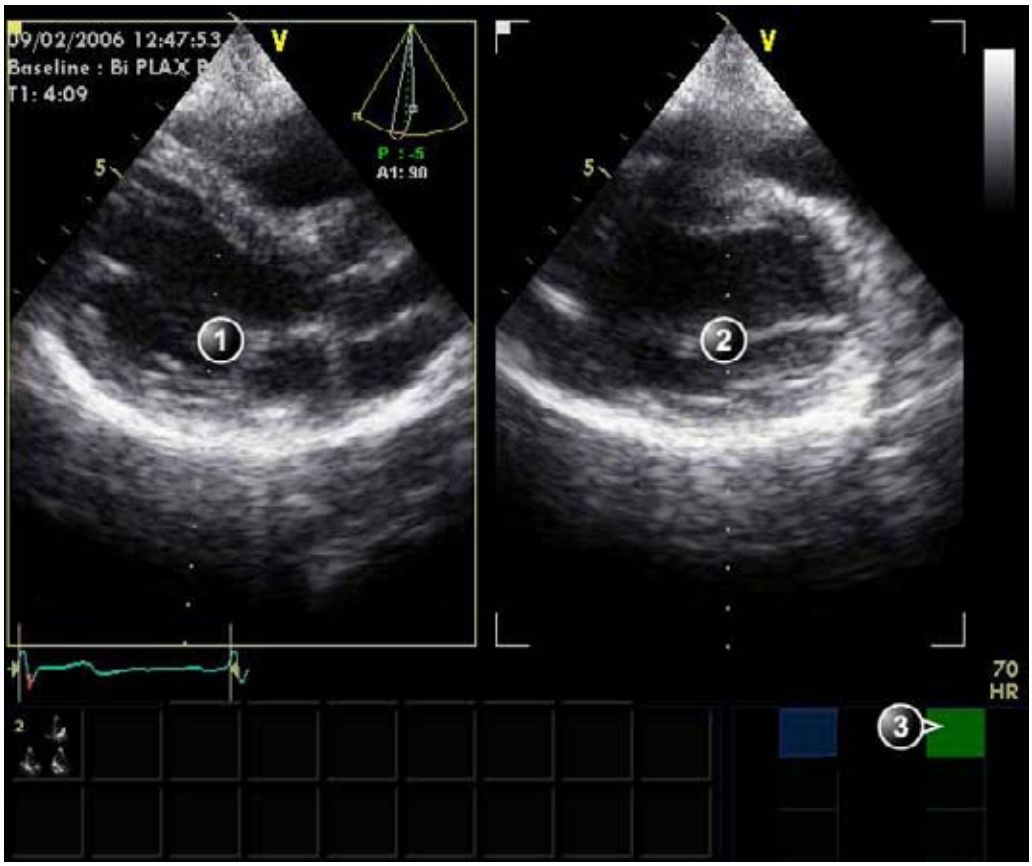
   При необходимости произведите точную настройку углов плоскостей сканирования 2 и 3 для получения оптимальных проекций в этих плоскостях сканирования и отрегулируйте качество изображения.

3. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

   Этот шаблон настроен на предварительный просмотр кинопетли перед сохранением, для выбора и регулировки наиболее подходящих сердечных циклов используйте элементы управления кинопетлей. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) или **Select** (Выбрать), чтобы сохранить кинопетлю.

4. Экран для второго этапа сканирования на базовом уровне ориентирован на двухплоскостной режим. При сканировании в парастернальной проекции по длинной оси в плоскости сканирования 1 (желтая) отображается парастернальная проекция по короткой оси в плоскости сканирования 2 (белая).

   При необходимости выполните точную настройку положения плоскости сканирования 2 для отображения срединной проекции по короткой оси (на уровне папиллярных мышц) и отрегулируйте качество изображения.



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в парастернальной проекции по длинной оси.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится парастернальная проекция по короткой оси.
3. Активная ячейка

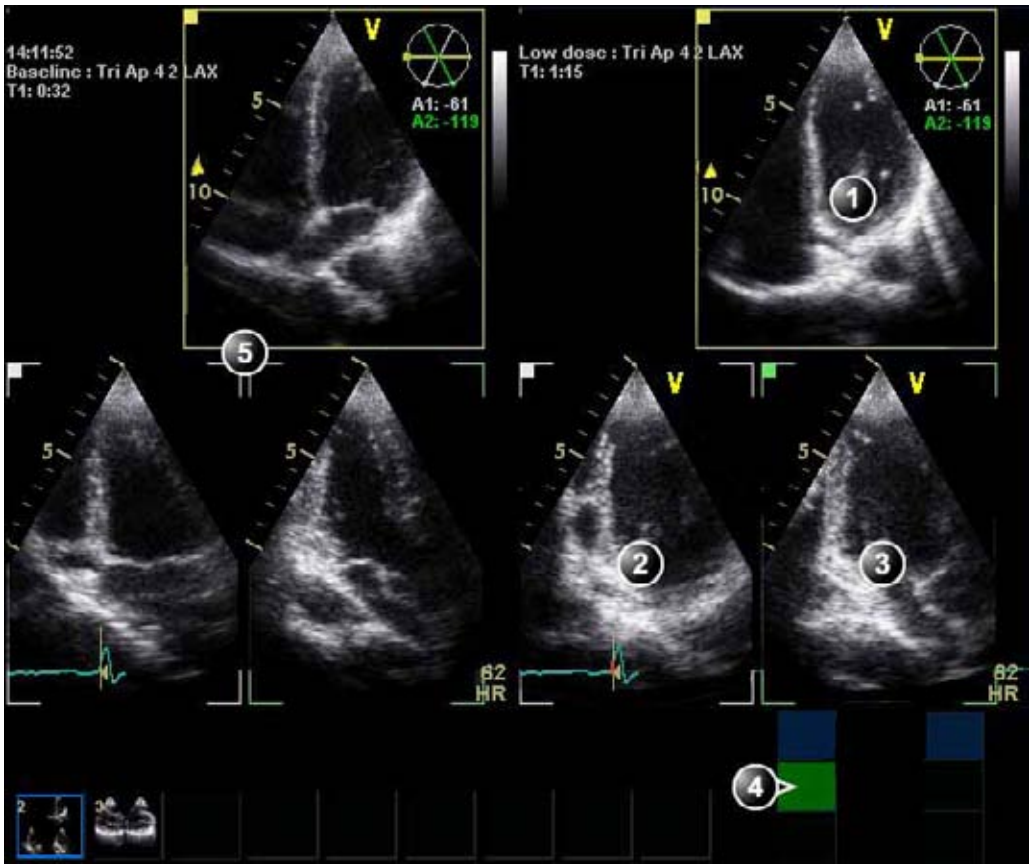
Рис. 6-11. Экран базового сканирования (парастернальное сканирование)

5. Нажмите кнопку **Image Store** (Сохранение изображения).

   Выберите и отрегулируйте наиболее подходящий сердечный цикл. Чтобы сохранить кинопетлю, нажмите **Image Store** (Сохранить изображение) или **Select** (Выбрать).

   Отобразится экран сканирования для первого уровня при низкой дозе.

Сканирование уровней низкой дозы и пиковой дозы



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в апикальной 4-камерной проекции.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится апикальная 2-камерная проекция.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): отобразится апикальная проекция по длинной оси.
4. Активная ячейка
5. Базовое сканирование, соответствующее текущему сканированию.

Рис. 6-12. Экран сканирования низкой дозы (апикальный доступ)

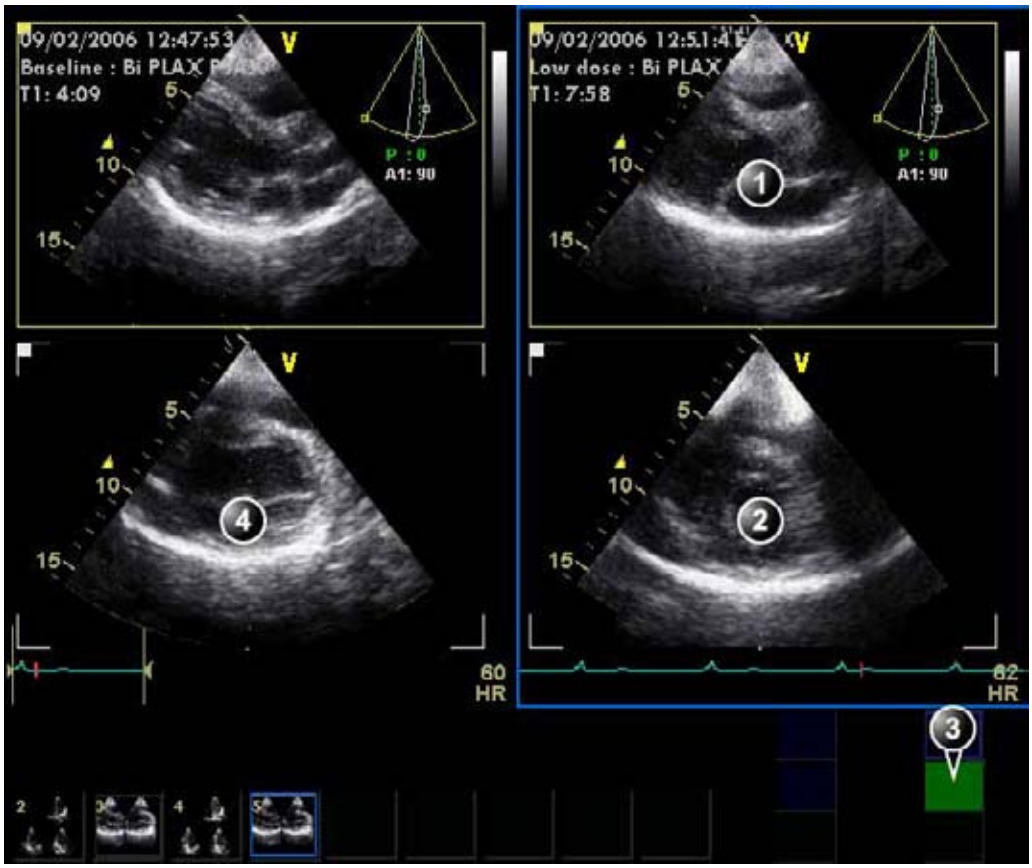
1. Если в шаблоне активна опция *Show reference* (Показать контрольный уровень), то во время сканирования при низкой и пиковой дозах в левой части экрана отображается соответствующее изображение для базового уровня.

   Получите изображение в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1. Настройки углов и изображения, сделанные при базовом сканировании, автоматически переносятся на это сканирование (включен Smart stress).

2. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

   Выберите и отрегулируйте наиболее подходящий сердечный цикл. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) или **Select** (Выбрать), чтобы сохранить кинопетлю.

   Отобразится вид, соответствующий второму уровню сканирования при низкой дозе (в двухплоскостном режиме), вместе с соответствующим изображением базового уровня.



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в парастернальной проекции по длинной оси.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится парастернальная проекция по короткой оси.
3. Активная ячейка
4. Базовое сканирование, соответствующее текущему сканированию.

Рис. 6-13. Экран сканирования при низкой дозе (парастернальный доступ)

3. Получите изображение в парастернальной проекции по длинной оси в плоскости сканирования 1. Положение/угол и настройки изображения, заданные для

сканирования на базовом уровне, автоматически устанавливаются и для этого этапа сканирования.

4. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

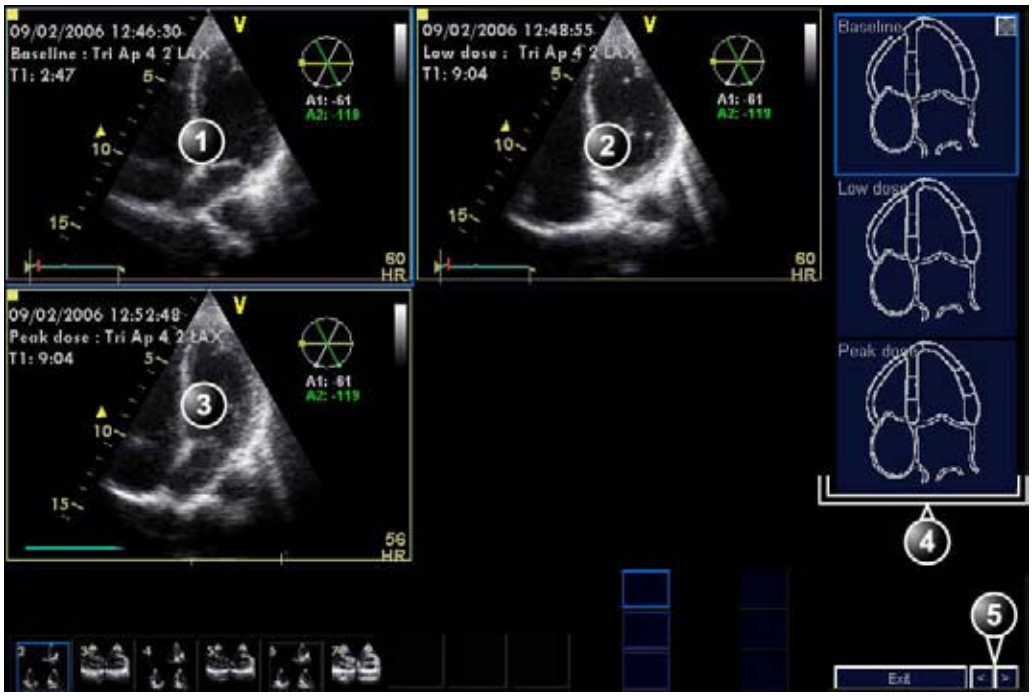
   Выберите и отрегулируйте наиболее подходящий сердечный цикл. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) или **Select** (Выбрать), чтобы сохранить кинопетлю.

   Отобразится экран для сканирования первого уровня при пиковой дозе (в трехплоскостном режиме) вместе с соответствующим изображением базового уровня.

5. Повторите шаги с 1 по 4 для сканирования при пиковой дозе.
6. Стресс-шаблон настроен на автоматический запуск анализа. Когда записано последнее сканирование, выдается диалоговое окно с запросом на запуск анализа. Чтобы запустить процедуру анализа по протоколу, выберите **Yes** (Да).

Анализ в многоплоскостном режиме исследования методом стресс-эхо

Этот раздел описывает базовую процедуру анализа изображения для данного примера. Дополнительную информацию см. в ‘Анализе стресс-эхо’ на *стр. 6-18*.



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): апикальная 4-камерная, базовый уровень
2. Плоскость сканирования 1 (желтая): апикальная 4-камерная, низкая доза
3. Плоскость сканирования 1 (желтая): апикальная 4-камерная, пиковая доза
4. Соответствующие чертежи сегментов стенок
5. Предыдущее/следующее изображение/группа

Рис. 6-14. Экран анализа стресс-эхо в многоплоскостном режиме (апикальный доступ, 4-камерная проекция)

1. При запуске процедуры анализа отображается экран *Stress echo analysis* (Анализ стресс-эхо), показывающий первую плоскость сканирования для изображений первой группы (в апикальной 4-камерной проекции для всех уровней, в плоскости сканирования 1 (желтой) в трехплоскостном режиме) и соответствующие диаграммы для сегментов стенок.
2. Выполните шкалирование сегментов.
3. Нажмите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана для отображения следующих плоскостей сканирования для изображений первой группы (в апикальной 2-камерной проекции для всех трех уровней, в плоскости сканирования 2 (белой) в трехплоскостном режиме).
4. Выполните шкалирование сегментов.

5. Нажмите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана для отображения следующих плоскостей сканирования для изображений первой группы (в апикальной проекции по длинной оси для всех трех уровней, в плоскости сканирования 3 (зеленой) в трехплоскостном режиме).
6. Выполните шкалирование сегментов.
7. Нажмите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана для отображения первой плоскости сканирования для изображений второй группы (в парастернальной проекции по длинной оси для всех трех уровней, в плоскости сканирования 1 (желтой) в двухплоскостном режиме).
8. Выполните шкалирование сегментов.
9. Нажмите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана для отображения следующих плоскостей сканирования для изображений второй группы (в парастернальной проекции по короткой оси для всех трех уровней, в плоскости сканирования 2 (белой) в двухплоскостном режиме).
10. Выполните шкалирование сегментов.
11. Нажмите **Patient** (Пациент) и выберите **End Exam** (Завершить исследование).

    Исследование сохранится.

Стресс-эхо 4D

Для работы в режиме стресс-эхо 4D требуются специальные шаблоны для исследований с нагрузочными пробами (стандартные или разработанные пользователем), которые обеспечивают возможность получения 4D-изображений. Возможно получение 4D-изображений с синхронизацией по ЭКГ на протяжении двух сердечных циклов, а также получение 4D-изображений в реальном времени в соответствии с определенным шаблоном для исследования с нагрузочной пробой.

Режим стресс-эхо 4D доступен только для системы Vivid E9.

Имеются следующие стандартные шаблоны для исследований с нагрузочной пробой в режиме 4D:

- **Pharm. 4x1 4D (Фармакологический 4x1 4D)** состоит из:
  - четырех уровней для получения 4D-изображения: базового, при низкой дозе, при пиковой дозе и уровня восстановления;
  - одной колонки (проекции) режима 4D.
- **Pharm. 4x5 2D/4D (Фармакологический 4x1 4D)** состоит из:
  - четырех уровней: базового, при низкой дозе, при пиковой дозе и уровня восстановления;
  - пяти колонок (проекций) следующего назначения:

    четырех колонок режима 2D (со сканированием в проекциях PLAX, SAX-PM, 4-камерной и 2-камерной);

    одной колонки режима 4D.
- **Exercise 2x5 2D/4D (Нагрузочный 2x5 2D/4D)** состоит из:
  - двух уровней: покоя и пикового;
  - пяти колонок (проекций) следующего назначения:

    четырех колонок режима 2D (со сканированием в проекциях PLAX, SAX-PM, 4-камерной и 2-камерной);

одной колонки режима 4D.

О создании пользовательского шаблона для исследования с нагрузочной пробой в режиме 4D см. стр. 6-51.

Сканирование в режиме стресс-эхо 4D

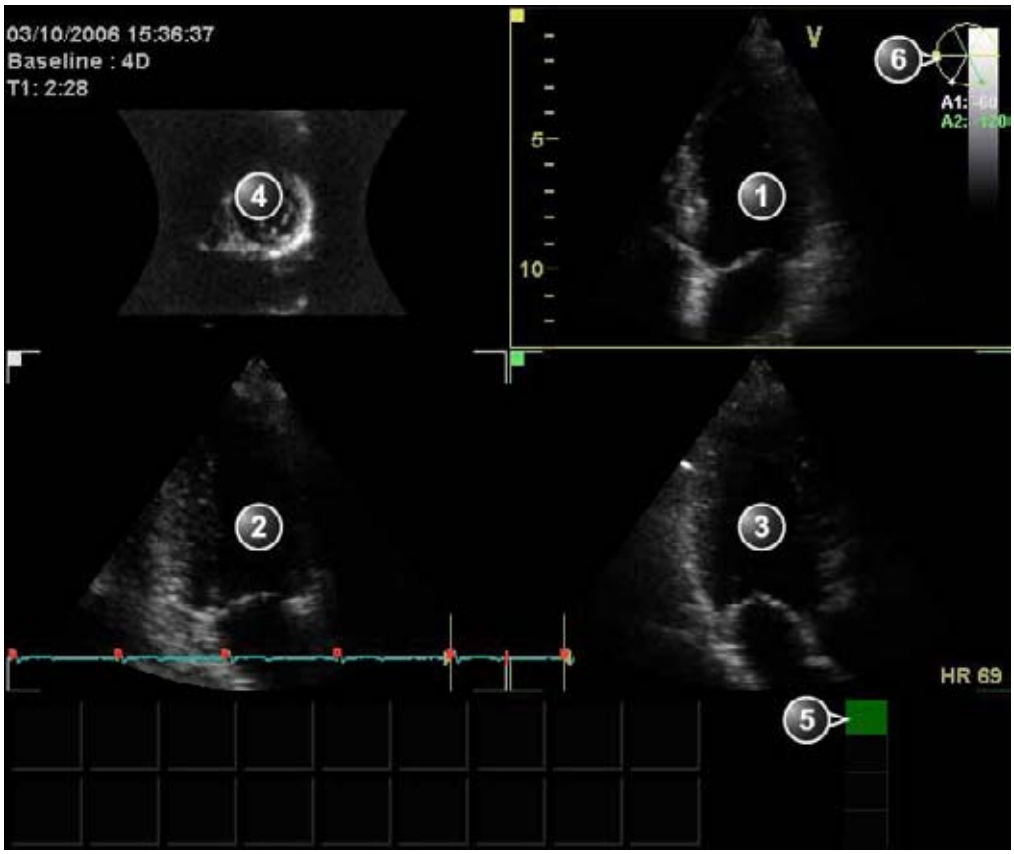
Нижеследующий пример основан на описанном выше шаблоне Pharm. 4x1 4D (Фармакологический 4x1 4D), предполагающем получение изображения, синхронизированного с ЭКГ.

Запуск сканирования в режиме 4D с нагрузочной пробой

1. На экране протокола с шаблоном Pharm. 4x1 4D (Фармакологический 4x1 4D) нажмите **Begin/Cont** (Начать/Продолжить), чтобы начать сканирование в рамках исследования с нагрузочной пробой.
2. Отобразится меню *Probe selection* (Выбор датчика). Если выбранный датчик не является датчиком 4D, выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
3. Если выбранный шаблон для исследования с нагрузочной пробой не является шаблоном по умолчанию для выбранного приложения, отобразится сообщение с вопросом о том, должен ли текущий шаблон использоваться в качестве шаблона по умолчанию для выбранного приложения. Выберите **No** (Нет).

   Отобразится экран сканирования для базового уровня.

Сканирование на базовом уровне



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в апикальной 4-камерной проекции.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится апикальная 2-камерная проекция.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): отобразится апикальная проекция по длинной оси.
4. Проекция по короткой оси
5. Активная ячейка
6. Навигатор: отображает значения углов поворота для плоскостей сканирования 2 (A1) и 3 (A2) относительно плоскости сканирования 1.

Рис. 6-15. Экран сканирования на базовом уровне (в режиме 4D с нагрузочной пробой)

1. Получите изображение в апикальной 4-камерной проекции. Плоскость сканирования отобразится в верхнем правом окне (Рис. 6-15). При получении изображения, синхронизированного с ЭКГ, для предотвращения появления объемных артефактов следите за тем, чтобы датчик и пациент при сканировании были неподвижны. Рекомендации по получению изображения, синхронизированного с ЭКГ,

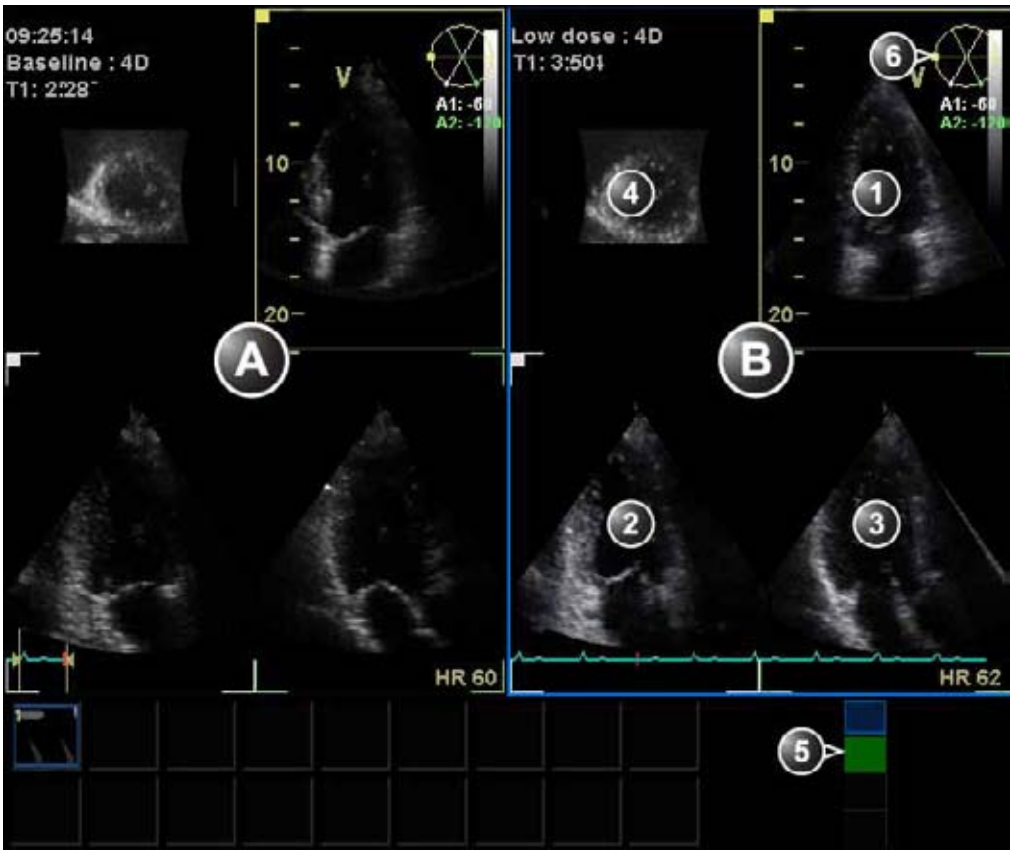
см. в разделе ‘Сканирование нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D’ на *стр. 5-7*.

Положения плоскостей сканирования устанавливаются так, что сканирование в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1 (желтой) отображает апикальную 2-камерную проекцию в плоскости сканирования 2 (белой) и апикальную проекцию по длинной оси в плоскости сканирования 3 (зеленой). Возможна тонкая регулировка угла плоскости сканирования 2 и плоскости сканирования 3 с помощью трекбола при назначении для него функций изменения угла 1 и угла 2, соответственно. (Для переключения между функциями задания угла 1 и угла 2 используйте клавиши **Trackball** (Трекбол) / **Select** (Выбрать)).

2. Если на протяжении нескольких сердечных циклов артефакты не отмечены, нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) повторно (или **Select** (Выбрать)), чтобы сохранить сканограмму.

   Отобразится экран сканирования при уровне с низкой дозой.

Сканирование при низкой дозе



A: Контрольное изображение (базовый уровень)
B: Текущее изображение (низкая доза)
1. Плоскость сканирования 1 (желтая): получите изображение в апикальной 4-камерной проекции.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): отобразится апикальная 2-камерная проекция.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): отобразится апикальная проекция по длинной оси.
4. Проекция по короткой оси
5. Активная ячейка
6. Навигатор: отображает значения углов поворота для плоскостей сканирования 2 (A1) и 3 (A2) относительно плоскости сканирования 1.

Рис. 6-16. Экран сканирования при низкой дозе (в режиме 4D с нагрузочной пробой)

1. Если в шаблоне активна опция Show reference (Показать контрольный уровень), то в левой части экрана отображается соответствующее изображение для базового уровня. Получите изображение в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1. Настройки углов и изображения, сделанные при

базовом сканировании, автоматически переносятся на это сканирование (включен Smart stress).

Для правильного выравнивания изображений, полученных на базовом уровне и при низкой дозе, необходимо сравнивать текущее изображение с контрольным.

2. Если на протяжении нескольких сердечных циклов артефакты не отмечены, и выравнивание изображений, полученных на базовом уровне и при низкой дозе, выполнено правильно, нажмите **Img. Store** (Сохранить изображение) Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение) повторно (или **Select** (Выбрать)), чтобы сохранить сканограмму.

   Отобразится экран сканирования при уровне с пиковой дозой.

Сканирование при пиковой дозе

1. Процедура сканирования при пиковой дозе аналогична процедуре сканирования при низкой дозе. См. описание процедуры сканирования в ‘Сканирование при низкой дозе’ на *стр. 6-37*.

   После сохранения сканограммы, полученной при пиковой дозе, отобразится экран уровня восстановления.

Сканирование на уровне восстановления

1. Процедура сканирования на уровне восстановления аналогична процедуре сканирования при низкой дозе. См. описание процедуры сканирования в ‘Сканирование при низкой дозе’ на *стр. 6-37*.

   Шаблон для исследования с нагрузочной пробой Pharm. 4x1 4D (Фармакологический 4x1 4D) настроен на автоматический запуск анализа. Когда записано последнее сканирование, выдается диалоговое окно с запросом на запуск анализа.
2. Чтобы запустить процедуру анализа по протоколу, выберите **Yes** (Да).

Анализ в режиме стресс-эхо 4D

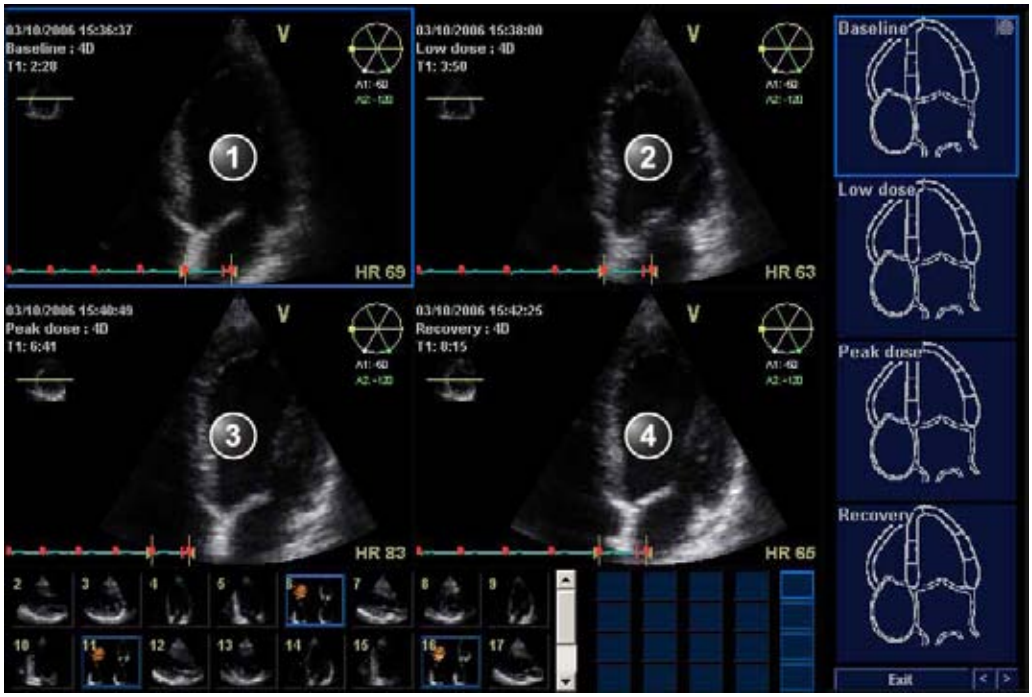
Анализ в режиме стресс-эхо 4D предполагает

- анализ апикальных изображений: оценку сегментарной кинетики сердечной стенки для 4-камерной и

2-камерной проекций, а также апикальной проекции по длинной оси на всех уровнях нагрузки;

- анализ проекций короткой оси: оценку сегментарной кинетики сердечной стенки для апикальной, срединной и базальной проекций по короткой оси на всех уровнях нагрузки.

Анализ апикальных изображений в режиме стресс-эхо 4D



1. Изображение в апикальной 4-камерной проекции для базового уровня
2. Изображение в апикальной 4-камерной проекции, полученное при низкой дозе
3. Изображение в апикальной 4-камерной проекции, полученное при пиковой дозе
4. Изображение в апикальной 4-камерной проекции для уровня восстановления

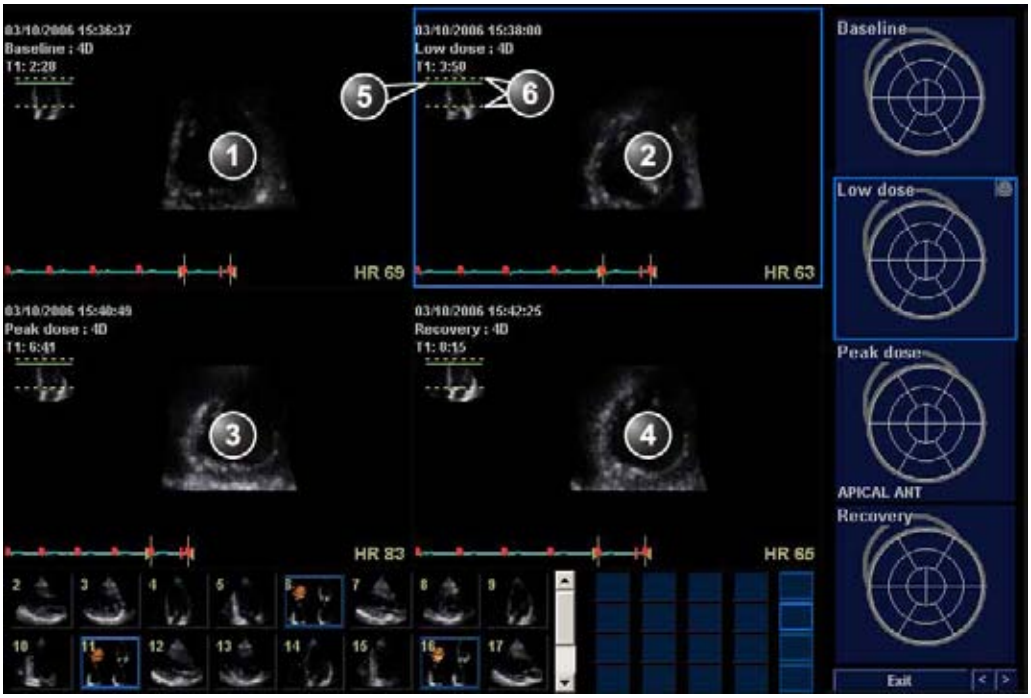
Рис. 6-17. Экран анализа в режиме стресс-эхо 4D (апикальная 4-камерная проекция)

1. При запуске процедуры анализа отображается экран *Stress echo analysis* (Анализ стресс-эхо) с изображениями в апикальной 4-камерной проекции для всех уровней нагрузки и соответствующими диаграммами сегментов сердечной стенки.
2. При необходимости воспользуйтесь элементом управления **Rotation** (Поворот) для расположения плоскости сканирования таким образом, чтобы получить

оптимальное изображение в апикальной 4-камерной проекции. Все изображения поворачиваются одновременно.

3. Выполните шкалирование сегментов.
4. Выберите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана или **Review page** (Просмотр страницы) для отображения изображений в апикальной 2-камерной проекции для всех уровней нагрузки. Диаграммы сегментов изменятся соответствующим образом.
5. При необходимости поверните плоскости сканирования и выполните оценку изображений.
6. Выберите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана или **Review page** (Просмотр страницы) для отображения изображений в апикальной проекции по длинной оси для всех уровней нагрузки. Диаграммы сегментов изменятся соответствующим образом.
7. При необходимости поверните плоскости сканирования и выполните оценку изображений.
8. Выберите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана или **Review page** (Просмотр страницы). Отобразятся изображения в апикальной проекции по короткой оси и соответствующие диаграммы сегментов для всех уровней нагрузки.

Анализ изображений в направлении короткой оси в режиме 4D с нагрузочной пробой



1. Изображение в апикальной проекции по короткой оси для базового уровня
2. Изображение в апикальной проекции по короткой оси при низкой дозе
3. Изображение в апикальной проекции по короткой оси при пиковой дозе
4. Изображение в апикальной проекции по короткой оси для уровня восстановления
5. Окно индикатора. Зеленая линия показывает расположение текущей проекции по короткой оси. Положение проекции может быть изменено одновременно для всех изображений.
6. Окно индикатора. Желтые линии показывают верхний и нижний срезы. Расположение срезов может быть задано индивидуально для каждого уровня нагрузки.

Рис. 6-18. Экран анализа в режиме стресс-эхо 4D (апикальная проекция по короткой оси)

1. Положение по умолчанию для апикальной проекции по короткой оси — 17% от верхнего среза в направлении нижнего среза. Для переноса апикальной проекции по короткой оси вверх или вниз используйте элемент управления **Translate** (Перенос). Перенос выполняется одновременно для всех уровней.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если верхний срез располагается на самой верхушке, а нижний — в самой нижней точке базального сегмента, то положение в 17% от верхнего среза соответствует центру апикального сегмента.*

Положение верхнего и нижнего срезов может задаваться индивидуально для каждого уровня нагрузки. Для задания положения верхнего и нижнего срезов используйте, соответственно, регуляторы **Top** (Верхний) и **Bottom** (Нижний).

Расположение верхнего и нижнего срезов, а также текущая проекция отображаются в окне *Indicator* (Индикатор)

2. Выполните шкалирование сегментов.
3. Выберите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана или **Review page** (Просмотр страницы) для отображения изображений в срединной проекции по короткой оси для всех уровней нагрузки.

   Положение по умолчанию для срединной проекции по короткой оси — 50% от верхнего среза в направлении нижнего среза. Задайте положение срединной проекции по короткой оси, а также верхнего/нижнего срезов, как описано в пункте 1 выше.
4. Выполните шкалирование сегментов.
5. Выберите **стрелку вправо** в правом нижнем углу экрана или **Review page** (Просмотр страницы) для отображения изображений в базальной проекции по короткой оси для всех уровней нагрузки.

   Положение по умолчанию для базальной проекции по короткой оси — 83% от верхнего среза в направлении нижнего среза. Задайте положение базальной проекции по короткой оси, а также верхнего/нижнего срезов, как описано в пункте 1 выше.
6. Выполните шкалирование сегментов.
7. Нажмите **Patient** (Пациент) и выберите **End Exam** (Завершить исследование).

   Исследование сохранится.

Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)

QTVI стресс-анализ используется для оценки движения стенок.

Диагноз не должен основываться только на результатах количественного анализа скорости движения ткани методом стресс-эхо.

Ультразвуковая установка оснащена пакетом для количественного анализа скорости движения ткани (QTVI) на основе данных о скорости движения ткани (TVI) в рамках исследования с нагрузочной пробой. Во время стресс-эхо исследований данные по скорости движения ткани сохраняются в комбинированном формате вместе с в полутонах серого изображениями.

При выборе во время исследования с нагрузочной пробой шаблона, поддерживающего получение данных в режиме тканевого допплера, в память начинают автоматически записываться данные скорости движения ткани, обычно для апикальных проекций.

В настоящее время количественный анализа скорости движения ткани методом стресс-эхо проводится с использованием только добутаминового стресс-теста.

Оценка кинетики сердечной стенки остается основой для диагностики заболеваний коронарных артерий при эхокардиографических исследованиях с нагрузочной пробой. Данные стресс-анализа QTVI могут служить ориентиром для проверки этого метода диагностики.

Рассматриваемый вариант стресс-анализа QTVI основывается на оценке максимальной скорости на пике добутаминовой нагрузки (см. справочные данные 1 на

стр. 6-50). Значения нормальных показателей выведены для "среднестатистического" пациента, проходящего стресс-тест. Граничные значения скорости при измерении пиковых скоростей не учитываются в следующих случаях:

- Достижение субмаксимальной нагрузки (<85% ожидаемой максимальной ЧСС)
- Критические возрастные группы (<40 или >70)
- При работе с пациентами, перенесшими инфаркт миокарда / реваскуляризацию
- При работе с пациентами, у которых ранее наблюдалась сердечная недостаточность / кардиомиопатия / гипертрофия сердца / аритмия / аортальная регургитация

Граничные значения скорости определяются при помещении контрольного объема в центр каждого сегмента миокарда в начале сердечного цикла. Американским обществом эхокардиографии была предложена модель деления миокарда левого желудочка на 16 сегментов. Однако модель определения граничных скоростей неприменима к апикальным сегментам (из-за низких скоростей и расположения сегментов) (см. примечание).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Данные измерения скорости в срединном и базальном сегментах миокарда включают в себя некоторое количество данных, относящихся к апикальной области миокарда. Например, если измеренное значение для срединного сегмента меньше граничного значения для данного сегмента, это может быть связано со снижением функции в срединной либо апикальной области.*

Режим тканевого допплера не обеспечивает абсолютной точности определения локализации нарушений, что обусловлено взаимосвязью соседних сегментов. Таким образом, хотя в ишемизированном сегменте имеется небольшое уплотнение стенки (и поэтому можно ожидать, что скорость его движения будет ниже), измеренное значение скорости для данного сегмента может отражать скорость сокращения соседних сегментов в силу их связи с ним. С другой стороны, значение скорости для здорового сегмента может оказаться ниже нормы из-за низкой скорости движения соседнего сегмента. В силу описанного эффекта взаимосвязи чувствительность данного метода анализа может понижаться применительно к диагностике заболеваний отдельных сосудов, тем не менее в целом чувствительность и точность метода определения граничных скоростей составляют около 80% (см. справочные данные 1 на стр. 6-50).

Имеется три инструмента анализа на основе данных скорости движения ткани:

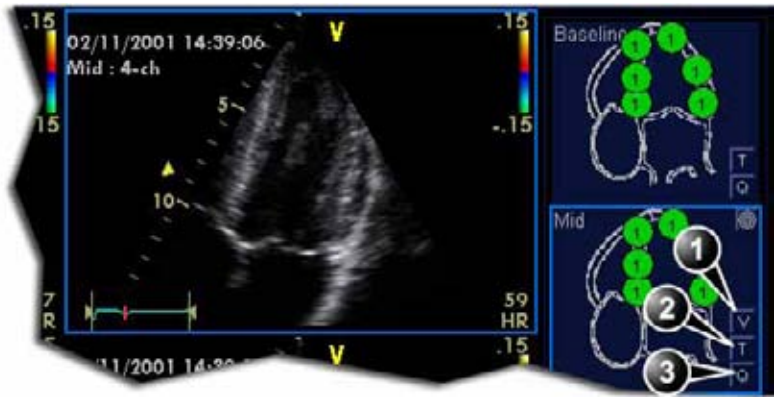
- **‘Измерение пиковых скоростей’ на *стр. 6-46*** — отображение кривой скорости движения ткани на протяжении полного сердечного цикла для выбранного участка предварительно оцененного сегмента. При этом пиковая скорость кодируется цветом на 2D-изображении. По кривой скорости можно определить пиковую систолическую скорость (см. справочные данные 1 на стр. 6-50).

  Данный инструмент доступен только при анализе изображений для пиковых уровней и после выполнения оценки сегмента на одном из таких изображений.
- **‘Отслеживание движения ткани сердца’ на *стр. 6-49*** — визуализация систолического сокращения сердца посредством цветовой кодировки смещения миокарда в фазе систолы.
- **‘Количественный анализ’ на *стр. 6-49*** — дальнейший количественный анализ на основе нескольких кривых скорости движения ткани.

  Количественный анализ описывается в главе ‘Количественный анализ’ на *стр. 9-1*.

Доступ к средствам QTVI стресс-эхо анализа

При нажатии соответствующих кнопок на оценочных графиках становятся доступными три средства количественного стресс-эхо анализа (см. Рис. 6-19). Кнопки количественного стресс-эхо анализа отображаются только на графиках, построенных по данным скорости движения ткани.



1. Измерение пиковых скоростей (измерение пиковых скоростей доступно при отображении пиковых уровней и после проведения оценки).
2. Отслеживание движения ткани сердца
3. Количественный анализ

Рис. 6-19. Кнопки инструментов количественного стресс-эхо анализа

Измерение пиковых скоростей

При помощи данной функции можно определить профиль движения указанных сегментов сердца за целый цикл и произвести цветовое отображение максимальных скоростей.

По траектории скорости можно определить, превышает ли систолическая пиковая скорость клинически допустимые значения (справочные данные 1 на стр. 6-50), чтобы подтвердить оценку движения стенки.

ВНИМАНИЕ!

Количественный стресс-эхо анализ можно проводить только совместно с оценкой движения стенок.

При активизации QTVI стресс-анализа все измерения будут *касаться только текущего выделенного сегмента* на текущем уровне и проекции.

Отображения измерения пиковых значений

1. Проведите оценку сегмента, как описано на стр. 6-20.

   Во время выполнения оценки изображения для пикового уровня на соответствующем графике отображается кнопка измерения пиковых значений (**V)**.
2. На *оценочном графике* нажмите кнопку **V**.

Курсор переместится на выбранную область, и пиковые значения оценки обновятся. Отобразится

- диаграмма с выделенным текущим сегментом (маркер оценки с кольцом) и значением граничной скорости сегмента (см. Рис. 6-20).
- Цветовое отображение скорости Используются следующие цветовые обозначения:

  - **Зеленый**: скорости выше порогового значения + 5%

  - **Желтый**: скорости около порогового значения (в интервале +/- 5%)

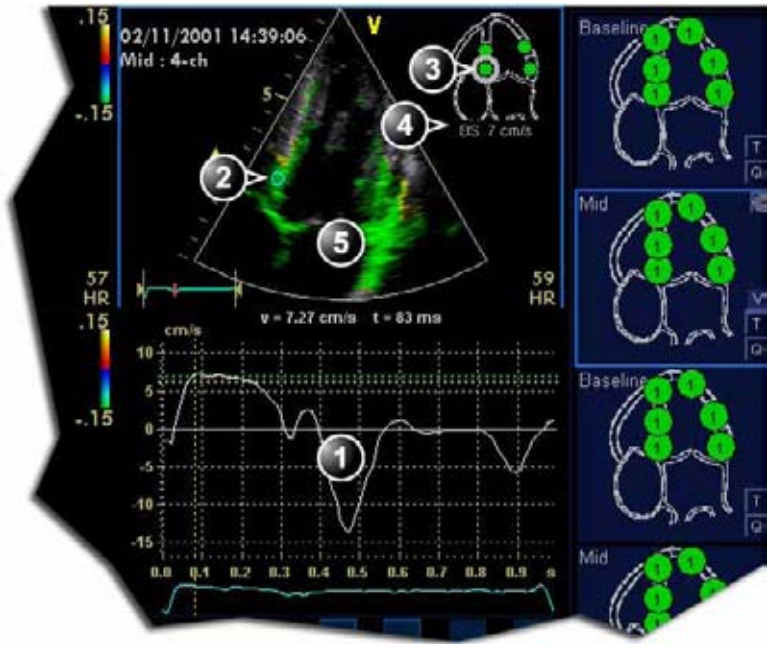
  - **Белый**: скорости ниже порогового значения - 5%
- Окно с результатами измерений, отображающее профиль скорости ткани, появляется при просмотре выбранной области.

3. В секторе 2D наведите указатель выбора на область стенки, соответствующей текущему сегменту (на диаграмме этот сегмент выделен).

   Профиль скорости движения ткани отображается в окне *Result* (Результат) (см. Рис. 6-20).
4. Чтобы провести анализ других сегментов на изображении для пикового уровня, нажмите кнопку **Segment Select** (Выбрать сегмент)

   или

   Выберите другой маркер оценки на диаграмме



1. Профиль скорости движения ткани
2. Точка выбора
3. Текущий сегмент
4. Пороговые значения для текущего сегмента
5. Цветовое отображение скорости ткани:

Цветовое отображение (пороговые значения скорости и ткани):
- **Зеленый**: скорости выше порогового значения
- **Желтый**: скорости около порога (в интервале от 0 до -10%)
- **Белый**: скорости ниже порогового значения - 10%

Рис. 6-20. Отображение пиковых скоростей в стресс-эхо анализе

Выключение средства измерения пиковых скоростей

1. Используйте кнопку **V** на диаграммах оценки изображения для пикового уровня.

Интерпретация измерения пиковых значений

Систолические пиковые скорости ткани определяются автоматически и выделяются на вертикальной линией (см. Рис. 6-20). Пиковые значения скорости, определенные автоматически, должны визуально проверяться пользователем. Кроме того, пороговые пиковые значения отображаются в виде цветных горизонтальных линий (см. Рис. 6-20). Эти пороговые значения представляют собой основные статистические показатели для определения пиковой скорости при максимальной нагрузке

(максимальные дозы добутамина) из трех апикальных позиций. Из каждой апикальной позиции определяются только пороговые значения для базальных и средних сегментов (справочные данные 1 на стр. 6-50). Результаты отображаются при помощи цветового кодирования линий пороговых значений, 2D-изображений и посредством маркера оценки (см. Рис. 6-20).

Отслеживание движения ткани сердца

Данная функция позволяет рассчитывать и кодировать цветом смещение ткани, произошедшее за определенные промежутки времени. Оно вычисляется как временной интеграл (сумма) скоростей движения ткани в пределах заданного временного промежутка. Кодированное цветом смещение ткани миокарда отобразится в качестве цветного изображения, наложенного на изображение исследуемой структуры в соответствующем окне сканирования.

При изучении цветных участков, появившихся в разных сегментах, пользователь может использовать стандартные оценки движения стенок на пиковых уровнях.

Отображение результатов отслеживания движения ткани

1. Нажмите **T**, войдя в одно из полей *Wall segment diagram* (диаграммы оценки сегмента стенки) (обычно апикальное изображение для пикового уровня).

   На изображение в окне *Acquisition* (Сбор данных) накладывается цветовая кодировка, отображающая данные отслеживания движения ткани.

Количественный анализ

Количественный анализ дает возможность проводить дальнейший анализ, основанный на многократном отслеживании скорости движения ткани. Для проведения количественного анализа используется программный пакет, описанный в главе ‘Количественный анализ’ на *стр. 9-1*.

Начало количественного анализа

1. Чтобы запустить пакет количественного анализа, нажмите **Q**, войдя в одно из полей *Wall segment diagram* (диаграммы оценки сегмента стенки) (обычно апикальное изображение для пикового уровня) (см. стр. 9-1).

Ссылки

1. **Применение тканевого допплера для интерпретации эхокардиографии с использованием добутамина и сравнения с результатами количественной коронарной ангиографии.** Cain P, Baglin T, Case C, Spicer D, Short L. and Marwick T H. *Am. J. Cardiol. 2001; 87: 525-531*

Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо

Пакет для стресс-эхо содержит шаблоны протоколов исследований с нагрузочными пробами, включая фармакологические нагрузочные пробы. Возможно создание новых шаблонов или изменение имеющихся в соответствии с индивидуальными потребностями пользователя. В шаблоне может быть задано до десяти проекций и четырнадцати уровней нагрузки.

Для исследования методом стресс-эхо в многоплоскостном режиме требуется специальный шаблон — подробнее об этом см. стр. 6-55.

Возможно создание временных шаблонов, используемых только в ходе текущего исследования, а также их сохранение в качестве новых шаблонов для последующего использования и справки. Возможно внесение следующих изменений:

- Добавление и удаление уровней и проекций, стр. 6-53
- Присвоение новых обозначений уровням и проекциям, стр. 6-54
- Задание параметров уровня, стр. 6-54
- Задание новых групп, стр. 6-55

Шаблоны редактируются и создаются на экране *Template editor* (Редактор шаблонов).

Открытие окна Template editor (Редактор шаблонов)

1. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и **Stress** (Нагрузка) на сенсорной панели, чтобы войти в режим стресс-эхо.
2. Нажмите **Template** (Шаблон).

Отобразится меню *Template* (Шаблон).

3. Выберите **Template Editor** (Редактор шаблонов).

   Отобразится экран *Template Editor* (Редактор шаблонов) (см. Рис. 6-21).

Рис. 6-21. Экран Template editor (Редактор шаблонов)

Редактирование/создание шаблона

Выбор основного шаблона для редактирования

1. В выпадающем меню *Template* (Шаблон) в верхнем левом углу экрана *Template editor* (Редактор шаблонов) выберите шаблон, который требуется изменить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Определите необходимое количество проекций и уровней и выберите наиболее подходящий базовый шаблон.*

Выбранный шаблон будет выведен на экран в поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) с отображением уровней, проекций и их обозначений.

Добавление и удаление уровней и проекций

1. Введите количество уровней и проекций в поле *Grid size* (Размер сетки) (см. Рис. 6-21).

   Новый размер сетки отобразится в поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона).
2. Для создания нового шаблона нажмите кнопку **New Template** (Новый шаблон).

   или

   Нажмите **Save Template** (Сохранить шаблон), чтобы обновить базовый шаблон.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Заводские шаблоны не могут быть изменены.*

Выбор режима сканирования

1. В выпадающем меню **Scan mode** (Режим сканирования) выберите режим сканирования (например, режим 4D в реальном времени или с синхронизацией, ЦДК и т. п.), соотносимый с выбранной колонкой (проекцией).

Отображение таймера (таймеров)

1. Установите флажок (флажки) для отображения таймера (таймеров) в соответствии с задачами исследования (см. Рис. 6-21).

Автоматический запуск процедуры анализа

1. Установите флажок для опции **Auto start analysis** (Автоматический запуск анализа), чтобы открыть экран анализа в режиме стресс-эхо после получения последнего изображения.

Smart Stress

Установите флажок для опции **Smart stress** (Интеллектуальная нагрузка), чтобы сохранить часть параметров визуализации (например, геометрию, увеличение, усиление, компрессию, режекцию, мощность и т. д.) для каждого из изображений, получаемых в рамках протокола. Функция Smart Stress (Интеллектуальная нагрузка) позволяет задавать параметры получения изображения для каждой проекции на базовом уровне и автоматически применять эти настройки к изображениям в

соответствующих проекциях на следующих уровнях. При получении изображения в режиме непрерывной записи при пиковых нагрузках необходимо вручную активировать ячейки проекций с помощью кнопок со стрелками.

Присвоение новых обозначений уровням и проекциям

1. Выберите обозначение в выпадающем меню *Label* (Метка) или введите новое обозначение.

Настройка уровней

Для каждого уровня можно задать следующие параметры:

Количество сохраняемых в кинопетле циклов:

1. Введите нужное число в поле *Cycles* (Циклы).

   Возможно сохранение до четырех циклов в каждой петле.

Непрерывная запись

1. Установите флажок для опции **Continuous capture** (Непрерывная запись), если на всем протяжении работы на этом уровне требуется непрерывная запись изображения.

   Если выбрана опция непрерывной записи, предварительный просмотр кинопетли и вывод на экран контрольного изображения (см. ниже) во время сканирования невозможны.

Просмотр сохраненных материалов

1. Установите флажок для опции **Preview of store** (Просмотр сохраненных материалов), если перед сохранением кинопетель их необходимо просмотреть и откорректировать.

Вывод на экран контрольного изображения

1. Установите флажок для опции **Show reference** (Показывать контрольное изображение), если во время сканирования необходим вывод на экран соответствующей контрольной петли (в режиме двухоконного экрана).

Добавление группы

1. В поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) выберите ячейки, которые должны войти в группу.
2. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) нажмите **New group** (Новая группа).

   Отобразится диалоговое окно с запросом ввода названия новой группы.
3. Введите название группы.
4. Нажмите **OK**.

   Новая группа отобразится в поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы).

Обновление имеющейся группы

1. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) выберите группу для редактирования.
2. Выделите новую ячейку (ячейки) для добавления в эту группу или снимите выделение с имеющейся ячейки (ячеек), которую (которые) требуется удалить из группы.
3. Нажмите **Update group** (Обновить группу) в поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы).

   Поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) обновится соответствующим образом.

Удаление группы

1. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) выберите группу для удаления.
2. Нажмите **Delete group** (Удалить группу).

   Группа будет удалена из списка в поле *Pre-defined groups* (Предустановленные группы).

Настройка шаблона для исследования методом стресс-эхо в многоплоскостном режиме

Нижеследующий пример описывает создание шаблона протокола фармакологического исследования методом

стресс-эхо в многоплоскостном режиме. Данный шаблон состоит из

- Трех уровней:
  - Baseline (Базовая линия)
  - Низкая доза
  - Пиковая доза
- Двух колонок:
  - Колонка трехплоскостного режима с одновременным получением изображений в апикальной 4-камерной и апикальной 2-камерной проекциях, а также в апикальной проекции по длинной оси.
  - Колонка двухплоскостного режима с одновременным сканированием в парастернальной проекции по длинной оси и в парастернальной проекции по короткой оси.

1. В поле *Grid size* (Размер сетки) установите значение параметра **Number of levels** (Количество уровней) равное трем и значение параметра **Number of projection views** (Количество проекций или колонок) равное двум.
2. В выпадающем меню *Label* (Метка) для первой колонки выберите метку **Tri Ap 4 2 LAX**.

   С этой настройкой система автоматически запустит трехплоскостной режим, обеспечивающий одновременное сканирование в апикальных проекциях: 4-камерной, 2-камерной и проекции по длинной оси — для всех уровней в первой колонке.
3. В выпадающем меню *Label* (Метка) для второй колонки выберите метку **Bi PLAX SAX-PM**.

   С этой настройкой система автоматически запустит двухплоскостной режим, обеспечивающий одновременное сканирование в парастернальной проекции по длинной оси и парастернальной проекции по короткой оси для всех уровней во второй колонке.
4. Введите метки для всех трех уровней.
5. Убедитесь в том, что установлен флажок **Smart stress** (Интеллектуальная нагрузка). Эта настройка гарантирует, что все параметры сканирования, определенные для базового уровня, будут сохранены для следующих уровней, включая угловые параметры поворота и наклона.

6. Удалите все существующие стандартные группы (в случае если шаблон основан на существующем шаблоне с уже определенными группами).
7. Выберите все проекции первой колонки, затем выберите **New group** (Новая группа).

   Отобразится окно *Group name* (Название группы).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нельзя в пределах одной анализируемой группы использовать одновременно результаты двух- и трехплоскостного сканирования.*

8. Присвойте группе название (например, Apical (Апикальная)) и нажмите **OK**.
9. Аналогично создайте группу для всех видов из второй колонки (например, Parasternal (Парастернальная)).
10. Настройте другие параметры в соответствии с задачами исследования (подробнее об этом см. ‘Редактирование/создание шаблона’ на *стр. 6-52*).
11. Выберите опцию **Save as template** (Сохранить как шаблон) и присвойте шаблону имя (например, Фармакологический 3x2 Многоплановый).
12. Выберите **OK** на экране *Template editor* (Редактор шаблонов).

    Будет выбран новый шаблон, и отобразится экран *Protocol* (Протокол).

Конфигурация

Для каждого приложения может быть задан протокол исследования с нагрузочной пробой по умолчанию.

- Выбор датчика и приложения.
- Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
- Выберите **Imaging/Application** (Визуализация/ Приложение).
- На вкладке *Application* (Приложение) (Рис. 4-18 *на стр. 4-59*), выберите нужный протокол исследования с нагрузочной пробой в поле *Templates and Packages* (Шаблоны и пакеты).

Глава 7

Контрастная визуализация

Содержание главы:

‘Контрастная визуализация левого желудочка’ на стр. 7-5.

‘Контрастная визуализация сосудов’ на стр. 7-8

Введение

Два основных этапа исследования методом контрастной визуализации — это сбор данных и количественный анализ. В данной главе описывается процедура сбора данных. Количественный анализ описывается в главе ‘Количественный анализ’ на *стр. 9-1*.

Сбор данных

Соответствующая подготовка

Исследование с использованием контрастных веществ могут проводить только врачи и специалисты, получившие соответствующую подготовку.

Всегда внимательно читайте и следуйте указаниям производителя, приведенным на этикетке контрастного вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для данной системы предусмотрена совместимость с серийно выпускаемыми контрастными веществами. Поскольку выпуск этих веществ регулируется и санкционируется правительственными органами, функции данного изделия, предназначенные для использования с такими веществами, не подлежат коммерческому распространению до получения разрешения на использование этих веществ. Расширенные функции контрастной визуализации активированы только у приборов, поставляемых в страны или регионы, где такие контрастные вещества допущены к использованию в диагностических или научных целях.*

Обнаружены нарушения сердечного ритма в пределах диагностического диапазона значений механического индекса (MI) при выполнении кардиологических исследований с применением газообразных контрастных веществ для ультразвуковой диагностики. Подробнее см. на специальной вкладке в упаковке используемого контрастного вещества.

Визуализация сердца

- **Left Ventricular Contrast** (Контрастная визуализация левого желудочка): приложения для контрастной визуализации ЛЖ и контрастирования ЛЖ с нагрузочной пробой оптимизированы для распознавания границы эндокарда, а также оценки кинетики сердечной стенки и ее уплотнения. Приложение для контрастирования ЛЖ с нагрузочной пробой оптимизировано для работы с повышенными значениями ЧСС. Для работы обоих приложений необходимо, чтобы опция контрастной визуализации ЛЖ была активирована.

Визуализация других органов и систем

- **Vascular Contrast** (Контрастная визуализация сосудов): приложение оптимизировано для контрастирования крупных сосудов, например сонной артерии. Для работы приложения необходимо, чтобы была активирована опция контрастной визуализации сосудов/брюшной полости.

Приложение для контрастной визуализации сосудов может использоваться только в научных целях. Диагноз не должен основываться только на результатах анализа, полученного методом контрастной визуализации.

Количественный анализ

Функция количественного анализа позволяет выполнять следующие виды анализа:

- **Time-Intensity analysis** (Анализ распределения интенсивности во времени): мгновенное определение характера распределения интенсивности во времени для максимум восьми областей (с отображением

значений интенсивности, полученных в режиме энергетического допплера или визуализации ткани).

- **Curve fitting analysis** (Анализ методом аппроксимации кривой): приложение для научных исследований по оценке перфузии миокарда с использованием контрастного вещества.
- **Arbitrary Anatomical M-Mode (Curved and Straight)** (Произвольный анатомический М-режим (Конвексный и линейный)): применение М-режима к данным интенсивности для вычисления и цветового кодирования распределения во времени значений интенсивности, полученных в режимах визуализации ткани и энергетического допплера, вдоль линии, заданной оператором.

Ошибочная диагностика, основанная на артефактах изображений

Ошибочная интерпретация ультразвуковых контрастных изображений может быть вызвана несколькими артефактами, среди которых наибольшее значение имеют следующие:

Артефакты движения: вызывают сигналы независимо от наличия контраста. Они могут быть вызваны движениями пациента, в том числе при дыхании, или перемещением датчика, произведенным оператором.

Локальные выпадения: обусловлены случайным разрушением контрастного вещества, слишком низкой концентрацией контрастного вещества, низкой степенью проникновения ультразвука через ребра/затемнения легких или неспособностью системы обнаружить контрастное вещество из-за неправильных настроек, примененных оператором.

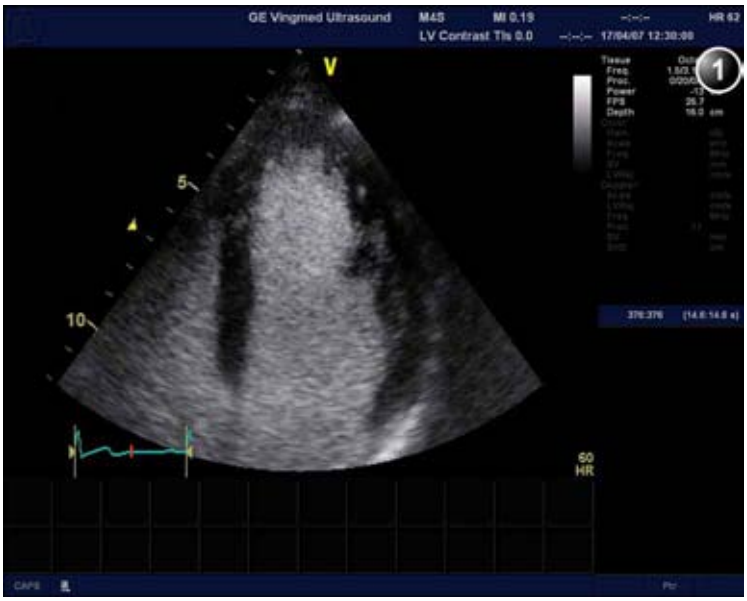
Тканевые гармоники: выдают контрастоподобные сигналы независимо от присутствия контрастного вещества.

Сбор данных

Контрастная визуализация левого желудочка

Для исследования левого желудочка (ЛВ) с контрастными веществами в системе присутствуют оптимизированные предустановленные настройки, предназначенные для получения оптимального разрешения для границ эндокарда, а также для оптимальной оценки движения и утолщений стенок органа.

Приложение LV Contrast (Контрастирование ЛЖ) обеспечивает возможность распознавания тромбов в ЛЖ, а также оценки кинетики сердечной стенки.



1. **Окно параметров**

Рис. 7-1. Окно сбора данных контрастной визуализации ЛЖ

Работа с приложением LV Contrast (Контрастирование ЛЖ)

При работе с приложением LV Contrast (Контрастирование ЛЖ) используются датчики M4S-D, M5S-D, 3V-D и 6T.

1. Нажмите **Probe** (Датчик) на панели управления.

   Отобразится список подключенных датчиков.
2. Подведите курсор к датчику, который поддерживает работу с приложением LV Contrast (Контрастирование ЛЖ).

   Отобразится меню *Application* (Приложение) для выбранного датчика.
3. С помощью трекбола выберите приложение **LV Contrast** (Контрастирование ЛЖ).
4. Чтобы запустить приложение, нажмите **Select** (Выбрать).
5. Проведите сбор данных.

Всегда внимательно читайте и следуйте указаниям производителя, приведенным на этикетке контрастного вещества.

Оптимизация работы приложения LV Contrast (Контрастирование ЛЖ)

Настройки по умолчанию приложения LV contrast (Контрастирование ЛЖ) оптимизированы для распознавания контрастного вещества, а не для визуализации тканей. Поэтому в некоторых случаях ориентирование датчика может представлять некоторую трудность до тех пор, пока контрастное вещество не достигнет исследуемой области. В таких случаях рекомендуется не выходить из приложения Cardiac (Кардиология), пока контрастное вещество не заполнит правый желудочек, а затем быстро перейти к приложению LV Contrast (Контрастирование ЛЖ) или LVO Stress (Контрастирования ЛЖ с нагрузочной пробой).

Если после заполнения левого желудочка контрастным веществом появляются и не исчезают вихревые структуры, необходимо снижать мощность до тех пор, пока контрастирование не станет равномерным.

При слишком высокой мощности сигнала произойдет разрушение контрастного вещества в полости ЛЖ.

Контрастная визуализация сосудов

Эта процедура предназначена только для клинических научных исследований. Диагноз не должен основываться только на результатах анализа, полученного методом контрастной визуализации.

Данная процедура может отсутствовать в Вашей системе. Контрастные вещества для контрастирования сосудов в настоящее время проходят клинические испытания и отсутствуют в продаже на территории США.

Сосудистое контрастирование предназначено для визуализации ультразвуковых контрастных веществ в крупных сосудах (например, сонной и бедренной артерии).

При работе с приложением Vascular Contrast (Контрастирование сосудов) используется датчик 9L-D.

В данной процедуре используется кодированная фазовая инверсия (КФИ) (серая шкала) для максимально возможного определения контрастного вещества и визуализации.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для данной системы предусмотрена совместимость с серийно выпускаемыми контрастными веществами. Поскольку выпуск этих веществ регулируется и санкционируется правительственными органами, функции данного изделия, предназначенные для использования с такими веществами, не подлежат коммерческому распространению до получения разрешения на использование этих веществ. Расширенные функции контрастной визуализации активированы только у приборов, поставляемых в страны или регионы, где такие контрастные вещества допущены к использованию в диагностических или научных целях.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для работы с приложением Vascular Contrast (Контрастирование сосудов) необходимо активировать функцию Vascular/Abdominal Contrast (Контрастирование сосудов/брюшной полости).*

1. **Окно параметров**

Рис. 7-2. Экран сканирования при сосудистом контрастировании

Глава 8

Измерения и анализ

Содержание главы:

‘Тип исследования "Обозначение и измерение"’ на стр. 8-6

‘Тип исследования "Измерение и назначение"’ на стр. 8-8

‘Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола’ на стр. 8-10

‘Кардиологические измерения и анализ продвинутого уровня’ на стр. 8-11

‘Измерения и анализ в режиме 4D/ многоплоскостном режиме’ на стр. 8-47

‘Измерения и анализ сосудов продвинутого уровня’ на стр. 8-71

‘Акушерские измерения’ на стр. 8-76

‘Настройка пакета измерений’ на стр. 8-82

‘Таблица результатов измерений’ на стр. 8-105

‘Рабочая таблица’ на стр. 8-106.

Введение

Ультразвуковая система обеспечивает возможность выполнения измерений двумя методами:

- **Assign and Measure (Measure Protocols)** (Назначить и измерить (Протоколы измерений)): пользователь выбирает исследование, состоящее из набора измерений с предварительно присвоенными обозначениями, связанных с выбранным режимом сканирования и клиническим приложением. В ходе измерений в порядке следования обозначений измерений на экран выводятся подсказки. Данная функция активируется нажатием **Measure** (Измерить) на панели управления. Для максимального упрощения и ускорения процесса измерения используется набор инструментов:
  - В ходе процедуры измерения пользователь получает подсказки: последовательность измерений в рамках исследования регулируется функцией автоматизации последовательности.
  - Выбранное измерение подсвечивается в меню *Measurement* (Измерение).
  - Выполненное измерение отмечается в меню *Measurement* (Измерение).

Параметры процедур исследования могут быть модифицированы пользователем. Возможно создание пользователем собственных процедур исследования, включающих необходимые измерения (см. стр. 8-82).

- **Measure and Assign (Free style)** (Измерить и назначить (Свободный стиль)): пользователь выполняет измерения и присваивает им обозначения. Данная функция активируется нажатием **Measure** (Измерить) или **Caliper** (Измеритель) на панели управления.

По окончании исследования сохраняются только заданные измерения.

По завершении измерений автоматически выполняются расчеты, относящиеся к выполненным измерениям. Результаты измерений и расчетов отображаются в таблице *Measurements result* (Результаты измерений) (см. стр. 8-105).

Данные заданных измерений и расчетов автоматически заносятся в рабочую таблицу и используются для создания отчета об исследовании.

Общие рекомендации относительно измерений

- При выполнении измерений времени в допплеровском режиме или M-режиме рекомендуется сделать стоп-кадр 2D-изображения во время сканирования.
- В режиме 4D измерения расстояния и площади следует выполнять на 2D-изображениях в шкале серого или изображениях в режиме среза, но не на изображениях в режиме ЦДК или тканевого допплера. Аналогичным образом, в M-режиме измерения расстояния следует выполнять на 2D-изображениях в шкале серого, но не на изображениях в цветовом M-режиме. При выполнении измерений распространения потока в цветовом M-режиме см. специальные лабораторные протоколы.

Сведения об отображении результатов измерений

Имейте в виду следующее:

- Отображение результатов измерений

  По умолчанию система всегда отображает абсолютные значения для параметров, измеренных в доплеровском режиме. Это означает, что все значения отображаются как положительные числа независимо от того, выше или ниже базовой линии они находятся.

  В приложении Cardiac (Кардиология) это не может быть изменено. В некардиологических приложениях опцию отображения абсолютного значения можно отключить. Для этого необходимо открыть вкладку **Config** -> **Meas/ Text** -> **Advanced** (Конфигурация -> Измерение/Текст -> Расширенные параметры) и снять флажок в поле **Absolute Value** (Абсолютное значение).
- Расчетные параметры

При вычислении расчетных параметров в формулах расчета используются величины со знаком. На экран выводится абсолютное значение результата.

- Если параметр измеряется несколько раз, то полученные значения этого параметра обозначаются в рабочей таблице как m1, m2 и т. д. В столбце *Value* (Значение) рабочей таблицы будет отображаться выведенное значение параметра, например среднее (Рис. 8-1).

  При вычислении значения параметра по формуле в столбцах m1, m2 и т. д. отображаются вычисленные значения в соответствии с входными значениями параметра в столбце (Рис. 8-1). В столбце *Value* (Значение) отображаются вычисленные значения в соответствии с входными значениями параметра в столбце *Value* (Значение).

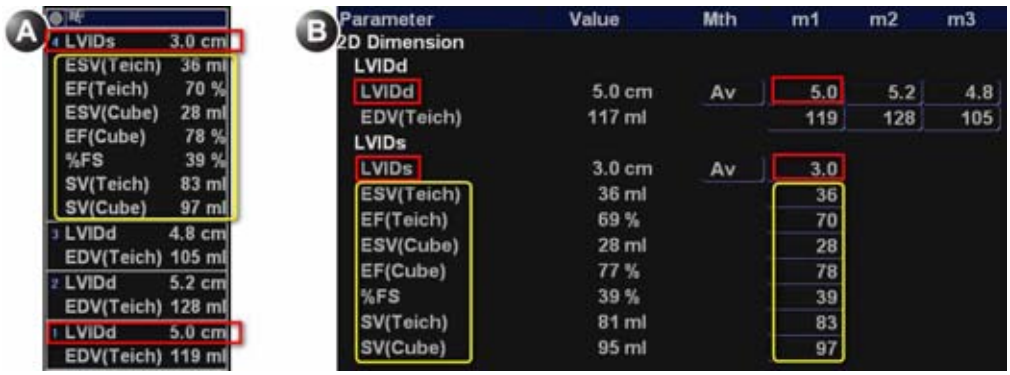


Рис. 8-1. Окно результатов измерений (A) и рабочая таблица (B)

В окне *Measurement result* (Результаты измерений) всегда отображаются значения из столбцов m1, m2 и т. д. Поэтому для просмотра измеренных и вычисленных значений параметров рекомендуется обращаться к рабочей таблице (см. стр. 8-106).

Тип исследования "Обозначение и измерение"

1. Категория измерений для текущего приложения
2. Исследование
3. Открытое исследование
4. Проводимое измерение
5. Предварительно выбранное измерение
6. Доступ к другим исследованиям, включающим измерения данной категории.
7. Элементы управления текущим измерением
8. Общие элементы управления для измерительного приложения

Рис. 8-2. Пример измерения

1. На панели управления нажмите кнопку **Measure** (Измерить).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение) с указанием категории измерений для текущего приложения (Рис. 8-2).

   В окне сканирования отобразится курсор, готовый к измерению с помощью измерителя.

Смена категории измерений:

1. Нажмите на заголовок меню *Measurement* (Измерение) и выберите другую категорию.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Это также может быть сделано на сенсорной панели (стр. 2).*

Выполнение измерений в рамках исследования:

1. Выберите исследование (папку).

   Откроется папка исследования, в которой выбирается первое измерение.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Это также может быть сделано на сенсорной панели: нажмите **Folder** (Папка) и выберите исследование.*

2. Произведите измерение. Выполняйте инструкции, отображаемые на экране.

   Всегда располагайте точки измерения на изображении в соответствии с существующей медицинской практикой.

   Если для данной папки действительна опция автоматизации последовательности измерений (см. стр. 8-83), то каждое следующее измерение выбирается автоматически. Чтобы пропустить предварительно заданное измерение, выберите другое измерение.

   Выполненные измерения отмечаются флажком.

Тип исследования "Измерение и назначение"

1. Нажмите **Caliper** (Измеритель) на панели управления и выберите нужный инструмент измерения

   или

   нажмите **Measure** (Измерить) и выберите нужный инструмент измерения в папке *Generic* (Общее) в меню *Measurement* (Измерение).

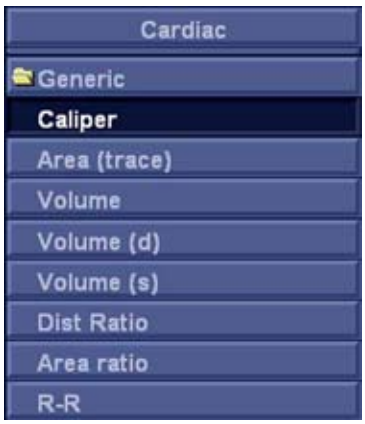


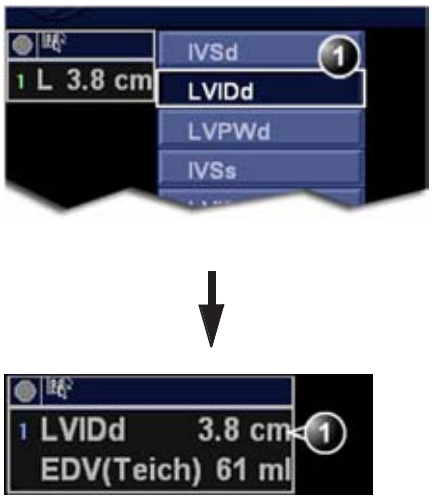
Рис. 8-3. Измерения

2. Произведите измерение. Выполняйте инструкции, отображаемые на экране.

   Всегда располагайте точки измерения на изображении в соответствии с существующей медицинской практикой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Система поддерживает выполнение максимум 15 отдельных измерений в рамках каждого сеанса работы в режиме M&A (Измерение и анализ). При превышении данного ограничения измерения будут выполняться правильно, однако без индивидуальной маркировки инструментов измерения и результатов.*

3. Чтобы присвоить измерению обозначение, выберите его в меню *Measurement result* (Результаты измерений), после чего выберите нужное обозначение.



1. Меню обозначений

Обозначение

1. Обозначенное измерение

Рис. 8-4. Проставление меток на измерениях

Измерения на объемных изображениях

Измерения расстояния и площади можно выполнять на объемных изображениях 4D, полученных посредством сканирования в режиме 4D.

1. Измерьте расстояние или площадь на изображении 4D с помощью инструмента измерения **Distance (Crop plane)** (Расстояние (Плоскость обрезки)) или **Area (Crop plane)** (Площадь (Плоскость обрезки)).

При выполнении измерений на объемном изображении измерения фактически производятся на отображаемой плоскости обрезки и глубина НЕ учитывается.

Рекомендуется использовать параллельную обрезку (см. ‘Параллельная обрезка’ на *стр. 5-33*) с коротким расстоянием между плоскостями обрезки.

Обратите внимание на то, что изменение усиления (усиление 2D и 4D) может повлиять на отображение измеряемых анатомических структур.

Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола

При выполнении измерений на изображениях, полученных в рамках протокола, результаты измерений соотносятся с уровнем, которому изображение соответствует в рамках протокола исследования. Для каждого уровня протокола выводятся средние значения.

Например, при вычислении диаметра выносящего тракта ЛЖ (LVOT) на изображениях, полученных вне протокола, а также изображениях, полученных для каждого уровня нагрузочного протокола Exercise 2x4, в рабочую таблицу заносятся следующие результаты:

Параметр	Значение	Метод	изм.1	изм.2
Диаметр выносящего тракта ЛЖ	1 см	Усреднение	1,1	0,9
Диаметр выносящего тракта ЛЖ в покое	1,1 см	Усреднение	1,0	1,2
Диаметр выносящего тракта ЛЖ при пиковой дозе	1,2 см	Усреднение	1,2	

Значения результатов измерений, соотнесенные с уровнем нагрузки, не обновляются в случае последующего отнесения изображения к другому уровню нагрузки. Для выполнения измерений изображения должны быть правильно распределены по позициям протокола.

Кардиологические измерения и анализ продвинутого уровня

Измерения времени событий

Функция измерения времени событий позволяет измерять время открытия и закрытия аортального и митрального клапанов относительно автоматически распознаваемого маркера QRS, который обычно располагается на восходящем колене зубца R.

Время событий может измеряться на допплеровском спектре или на изображении, полученном в M-режиме, на котором видны соответствующие клапаны. В обоих случаях последовательность действий одинакова. Кроме того, измерение времени событий может выполняться на кривых в режиме количественного анализа. В режиме количественного анализа результаты измерений обозначаются пунктирными линиями в окне *Analysis* (Анализ) и в окне *Anatomical M-Mode* (Анатомический M-режим).

Значения результатов измерений могут использоваться для установки времени начала и завершения TSI по умолчанию.

1. Сформируйте спектр или изображение в M-режиме, на котором будет выполняться измерение.
2. Нажмите **Freeze** (Стоп-кадр), чтобы остановить кинопетлю.
3. Нажмите **Measure** (Измерить) на панели управления.
4. Выберите пункт **Event Timing** (Время событий) в меню *Measurement* (Измерение).

   Предусмотрена возможность измерения времени следующих событий (выбирается первое измерение в списке):

   - **AVO**: открытие аортального клапана
   - **AVC**: закрытие аортального клапана
   - **MVO**: открытие митрального клапана
   - **MVC**: закрытие митрального клапана

5. Установите курсор в точке спектра, соответствующей выбранному измерению.
6. Нажмите **Select** (Выбрать), чтобы закрепить точку.

   Результат измерения времени события (в мс) отобразится в таблице *Measurement result* (Результаты измерений).

   Во время выполнения измерения времени события на кривой ЭКГ отображаются маркеры QRS. Перед выполнением измерений времени событий необходимо проверять правильность расположения маркеров QRS.

Измерения TSI

Каждая выборка на изображении TSI представляет время до достижения максимальной скорости внутри выбранного интервала поиска TSI от начала TSI до завершения TSI. (О задании интервала поиска см. стр. 4-33.)

Имеется два автоматических инструмента для измерения времени до пика TSI:

- **Общее измерение времени до пика TSI**: отображается значение TSI в точке, заданной пользователем.
- **Измерение времени до пика TSI на сегменте**: измеряется время до пиковой скорости в определенных сегментах стенки, и на основании этих измерений выполняется автоматический расчет показателей TSI. Результаты измерений могут быть представлены на круговой диаграмме с цветовой кодировкой.

Измерение времени до пика может выполняться также в режиме количественного анализа. В этом случае вручную измеряется временной интервал между маркером QRS и значением пиковой скорости на кривой скорости.

Общее измерение времени до пика

1. Сформируйте петлю TSI в апикальной проекции
2. Нажмите **Measure** (Измерить).
3. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Generic** (Общее), а затем **Time to peak** (Время до пика) (см. Рис. 8-5).

   Петля TSI остановится на конечном кадре TSI.
4. Расположите точку измерения в средней части базального или срединного сегмента миокарда на изображении TSI.

5. Значение времени до пика для данного сегмента отобразится в окне *Measurement result* (Результаты измерений).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для оценки качества данных, полученных в точке измерения на 2D-изображении, может быть использована кривая TSI (см. 'Кривая TSI' на стр. 8-15). См. также предупреждение на стр. 8-18.*

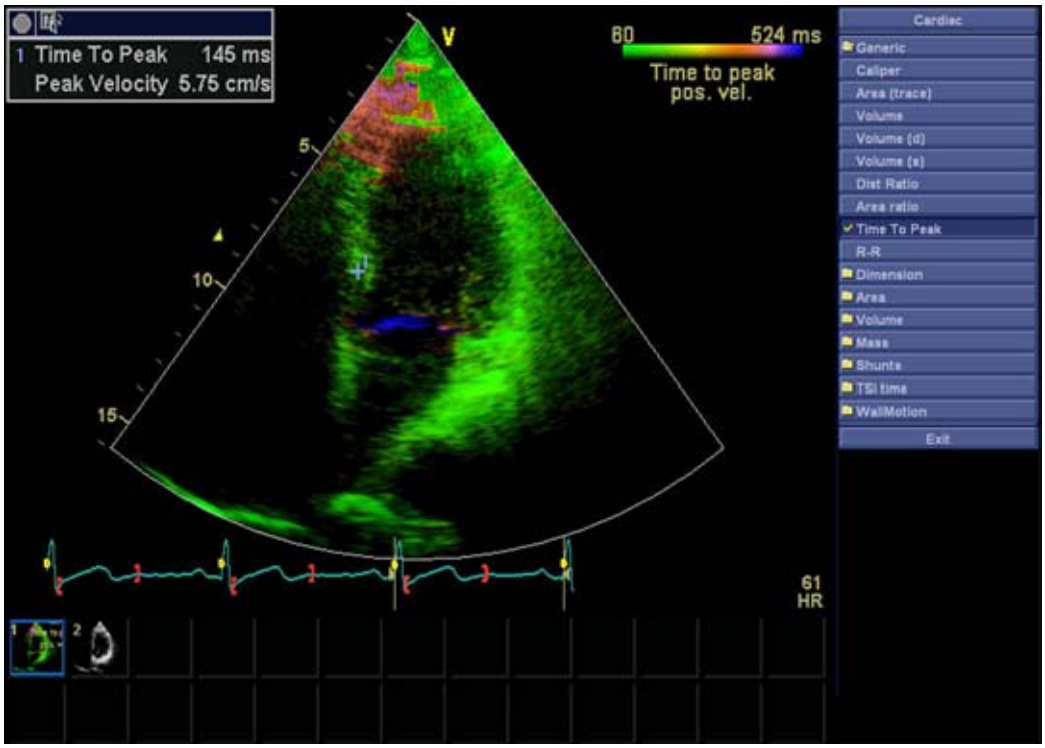


Рис. 8-5. Экран общего измерения времени до пика TSI

Измерения времени до пика на сегменте

1. Сформируйте петли TSI во всех трех апикальных проекциях.
2. Нажмите **Measure** (Измерить) и выберите исследование **TSI time** (Время TSI).

   Петля TSI остановится на конечном кадре TSI.

   Будет автоматически выбрано первое измерение этого исследования (см. Рис. 8-6).
3. Расположите точку измерения в средней части соответствующего сегмента на изображении TSI.

Значения времени до пика и пиковой скорости для данного сегмента отобразятся в окне *Measurement result* (Результаты измерения).

4. Выполните измерение для всех базальных и срединных сегментов во всех трех апикальных проекциях.

   Помимо значений времени до пика и пиковой скорости для каждого сегмента вычисляются следующие индексы TSI:

   - *Septal lateral delay* (Задержка боковой перегородки): разница времени до пиковой скорости в базальной части боковой стенки и базальной части перегородки.
   - *Septal posterior delay* (Задержка задней перегородки): разница времени до пиковой скорости в базальной части задней перегородки и в базальном сегменте передней части перегородки.
   - *Basal seg. max diff.* (Максимальная разница для базальных сегментов): разница между максимальным и минимальным значениями времени до пика в шести базальных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на четырех из шести базальных сегментов.
   - *Basal standard deviation* (Стандартное базальное отклонение): стандартное отклонение значений времени до пика в шести базальных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на четырех из шести базальных сегментов.
   - *All seg. max diff.* (Максимальная разница для всех сегментов): разница между максимальным и минимальным значениями времени до пика во всех измеренных базальных и срединных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на восьми из двенадцати сегментов.
   - *All segments standard deviation* (Стандартное отклонение для всех сегментов): стандартное отклонение значений времени до пика во всех базальных и срединных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на восьми из двенадцати сегментов.

   Индексы TSI указывают степень асинхронии времени до пиковой скорости.

5. В меню *Measurement* (Измерение) выберите пункт **TSI Bull’seye report** (Отчет TSI в виде круговой диаграммы).

Результаты измерений отобразятся в виде цветной круговой диаграммы вместе со списком расчетных индексов TSI.

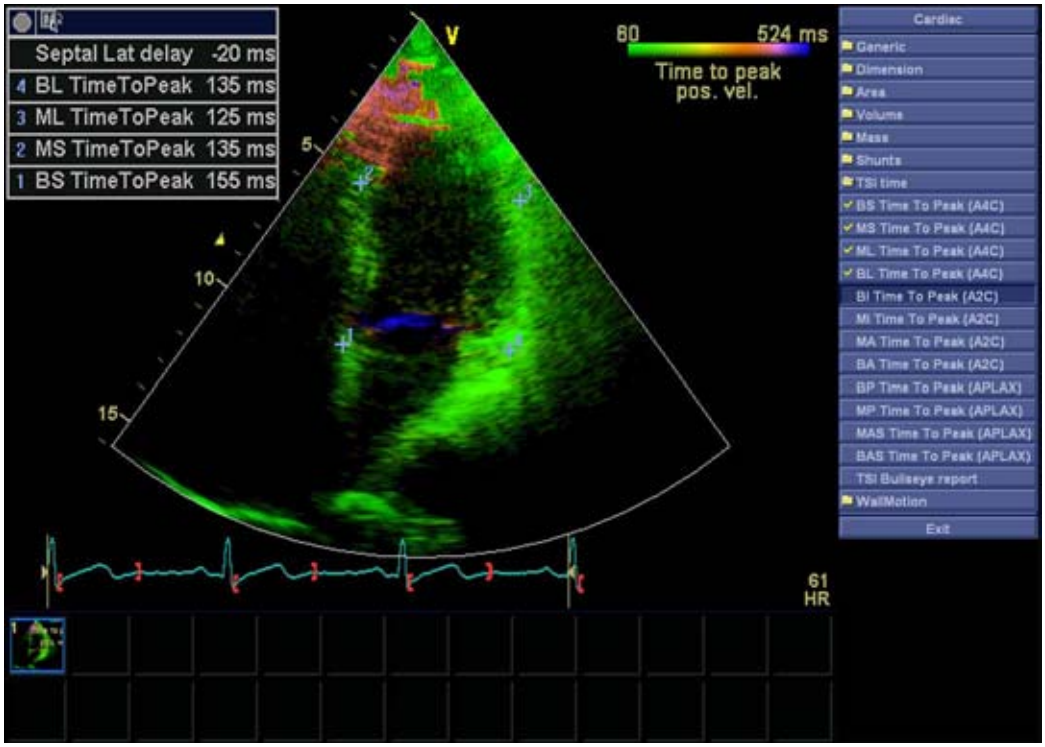


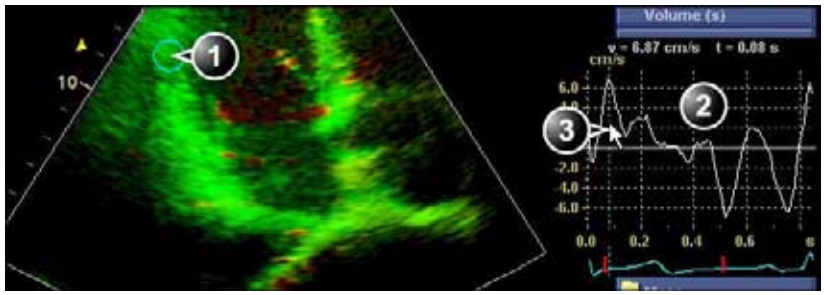
Рис. 8-6. Экран измерения времени до пика на сегменте

Кривая TSI

Измеренное значение времени до пика TSI может быть проверено по данным кривой TSI и затем изменено вручную.

1. Дважды нажмите на точку измерения.

   На экране отобразится исследуемая область и соответствующая кривая TSI (см. Рис. 8-7).
2. Нажмите **Select** (Выбрать), чтобы закрепить исследуемую область и кривую.
3. При необходимости выберите новое положение пика на кривой.
4. Чтобы выйти из режима отображения кривой TSI, нажмите на окно сбора данных.



1. Исследуемая область TSI
2. Кривая TSI
3. Маркер времени до пика TSI

Рис. 8-7. Кривая TSI

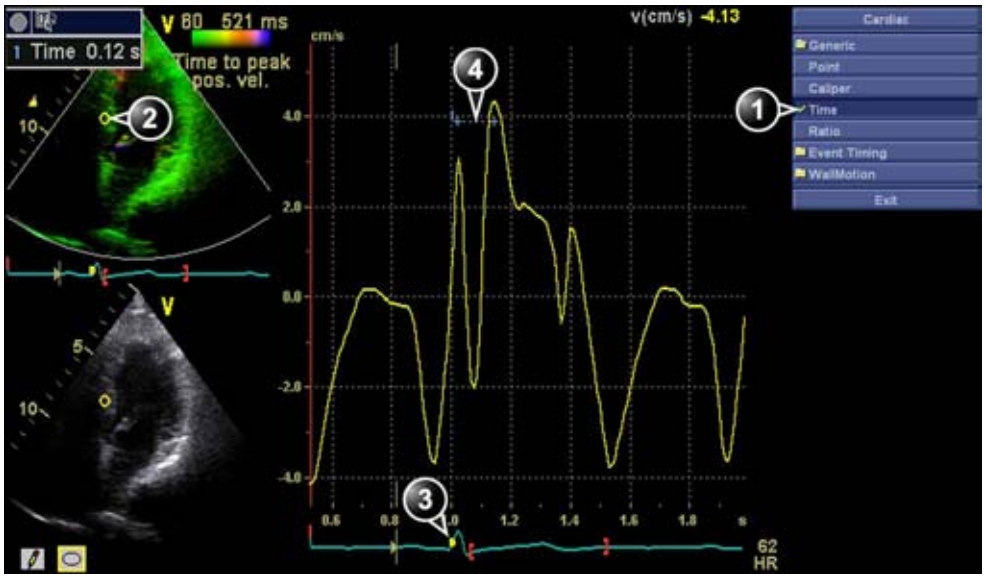
Измерение времени до пика в режиме количественного анализа

1. Во время отображения петли TSI в апикальной проекции нажмите **Q Analysis** (Количественный анализ).
2. Расположите область выборки в одном из сегментов миокарда.

   В окне *Analysis* (Анализ) отобразится кривая скорости (см. Рис. 8-8).
3. Нажмите **Measure** (Измерить).
4. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Generic** (Общее) и **Time** (Время).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если опция **Time** (Время) недоступна в папке Generic (Общее), нажмите **Active Mode** (Активный режим) на панели управления.*

5. В окне *Analysis* (Анализ) измерьте временной интервал от желтого маркера QRS до пиковой скорости на кривой скорости.



1. Инструмент измерения времени
2. Область выборочного обследования
3. Маркер QRS
4. Измерение времени до пика

Рис. 8-8. Измерение времени до пика TSI в режиме количественного анализа вручную

ПРИМЕЧАНИЕ: *Возможно выполнение общих или сегментарных измерений времени до пика в режиме количественного анализа с последующим сравнением полученных результатов с результатами ручных измерений времени до пика. Для доступа к соответствующему инструменту измерения в режиме количественного анализа может потребоваться нажатие* ***Active mode*** *(Активный режим), позволяющее вывести на экран меню Measurement (Измерение).*

Результаты измерения времени до пика в режиме количественного анализа могут отличаться от результатов измерения времени до пика TSI по следующим причинам:

- Измерения времени до пика TSI позволяют находить максимальные значения скорости только в пределах интервала поиска TSI. Если нужное пиковое значение на кривой скорости находится вне интервала поиска TSI, то при измерении времени до пика TSI будет получен результат, отличный от результата ручного измерения времени до пика.
- Если максимальное значение скорости находится на одном из концов интервала поиска TSI, то при измерении времени до пика TSI будут получены значения, соответствующие концу интервала поиска TSI. Иногда нисходящая часть пика изоволюмического сокращения приходится на момент начала TSI или восходящая часть пика постсистолического сокращения приходится на момент завершения TSI. При ручном измерении может быть определено время до пика внутри интервала поиска TSI, где скорость меньше, чем скорость в конце интервала. С помощью цветовой карты *TSI Trace* (Кривая TSI) могут быть закодированы участки изображения, где пики распознаются вблизи концов интервала поиска TSI. Для проверки измерений TSI в определенных таким образом областях следует использовать кривую TSI.
- В случаях, когда в пределах интервала поиска TSI имеется два или более пиков со сравнимыми значениями скорости, а также в случае низкого качества сигнала при измерении времени до пика TSI может быть получено значение времени до иного пика, нежели тот, время до которого определено вручную. Обычно в таких случаях на изображении TSI в пределах небольшого пространства присутствует множество цветов.

Автоматическое создание функциональных изображений

Автоматическая функциональная визуализация (AFI) — это средство поддержки принятия решений при оценке региональной систолической функции миокарда левого желудочка. Приложение AFI — это инструмент на базе функции 2D Strain, позволяющий рассчитывать деформацию ткани миокарда на основе данных отслеживания деформации по двухмерным черно-белым изображениям.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Необходимо визуально контролировать и проверять отслеживание каждого сегмента.*

Режим AFI предназначен для кардиологических исследований взрослых.

AFI выполняется на основе изображений в апикальных проекциях в следующим порядке: апикальная проекция по длинной оси, 4-камерная и 2-камерная проекции. Процесс анализа регулируется экранными подсказками (см. также Рис. 8-9). Изображения в апикальных проекциях можно получать последовательно в режиме 2D или одновременно в трехплоскостном режиме.

Опция AFI доступна также для стандартных изображений в апикальных проекциях, полученных с помощью чреспищеводного датчика.

Результат отображается в виде круговой диаграммы с цветовой кодировкой и численными значениями пиковой продольной систолической деформации.

Результат может быть представлен также в виде круговой диаграммы с указателем оценки (автоматическая оценка).

Все значения сохраняются в рабочей таблице. В рабочей таблице сохраняется также общее значение деформации для каждой проекции, усредненное общее значение деформации для ЛЖ в целом, а также использованное при анализе значение времени закрытия аортального клапана.

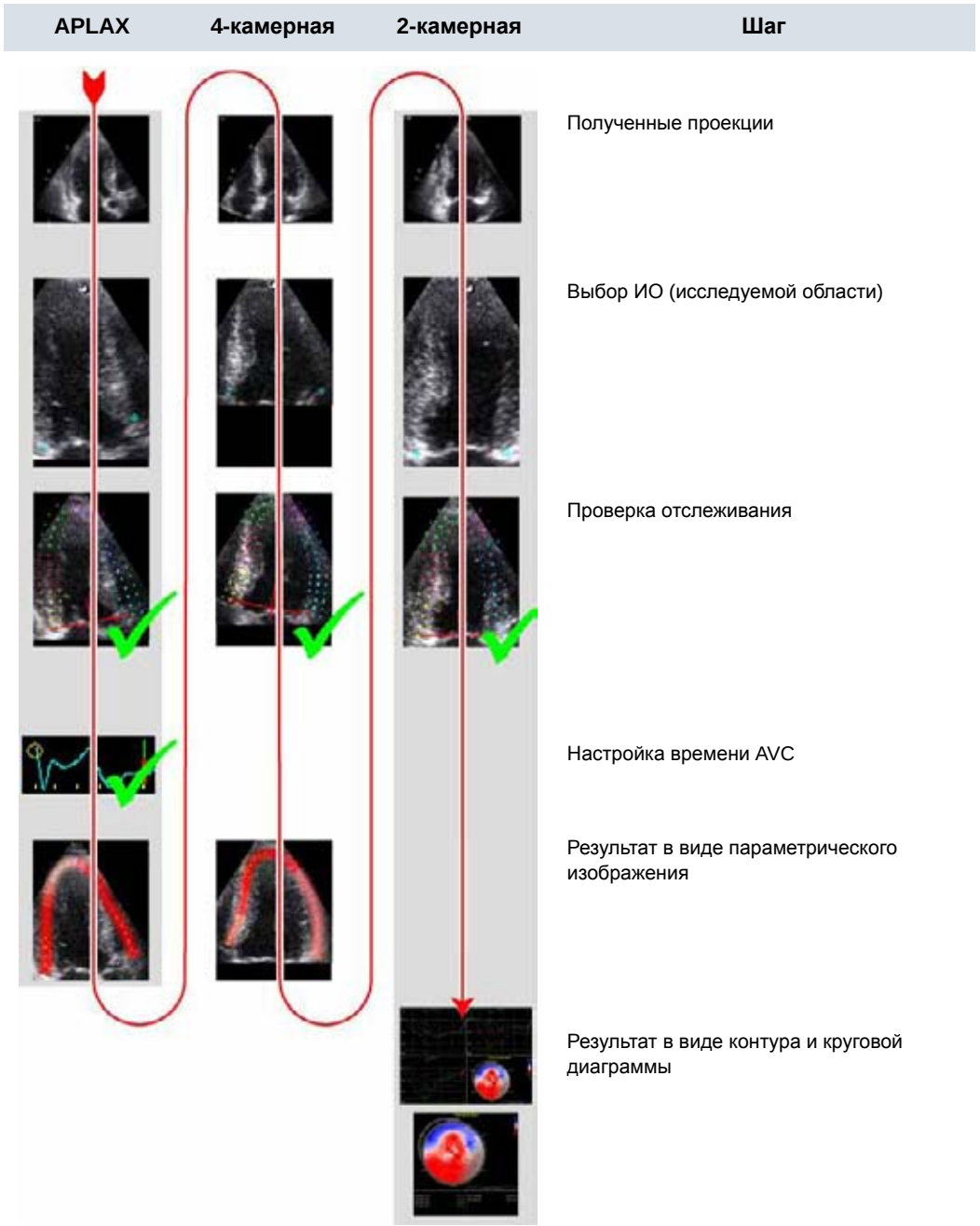


Рис. 8-9. Последовательность операций AFI

Получение изображения

1. Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. **Последовательное получение изображений:**

   • Сформируйте двухмерные черно-белые петли в апикальной проекции по длинной оси (APLAX), апикальной 4-камерной проекции и апикальной 2-камерной проекции.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Рекомендуется получать все три апикальных изображения одно за другим, чтобы значение ЧСС были одинаковым для всех проекций.*

Одновременное получение изображений:

• Получите изображения во всех трех плоскостях в трехплоскостном режиме с помощью датчика 4D (недоступно для датчика 6VT-D). Подробнее о получении изображений в трехплоскостном режиме см. ‘Многоплоскостной режим’ на *стр. 5-49*.

- Значение частоты кадров должно находиться в пределах от 40 до 80 кадров в секунду. Чем выше пульс, тем выше рекомендуемая частота кадров.
- Сканер должен быть настроен на сохранение 100 мс записи до и после каждого сердечного цикла.
- Если записано более одного сердечного цикла, анализируется предпоследний сердечный цикл.
- Миокард должен быть виден полностью.
- Значение глубины должно быть таким, чтобы левый желудочек отображался полностью.

Запуск AFI

Запуск AFI при последовательном получении изображений

1. Откройте изображение в проекции APLAX и нажмите **Measure** (Измерить).
2. В меню *Measurement* выберите **AFI** (Автоматическая функциональная визуализация).

   Отобразится меню *View selection* (Выбор проекции) (см. Рис. 8-10).

Рис. 8-10. Меню измерения и меню выбора проекции

3. Выберите **APLAX**.

   Запустится приложение AFI. Задайте исследуемую область.

ВНИМАНИЕ!

При выполнении AFI во всех трех апикальных проекциях рекомендуется начинать с проекции APLAX. Это позволяет вручную настраивать время закрытия аортального клапана (AVC), используемое при расчете продольной систолической деформации во всех апикальных проекциях.

Запуск AFI при последовательном получении изображений (в трехплоскостном режиме)

1. Откройте изображение, полученное в трехплоскостном режиме, и нажмите **Measure** (Измерить).
2. В меню *Measurement* выберите **AFI** (Автоматическая функциональная визуализация).

   Запустится приложение AFI и отобразится апикальная проекция по длинной оси (APLAX). Задайте исследуемую область.

AFI в проекции APLAX

Выбор ИО (исследуемой области)

При выборе проекции для анализа система обычно автоматически выводит на экран кадр с четко видимой границей эндокарда. Для работы с другим кадром настройте

Select frame (Выбрать кадр). ИО определяется размещением двух кольцевых и одной верхушечной точек в порядке, показанном на экране.

Чтобы определить ИО, поместите три точки на границе эндокарда: две на клапанном кольце и одну на верхушке (см. Рис. 8-11). При задании трех точек следуйте инструкциям, отображаемым рядом с указателем и в *строке состояния*.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для облегчения поиска правильного положения точек включается функция Yo-yo (Йо-йо).*

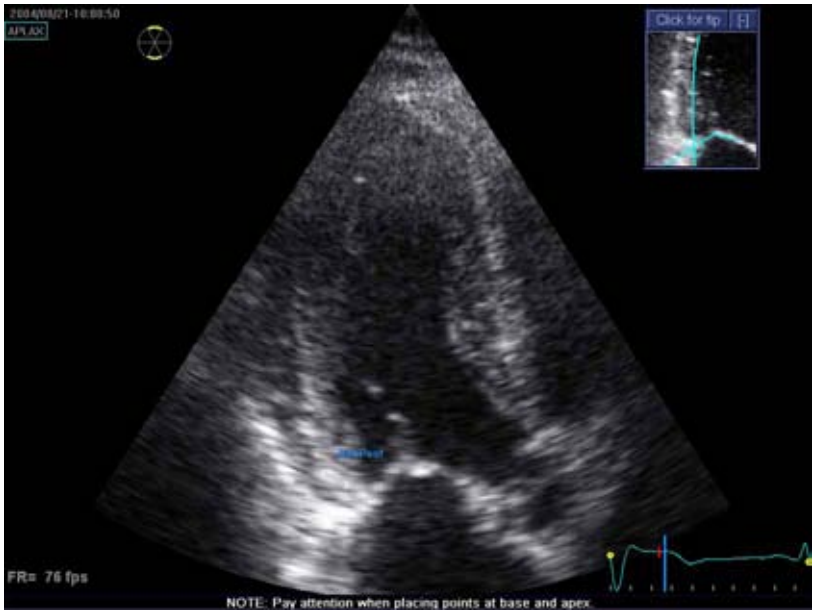


Рис. 8-11. Выбор ИО (исследуемой области)

После размещения верхушечной точки на экране появляется ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Правильное задание ИО необходимо для точного измерения деформации. Система оснащена адаптивной функцией ROI (ИО): используя три внутрисердечные точки в качестве ориентира, система проанализирует изображение и автоматически подберет оптимальное положение ИО.*

Форма ИО регулируется перемещением курсора по ее внутренней границе. Для перемещения ИО необходимо сначала выбрать точку привязки. Форма ИО обновится соответствующим образом.

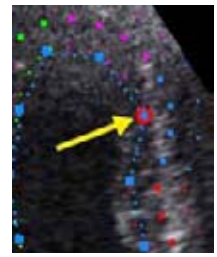


Рис. 8-12. Точка привязки, выбранная на внутренней границе ИО

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если в течение нескольких секунд курсор остается неподвижным, автоматически начинается обработка данных. При необходимости изменения ИО всегда вносите изменения сразу после ее появления на экране*

ПРИМЕЧАНИЕ: *. Функцию автоматической обработки можно настроить (выбрав пункт меню Config/Meas-Text/Advanced/AFI auto processing (Конфигурация/Измерение-Текст/Расширенные параметры/Автоматическая обработка AFI)).*

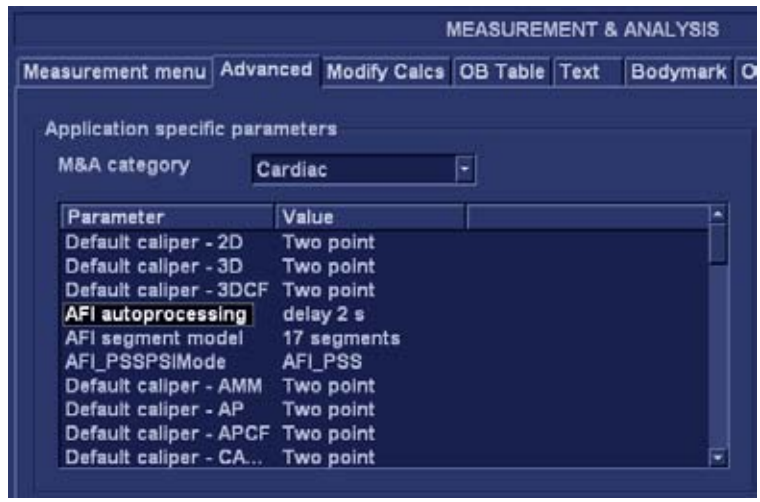
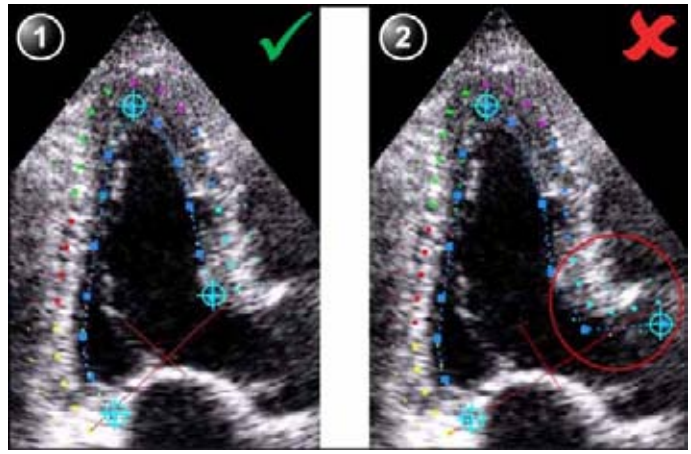


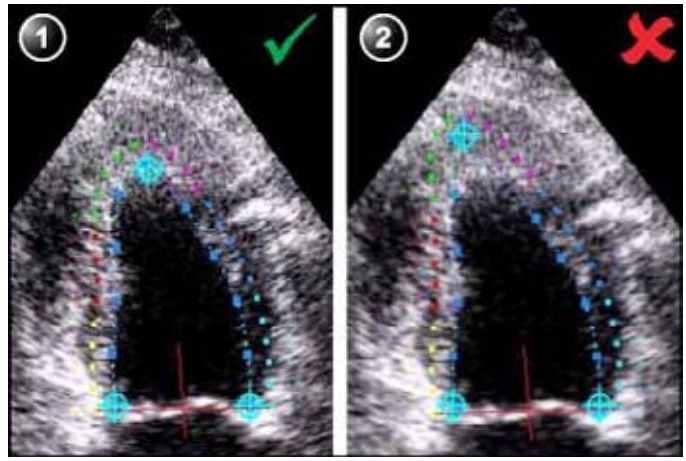
Рис. 8-13. Настройка автоматической обработки AFI

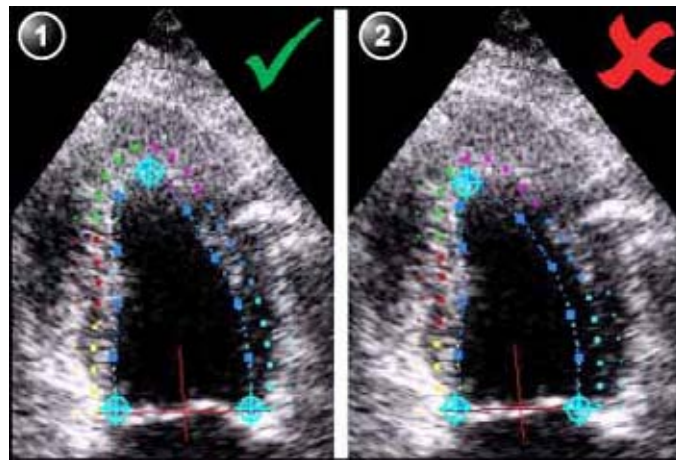
Быстрые подсказки

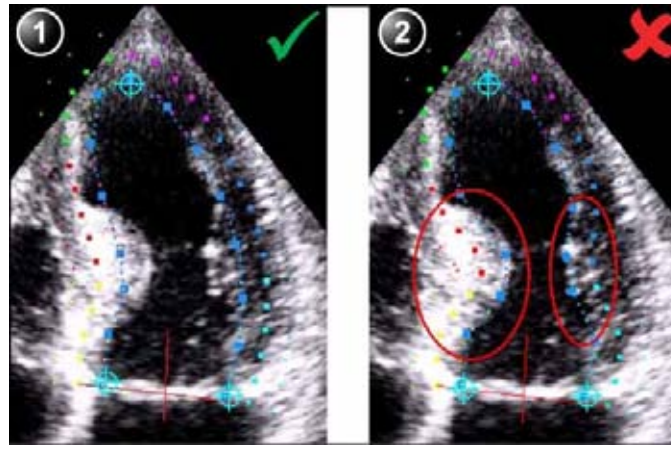
Правильное определение ИО необходимо для получения хорошего отслеживания. Разместить точки надлежащим образом помогает пример, отображаемый в окне *Tip* (Окно подсказки). Для получения дополнительных рекомендаций выберите **Click for Tip** (Получить подсказку). Обязательно

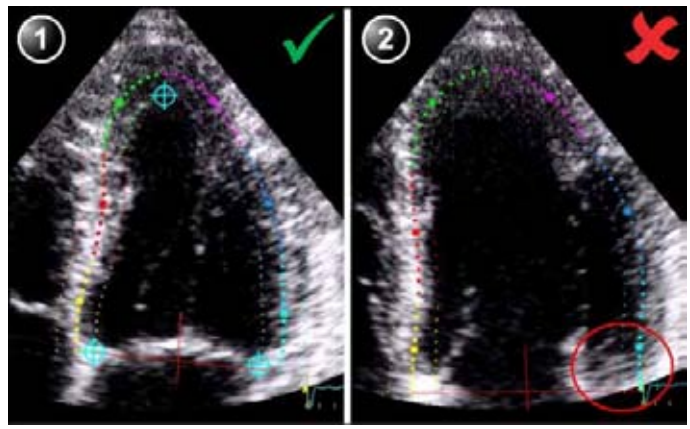
следуйте этим рекомендациям при размещении трех точек (см. ниже).

Основание	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение точек основания. 2. ИО захватывает аортальный тракт.		

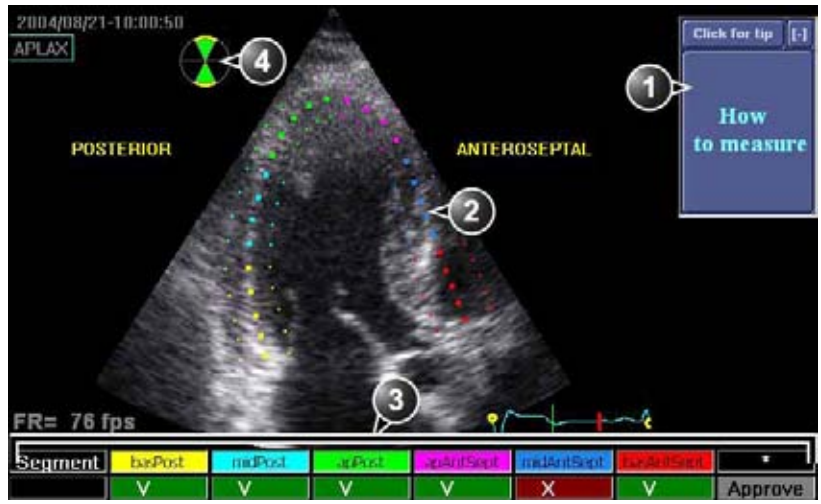
Верхушка	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение верхушечной точки. 2. Верхушечная точка расположена слишком высоко. ИО выходит за пределы эпикарда.		

Верхушка	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение верхушечной точки. 2. Верхняя правая граница ИО слишком глубоко заходит в полость камеры.		

Выступы	Правильно	Неправильно
1. Правильная ИО. 2. ИО должна быть без выступов, а ее граница не должна проходить вдоль папиллярной мышцы. Как изменить ИО, см. ‘Настройка ИО’ на *стр. 8-29*.		

Общее	Правильно	Неправильно
Левый желудочек должен быть виден в течение всего цикла. 1. Конечный кадр систолы: отображается весь левый желудочек. 2. Конечный кадр диастолы: кольцо не отображается.		

Данные обрабатываются, и открывается экран *Tracking validation* (Проверка отслеживания).



1. Отображение Quick Tips (Быстрые подсказки) при оценке качества отслеживания
2. ИО, разделенная на сегменты
3. Оценочная таблица
   - ✓: приемлемое отслеживание
   - X: неприемлемое отслеживание
4. Значок круговой диаграммы:
   - Зеленые секторы с желтой границей — анализируемые проекции.
   - Зеленые секторы — проанализированные проекции.
   - Черные секторы — непроанализированные проекции

Рис. 8-14. Экран проверки отслеживания

ИО делится на сегменты. Качество отслеживания для каждого сегмента автоматически оценивается и кратко обобщается в оценочной таблице *Scoring* (см. Рис. 8-14).

Проверка отслеживания

Необходимо визуально контролировать и проверять отслеживание каждого сегмента. Плохое качество отслеживания может быть обусловлено разными причинами. Чтобы узнать о наиболее распространенных причинах плохого качества отслеживания, выберите **Quick tips** (Быстрые подсказки) (см. Рис. 8-14). Наиболее распространенные причины плохого отслеживания:

- Неправильное размещение точек основания при определении ИО. Если точки основания размещены слишком далеко от кольцевой области, то сегменты ИО у кольцевого основания не будут перемещаться вместе с соответствующим 2D изображением в течение всего сердечного сокращения (см. пример кинопетель в окне "Quick tips" (Быстрые подсказки)).
- Неправильное размещение верхушечной точки при определении ИО. Ее следует расположить так, чтобы получающаяся в результате ИО охватывала преимущественно миокард. Если верхушечную точку расположить слишком высоко, ИО будет охватывать преимущественно эпикард, что приведет к плохому отслеживанию (см. пример кинопетель в окне "Quick tips" (Быстрые подсказки)).
- Слишком узкая ИО. Чрезмерное сужение ИО приведет к плохому отслеживанию из-за недостатка данных о ткани в ИО (см. пример кинопетель в окне "Quick tips" (Быстрые подсказки)).
- Слишком много помех. Изображения с чрезмерными статическими помехами дают плохое отслеживание (см. пример кинопетель в окне Quick tips (Быстрые подсказки)).

1. Проверьте каждый сегмент и убедитесь, что центральная линия перемещается вместе с соответствующим 2D изображением.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для улучшения визуализации можно нажать **Show/Hide ROI** (Показать/Скрыть ИО), чтобы показать или скрыть границы ИО.*

Для каждого сегмента автоматически оценивается качество отслеживания. Этот параметр отображается в таблице *Scoring* (Оценочная таблица)

Отслеживание каждого сегмента оценивается как приемлемое (✓) или неприемлемое (X).

Если надо улучшить отслеживание отдельных сегментов, можно изменить ИО, как описано в ‘Настройка ИО’ на *стр. 8-29*.

Оценку качества отслеживания, данную системой, можно заменить, нажав на значение результата отслеживания в таблице *Scoring* (Оценочная таблица).

2. Проверив качество отслеживания всех сегментов, нажмите кнопку **Approve** (Подтвердить) в таблице *Scoring* (Оценочная таблица).

   Появится запрос пользователю подтвердить или отрегулировать настройку времени AVC (см. ‘Проверка времени’ на *стр. 8-29*).

Настройка ИО

1. Нажмите **Recalc** (Повторный расчет).
2. Возможны следующие настройки:
   - Настройка **ROI Width** (Ширина ИО).
   - Нажмите **New ROI** (Новая ИО) для задания ИО заново.
   - Настройте форму имеющейся ИО: двигая курсор по внутренней границе ИО, выберите точку привязки и переместите ее на новое место. Форма ИО обновится соответствующим образом.

   Если в течение нескольких секунд курсор остается неподвижным, автоматически начинается обработка данных.

   Для проверки отслеживания появляется экран *Tracking validation* (Проверка отслеживания).

Проверка времени

Информация о времени может иметь решающее значение для точности диагноза. Наиболее важным является время закрытия аортального клапана (AVC), поскольку оно используется для определения параметра конечно-систолической деформации.

В зависимости от ситуации время AVC определяется следующим образом:

- Если время AVC было измерено оператором (посредством измерения времени события AVC, см.

стр. 8-11) до запуска AFI, система использует эти данные.

- Если время AVC не задано, используется автоматическая оценка AVC, полученная на основе временного сокращения всех сегментов левого желудочка (Кривые деформации).
- Из проекции APLAX можно настроить оценочное время AVC. Установленное время AVC будет использовано в других апикальных проекциях при запуске на них AFI Этот вариант доступен только в проекции APLAX.

Настройка времени AVC

Данная процедура доступна только в проекции APLAX.

1. После подтверждения качества отслеживания на ЭКГ отображается и выделяется кадр для текущей настройки AVC (автоматической или полученной в результате измерения времени события).
2. Чтобы оставить текущую настройку AVC, нажмите **Select** (Выбрать). Для изменения настройки AVC отобразите с помощью трекбола другой кадр и нажмите **Select** (Выбрать).

   В случае изменения настройки AVC откроется окно подтверждения. Выберите один из следующих параметров:

   - **Manual** (Вручную), чтобы принять ручную настройку AVC.
   - **Event timing** (Время событий), чтобы сбросить ручную настройку AVC (если, например, ее нельзя оценить из проекции APLAX). Затем будет использовано измеренное время события AVC.

     ПРИМЕЧАНИЕ: Этот параметр доступен лишь в том случае, если было выполнено измерение времени события AVC.

   - **Auto** (Автоматически), чтобы сбросить ручную настройку AVC и использовать автоматическое определение времени AVC.

   На экране появится *Параметрическая систолическая деформация в проекции APLAX* (см. Рис. 8-15).

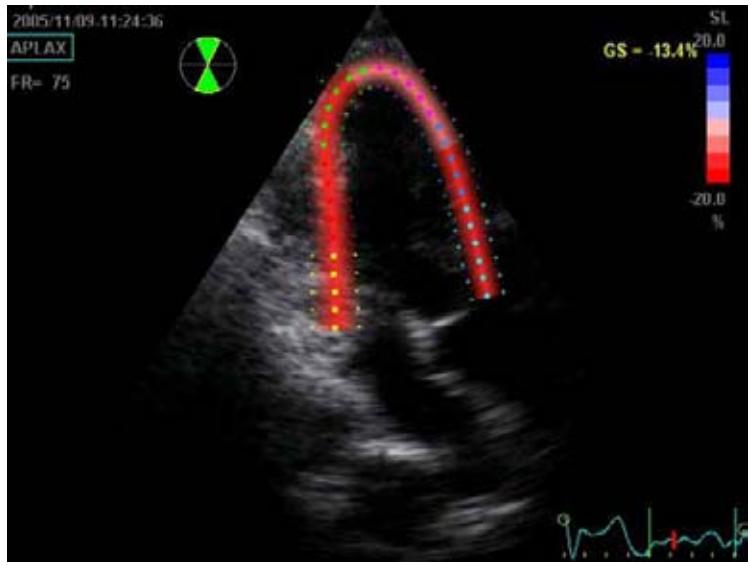


Рис. 8-15. Параметрическая систолическая деформация в проекции APLAX

ПРИМЕЧАНИЕ: *Изображение не будет сохранено, если не нажать* ***Img. Store*** *(Сохранить изображение).*

Нажмите Quad screen (Четырехоконный экран) для отображения четырехоконного экрана (см. Рис. 8-16). На экране отображается:

- 2D изображение с ИО
- 2D изображение с параметрами пиковой систолической деформации
- Сегментарные кривые с маркерами пика
- Изображение в M-режиме с параметрами деформации

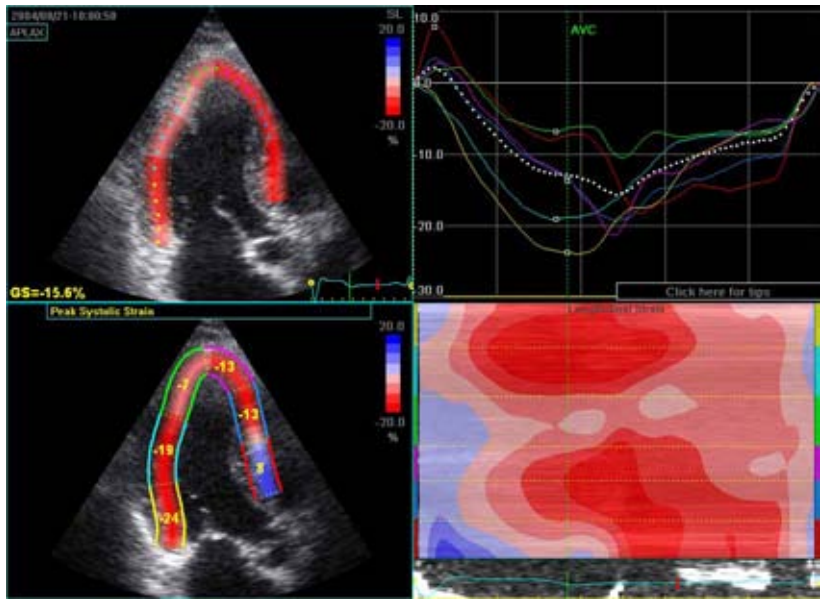


Рис. 8-16. Четырехоконный экран для проекции APLAX

ПРИМЕЧАНИЕ: *Изображение на четырехоконном экране не будет сохранено, если не нажать* ***Img. Store*** *(Сохранить изображение).*

AFI на основе изображений в апикальной четырехкамерной и апикальной двухкамерной проекциях

Порядок выполнения AFI на основе изображений в апикальной 4-камерной и апикальной 2-камерной проекциях аналогичен порядку работы с апикальной проекцией по длинной оси (APLAX).

При последовательном получении изображений

1. Откройте изображение в апикальной проекции из буфера.
2. Выберите нужную проекцию в меню *View selection* (Выбор проекции) (см. Рис. 8-10).
3. Задайте ИО (см. стр. 8-22).
4. Проверьте качество отслеживания (см. стр. 8-28).

При одновременном получении изображений (в трехплоскостном режиме)

1. Нажмите **Next view** (Следующая проекция) на сенсорной панели, чтобы вывести на экран следующую апикальную проекцию.
2. Задайте ИО (см. стр. 8-22).
3. Проверьте качество отслеживания (см. стр. 8-28).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Настройка времени AVC, заданная для проекции APLAX, используется системой при выполнении AFI для других апикальных проекций.*

Результаты

Для четырехкамерной и APLAX проекций доступны следующие результаты:

- *Однооконный экран* (см. Рис. 8-15), отображающий 2D изображение с параметрическими данными деформации.
- *Четырехоконный экран* (см. Рис. 8-16), отображающий:
  - 2D изображение с ИО
  - 2D изображение с параметрами пиковой систолической деформации
  - Изображение в M-режиме с данными деформации
  - Сегментарные кривые

Если при выполнении AFI используется автоматический метод расчета времени AVC (см. стр. 8-29), то значения деформации для апикальной проекции по длинной оси (APLAX) и 4-камерной проекции, отображаемые на *четырехоконном* экране, могут отличаться от значений деформации, полученных после выполнения системой окончательного расчета на основе всех трех проекций. Причина в том, что автоматический расчет AVC, полученный на основе всех трех проекций, более точен и может отличаться от промежуточных вычислений AVC для каждой проекции. Таким образом, значения деформации, отображаемые на *четырехоконном* экране для апикальной проекции по длинной оси (APLAX) и 4-камерной проекции, являются предварительными (предупреждение об этом отображается на *четырехоконном* экране). В отчет следует включать только окончательные значения деформации. Примечание: если после обработки всех трех петель снова открыть *четырехоконный* экран, значения деформации будут правильными.

Кроме того, при выполнении AFI на всех трех апикальных проекциях доступны следующие результаты:

- Экран *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые) (Рис. 8-17), на котором отображаются:
  - Сегментарные кривые для каждой из трех апикальных проекций.
  - Круговая диаграмма с цветной кодировкой пиковой систолической деформации и значениями пиковой систолической деформации по секторам.
- Экран *Bull's Eye Only* (Только круговая диаграмма) (см. Рис. 8-18), на котором отображается:
  - Круговая диаграмма с цветной кодировкой пиковой систолической деформации и значениями пиковой систолической деформации по секторам.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Круговая диаграмма может быть настроена на отображение либо 18, либо 17 сегментов (через пункт меню Config/Meas-Text/Advanced/AFI Segment model (Конфигурация/Измерение-Текст/ Расширенные параметры/Сегментарная модель AFI)).*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите **BE Maps** (Карты круговой диаграммы), чтобы выбрать другую цветовую карту для круговой диаграммы.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Систему можно настроить таким образом, чтобы можно было выбрать также отображение на круговой диаграмме цветовой кодировки постсистолического индекса деформации (ПСИ) и сегментарных значений ПСИ (через пункт меню "Config/Meas-Text/Advanced/AFI" (Конфигурация/ Измерение-Текст/Расширенные параметры/AFI)).*

- Общие значения деформации (ОД) для всех трех апикальных проекций.

  Общее значение деформации (ОД) для проекции, также называемое общим значением пиковой продольной деформации (ОППД), определяется как процентное значение максимального сокращения всей стенки миокарда на протяжении полного сердечного цикла по отношению к ее конечно-диастолической длине.

- Усредненное общее значение деформации на основе данных для всех трех апикальных проекций.
- Измерение AVC (либо автоматическое, либо путем измерения времени события, либо вручную, см. стр. 8-29)

Получение результатов

При подтверждении оценка качества отслеживания в апикальной двухкамерной проекции открывается экран *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые), на котором отображаются сегментарные кривые и круговая диаграмма (Рис. 8-17). Выберите **Bull's eye only** (Только круговая диаграмма). Отобразится экран *Bull's Eye Only* (Только круговая диаграмма) (Рис. 8-18).

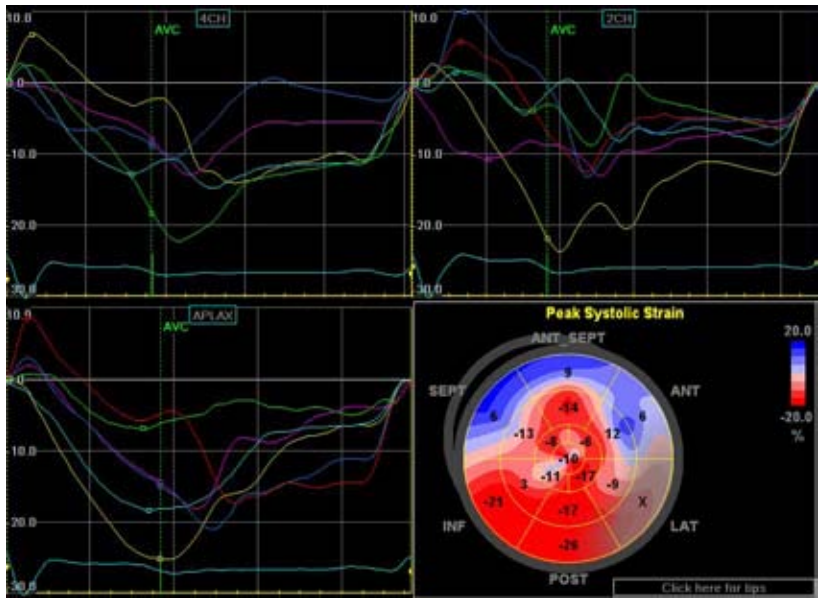


Рис. 8-17. Четырехоконный экран

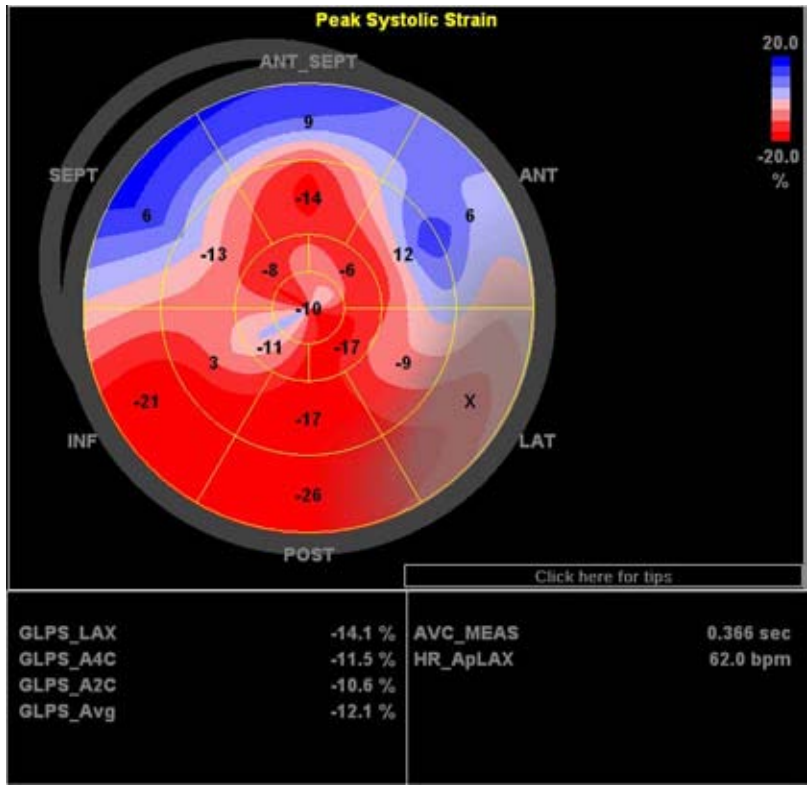
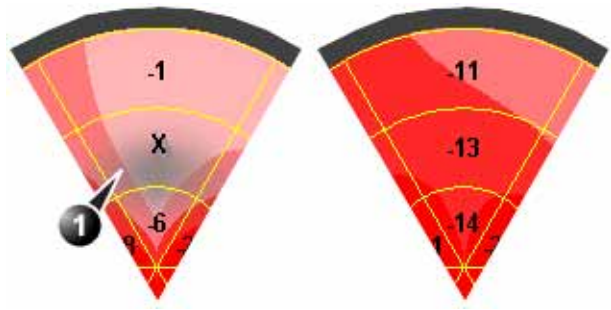


Рис. 8-18. Экран "Только круговая диаграмма"

Чтобы сохранить результаты, выйдите из режима AFI и дайте утвердительный ответ (yes) на вопрос: “Do you want to store?” (Сохранить данные?). Как только результаты сохранены, измерения становятся доступными в рабочей таблице и могут быть использованы в отчете.

Если качество отслеживания сегмента было оценено как неприемлемое (X), колориметрический дисплей круговой диаграммы окрашивается в серый цвет (см. Рис. 8-19).



1. Сегмент с неприемлемым качеством отслеживания (X).

Рис. 8-19. Колориметрический дисплей

Распознавание пиков

Результаты распознавания пиков систолической деформации для каждого сегмента могут быть проверены и изменены вручную.

Регулировка функции распознавания пиков:

1. Нажмите **BE+Traces** (Круговая диаграмма+кривые).

   Откроется экран *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые) (см. Рис. 8-17), на котором отображаются:

   - Графики кривых для всех трех петель
   - Круговая диаграмма со значениями пиковой систолической деформации

2. Изменение положения маркера пика на кривой:

   - Нажмите **Select** (Выбрать), наведя курсор на маркер пика (квадратная точка) на одной из кривых, переместите маркер пика в нужное положение и снова нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы зафиксировать это положение.

     ИЛИ

   - Установите курсор на один из сегментов круговой диаграммы. Будет выделена соответствующая кривая.

     Нажмите на сегмент, чтобы выбрать соответствующий маркер пика, и переместите маркер в нужное положение.

На экране *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые) можно также проверить положение маркера AVC. При необходимости изображение в проекции APLAX может

быть подвергнуто повторной обработке для изменения значения времени AVC.

О результатах

Имейте в виду следующее:

- Клинические оценки должны основываться и на цвете, и на сегментарных значениях пиковой систолической деформации.
- Функция Save As (Сохранить как) предназначена для исследовательских целей, и ею не следует пользоваться для архивирования диагностических данных.
- Чтобы заполнить рабочую таблицу и составить отчет, необходимо сохранить экран *Bull's Eye Only* (Круговая диаграмма и кривые).
- Все показанные результаты (кривые, цвета и значения) даются с поправкой на погрешность. В течение цикла выполняется линейная компенсация любой погрешности. Если компенсация погрешности для данного сегмента слишком большая, качество отслеживания автоматически оценивается как неприемлемое (**X**).
- Если качество отслеживания в нескольких сегментах оценено как неприемлемое (**X**), общее значение деформации не вычисляется.

Повторная обработка данных

Данные, сохраненные в результате анализа AFI одной или нескольких проекций, можно повторно обработать. При повторной обработке данных анализа AFI открывается новое окно.

1. Дважды щелкните значок круговой диаграммы.

   Откроется четырехоконный экран, показывающий три апикальные проекции и круговую диаграмму.
2. Выберите проекцию для повторной обработки и выполните анализ, как описано в стр. 8-22.

Измерения с помощью AutoEF

AutoEF (Автоматизированное измерение фракции выброса) — это полуавтоматический измерительный инструмент, предназначенный для измерения общей фракции выброса (ФВ). Инструмент AutoEF используется как дополнительное средство поддержки принятия решений.

AutoEF — это инструмент на основе алгоритма отслеживания зернистости в режиме 2D, который обеспечивает отслеживание и расчет деформации миокарда по данным распознавания деформации на двухмерных черно-белых изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Качество отслеживания необходимо контролировать и проверять визуально.*

AutoEF выполняется на обоих изображениях в апикальной 4-камерной или 2-камерной проекции или на одном из них в любом порядке.

Результат измерения представляется как значение фракции выброса для каждой проекции или среднее значение фракции выброса для всего ЛЖ. Все значения сохраняются в рабочей таблице.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Инструмент AutoEF предназначен для кардиологических исследований взрослых пациентов и не подходит для использования в детской кардиологии.*

Получение изображения

1. Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Получите двухмерные черно-белые кинопетли в апикальной 4-камерной проекции и апикальной 2-камерной проекции.
   - Значение частоты кадров должно находиться в пределах от 35 до 100 кадров в секунду. Чем выше пульс, тем выше рекомендуемая частота кадров.
   - Сканер должен быть настроен на сохранение минимум 100 мс записи до и после каждого сердечного цикла.
   - Если записано более одного сердечного цикла, анализируется предпоследний сердечный цикл.

- Миокард должен быть виден полностью.
- Значение глубины должно быть таким, чтобы левый желудочек отображался полностью.

Запуск процедуры AutoEF

1. Откройте одно из сохраненных изображений и нажмите **Measure** (Измерить).
2. В меню измерения выберите **AutoEF** (Автоматизированное измерение фракции выброса).

   Отобразится меню *View selection* (Выбор проекции) (Рис. 8-20).

Рис. 8-20. Меню измерения и меню выбора проекции

3. Выберите наименование текущей проекции: **4-ch** (4-камерная) или **2-ch** (2-камерная).

   Можно задать трассировку границы эндокарда.

Трассировка границы эндокарда

При выборе проекции для анализа система обычно автоматически выводит на экран кадр с четко видимой границей эндокарда. Чтобы найти более подходящий кадр, воспользуйтесь опцией **Init frame** (Исходный кадр).

1. Чтобы выполнить трассировку границы эндокарда, расположите три точки на границе эндокарда: две на клапанном кольце и одну на верхушке. Размещая эти точки, следуйте указаниям на экране.

После задания положения точки на верхушке трассировка границы эндокарда выполняется автоматически (Рис. 8-21).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Правильная трассировка границы важна для точного измерения ФВ. Система оснащена адаптивной функцией трассировки границы: изображение анализируется по заданным трем точкам миокарда, и трассировка границы автоматически выполняется оптимальным образом.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для облегчения поиска правильного положения точек включается функция Yo-yo (Йо-йо).*

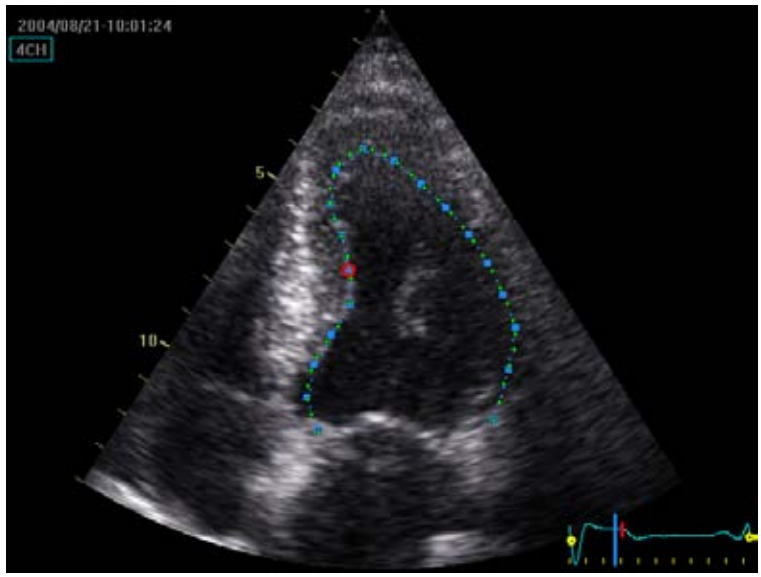


Рис. 8-21. Трассировка границы эндокарда

2. По умолчанию процедура обработки данных запускается автоматически, если курсор остается на месте в течение нескольких секунд. При необходимости коррекции трассировки изменения необходимо внести сразу же после ее появления на экране. Подробнее о коррекции трассировки см. в разделе ‘Корректировка трассировки границы эндокарда’ на *стр. 8-42*.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция автоматической обработки может быть настроена пользователем (выберите пункт меню "Meas-Text/Advanced/AFI/AutoEF auto processing" (Конфигурация/Измерение-текст/Расширенные параметры/Автоматическая обработка данных AFI)).*

Данные будут обработаны, и откроется экран *EF result* (Результат по ФВ).

Корректировка трассировки границы эндокарда

1. При необходимости используйте элементы управления **Left/Right Edge shift** (Смещение правого/левого края) для очерчивания правой или левой части границы эндокарда по отдельности вручную. Эти элементы недоступны при коррекции трассировочной кривой
2. Для коррекции трассировочной кривой на границе эндокарда необходимо навести на нее курсор, выбрать точку привязки и перетащить эту точку в нужное место. Форма трассировочной кривой на границе эндокарда изменится соответствующим образом.

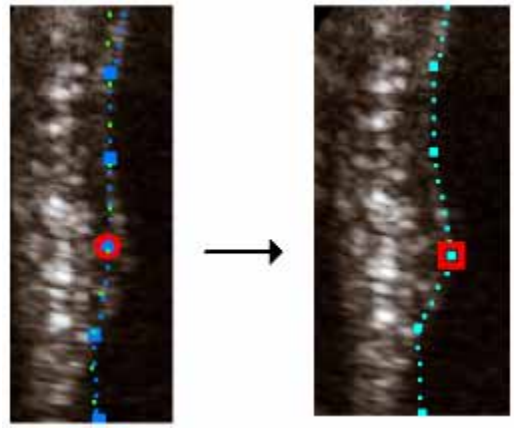


Рис. 8-22. Перемещение точки привязки на трассировочной кривой

Результаты измерения ФВ

По окончании обработки данных отображается экран *EF results* (Результаты измерения ФВ) (Рис. 8-23).

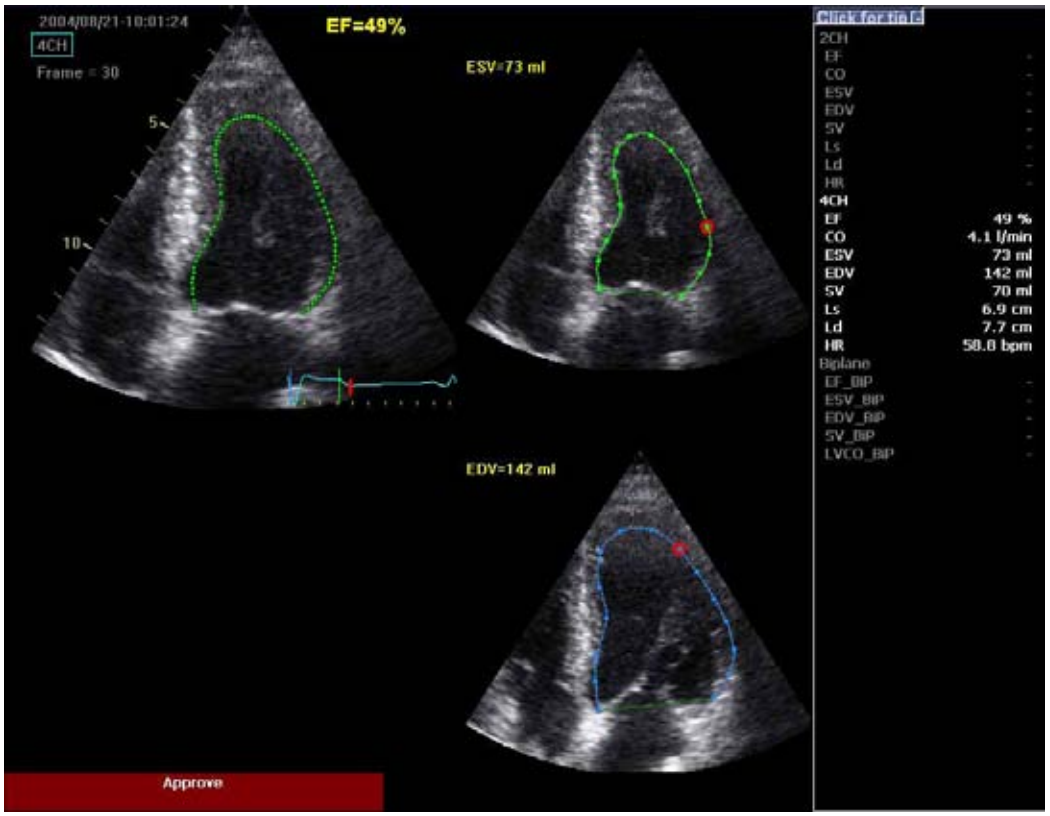


Рис. 8-23. Экран результатов измерения ФВ

Текущая кинопетля располагается слева. Зеленой пунктирной линией обозначаются внутренние границы камеры. Если качество отслеживания низкое, соответствующие участки границы автоматически выделяются красным цветом.

Кадр, отображающий максимальную (конечно-диастолическую) площадь, и кадр, отображающий минимальную (конечно-систолическую) площадь, располагаются справа.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При нажатии **EF Dual** (Двухоконный экран ФВ) отображаются только конечно-диастолический и конечно-систолический кадры.*

Отображаются значения конечно-диастолического объема (EDV (КДО)) и конечно-систолического объема (ESV (КСО)), а также результат измерения фракции выброса (EF (ФВ)).

Результаты для каждой проекции обобщаются в виде таблицы в правой части экрана.

Проверка отслеживания

Качество отслеживания необходимо контролировать и проверять визуально. Если результаты отслеживания удовлетворительны, нажмите на красную кнопку **Approve** (Подтвердить) на экране. Вычисленные значения будут сохранены. Их можно будет просмотреть в рабочей таблице и включить в отчет.

Если результаты отслеживания нуждаются в корректировке, можно выполнить следующие действия:

- Нажмите **EF dual** (Двухоконный экран ФВ), чтобы конечно-диастолический и конечно-систолический кадры отобразились рядом.
- Воспользуйтесь элементами управления **ES frame** (Конечно-систолический кадр) и **ED frame** (Конечно-диастолический кадр), если необходимо выбрать другие кадры, соответствующие концу систолы и концу диастолы.
- Скорректируйте расположение точек трассировочной кривой на границе эндокарда на конечно-систолическом и конечно-диастолическом кадре, как описано на стр. 8-42.
- Нажмите **Recalc** (Повторный расчет), чтобы вывести на экран исходную трассировочную кривую на границе эндокарда, и либо скорректируйте ее (см. стр. 8-42), либо нажмите **New ROI** (Новая ИО) и создайте новую трассировочную кривую на границе эндокарда (см. стр. 8-40).

Возможные причины плохого качества отслеживания

- Неправильное расположение базальных точек при задании границы. Если базальные точки располагаются слишком далеко от области кольца, то части границы у основания кольца не будут перемещаться вместе с соответствующим двухмерным изображением в течение всего сердечного цикла.
- Неправильное расположение верхушечной точки при задании границы. Эту точку следует расположить так, чтобы полученная трассировочная кривая охватывала преимущественно эндокард. Если верхушечная точка располагается слишком высоко, то трассировочная кривая будет охватывать преимущественно эпикард, в результате чего качество отслеживания будет низким.
- Слишком много помех. Если на изображениях слишком много статических помех, то качество отслеживания будет низким.

Выход из режима AutoEF

1. Нажмите **Exit** (Выход) на сенсорной панели.

   Отобразится диалоговое окно с запросом подтверждения операции сохранения кинопетли.

   - Нажмите **Yes** (Да), чтобы сохранить кинопетлю.
   - Нажмите **No** (Нет), если сохранять кинопетлю не нужно.

Измерение Z-критерия у детей

Рассчитанное значение Z-критерия используется для нормализации измерений сердца у ребенка в соответствии с размером тела пациента. Значения Z-критерия рассчитываются на основе руководства **"Уравнения регрессии для расчета Z-критерия сердечных структур в крупных когортах здоровых младенцев, детей и подростков: Эхокардиографическое исследование"** д-ра Петтерсена с соавторами (Pettersen et.al.). Параметры, определенные в данной публикации, рассчитываются при наличии в папке *Dimension* (Размер) данных как для M-режима, так и для 2D-изображений.

Необходимо знать значение BSA (Площадь поверхности тела). Значение BSA автоматически рассчитывается при вводе роста и веса пациента в окне *Patient information* (Сведения о пациенте) (см. Рис. 2-15 *на стр. 2-29*).

Кроме того, все значения Z-критерия из вышеупомянутой публикации находятся в отдельной папке *Z Scores* (Z-критерии). По умолчанию папка *Z scores* (Z-критерии) скрыта в меню *Measurement* (Измерения). Чтобы открыть папку *Z scores* (Z-критерии), см ‘Настройка меню измерений’ на *стр. 8-84*. Обратите внимание на то, что значения Z-критерия из папки *Z Scores* (Z-критерии) не усредняются вместе со значениями в папке *Dimension* (Размер).

1. Откройте педиатрическое сканирование сердца.

   Убедитесь в том, что рост и вес пациента указаны в окне *Patient information* (Сведения о пациенте).
2. Нажмите **Measure** (Измерить) и выберите папку **Z Scores** (Z-критерии) (доступно только в категории измерений *Pediatric Heart* (Педиатрическое исследование сердца), если она включена).
3. В папке *Z Scores* (Z-критерии) выберите требуемое измерение.
4. Выполните измерение.

Значения Z0 и Z отобразятся в таблице *Measurement result* (Результаты измерения).

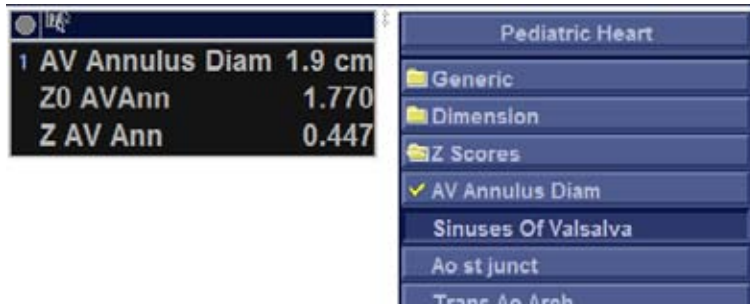


Рис. 8-24. Педиатрическое исследование сердца с Z-критерием

Измерения и анализ в режиме 4D/ многоплоскостном режиме

Введение

В зависимости от анализируемой совокупности данных в системе Vivid E9 доступно одно из следующих сочетаний инструментов анализа сканограмм ЛЖ в режиме 4D/ многоплоскостном режиме:

	Совокупность данных		
Инструмент	**4D**	**Трехплоскостной**	**Трехплоскостная TSI**
Автоматизированный количественный анализ изображений ЛЖ в режиме 4D	стр. 8-47	-	-
Измерение объема ЛЖ в трехплоскостном режиме	стр. 8-63	стр. 8-63	-
Измерение объема ЛЖ в двухплоскостном режиме	-	стр. 8-66	-
Поверхностная модель TSI	-	-	стр. 8-68

Автоматизированный количественный анализ изображений ЛЖ в режиме 4D

Инструмент автоматизированного количественного анализа изображений ЛЖ в режиме 4D позволяет определять объем ЛЖ и фракцию выброса на сканограммах, полученных в режиме 4D, на основе результатов автоматического распознавания границ. Этот инструмент позволяет вычислять также массу и величину деформации левого желудочка (только для трансторакального сканирования 4D). Процедура автоматического распознавания границ выполняется после задания двух точек на конечно-диастолическом изображении в апикальной

проекции, одной по центру базальной части ЛЖ, а другой — в верхушечной части.

Требования

Данный инструмент доступен только при работе с тканевыми 4D-изображениями в режиме воспроизведения.

Инструмент автоматизированного количественного анализа изображений ЛЖ в режиме 4D нельзя использовать, если объемная скорость на изображении ниже или равна 12 объемам в секунду.

Не используйте инструмент автоматизированного количественного анализа изображений ЛЖ в режиме 4D, если:

- Для измерений объема: частота обновления объемного изображения составляет менее 20% от частоты сердечных сокращений, например 12 объемов в секунду при 60 уд/мин, 20 объемов в секунду при 100 уд/мин и 30 объемов в секунду при 150 уд/мин.
- Для измерений величины деформации в режиме 4D: частота обновления объемного изображения составляет менее 40 процентов от частоты сердечных сокращений, например 24 объема в секунду при 60 уд/мин, 40 объемов в секунду при 100 уд/мин и 60 объемов в секунду при 150 уд/мин.
- Качество изображения низкое.
- На изображении присутствуют артефакты сшивания (о том, как избежать артефактов сшивания, см. стр. 5-7).
- На изображении присутствуют значительные реверберационные помехи.
- Значительная часть (более 25%) стенки левого желудочка находится за пределами сектора сканирования.

Инструмент не должен использоваться для анализа изображений других камер сердца.

Запуск инструмента автоматизированного количественного анализа изображений ЛЖ в режиме 4D

1. Откройте вкладку полнообъемного сканирования.
2. Нажмите **Measure** (Измерить).

3. Выберите **Volume/4D Auto LVQ** (Объем / Автоматический количественный анализ ЛЖ в режиме 4D) (Рис. 8-25-A).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение), в котором будет выбран инструмент выравнивания (Рис. 8-25-B).

Рис. 8-25. Меню измерений

На основном экране появятся три апикальных проекции и одна проекция по короткой оси.

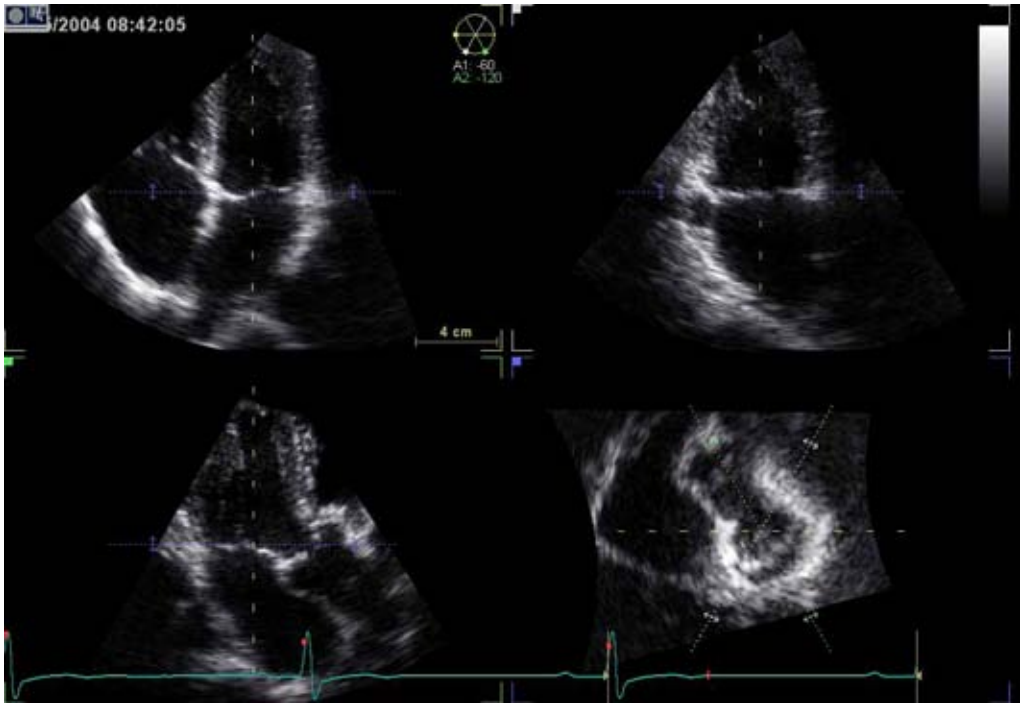


Рис. 8-26. Экран выравнивания срезов

Выравнивание срезов

Функция выравнивания срезов используется для совмещения длинной оси левого желудочка, трех стандартных апикальных проекций и атриовентрикулярной плоскости. По умолчанию используется выравнивание срезов, выполненное и утвержденное перед автоматическим количественным анализом ЛЖ в режиме 4D, в противном случае выравнивание срезов выполняется автоматически. При необходимости можно произвести дополнительную коррекцию автоматического выравнивания срезов следующим образом:

1. Посредством наклона и/или переноса изображений в апикальной проекции с помощью элементов управления на сенсорной панели или трекбола добейтесь центрирования изображения левого желудочка по центральной оси.
2. Посредством поворота изображений в апикальной проекции с помощью элементов управления на сенсорной панели или трекбола добейтесь стандартного отображения сканируемой области.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическое выравнивание недоступно для чреспищеводного сканирования. В этом случае используется только выравнивание вручную, как описано в 'Выравнивание – чреспищеводное сканирование' на стр. 5-30.

Подробнее о выравнивании срезов см. стр. 5-28.

Распознавание конечно-диастолического контура

1. Выберите **EDV** (Конечно-диастолический объем, КДО).

   На экране по умолчанию отображаются три апикальных проекции, три проекции по короткой оси и интерактивная проекция (Рис. 8-27).

   Автоматически воспроизводится кадр, соответствующий предполагаемому концу диастолы.
2. Если результат автоматического распознавания конечно-диастолического кадра не оптимальный, воспользуйтесь элементом управления **Move ED** (Переместить КД) для задания нового конечно-диастолического кадра.
3. На одном из изображений в апикальной проекции задайте две точки: одну по центру базальной части ЛЖ, а другую — в верхушечной части.

Контур автоматически отобразится на всех изображениях (см. Рис. 8-27).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Альтернативные способы распознавания контуров: нажмите **Auto** (Автоматически) на панели управления, чтобы провести контур автоматически без размещения точек, или нажмите **Manual** (Вручную) на сенсорной панели и установите две базальные и одну апикальную точку во все трех апикальных проекциях.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неправильное распознавание контуров левого желудочка может привести к неправильным результатам измерения. Результаты распознавания контуров необходимо проверить визуально и отредактировать при необходимости.*

Распознавание контуров необходимо проверять на всех срезах.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Несколько раз нажмите **Layout** (Компоновка) на панели управления, чтобы просмотреть апикальные срезы в крупном виде по одному.*

Чтобы оценить качество распознавания контуров, перемещайте курсор по изображению левого желудочка, отслеживая точность определения контуров на интерактивной проекции. Положение интерактивной проекции изменяется в соответствии с местоположением курсора на других проекциях.

Чтобы зафиксировать интерактивную проекцию, нажмите **Lock view** (Зафиксировать проекцию). После фиксации интерактивной проекции ее положением можно управлять с помощью регулятора **Move view** (Переместить проекцию).

Для изменения интенсивности контура или его скрытия используйте элемент управления **Contour visibility** (Видимость контура).

Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Run** (Запуск) на сенсорной панели.

Чтобы остановить воспроизведение кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Go To ED** (Перейти к КД) на сенсорной панели. Отобразится кадр, соответствующий концу диастолы.

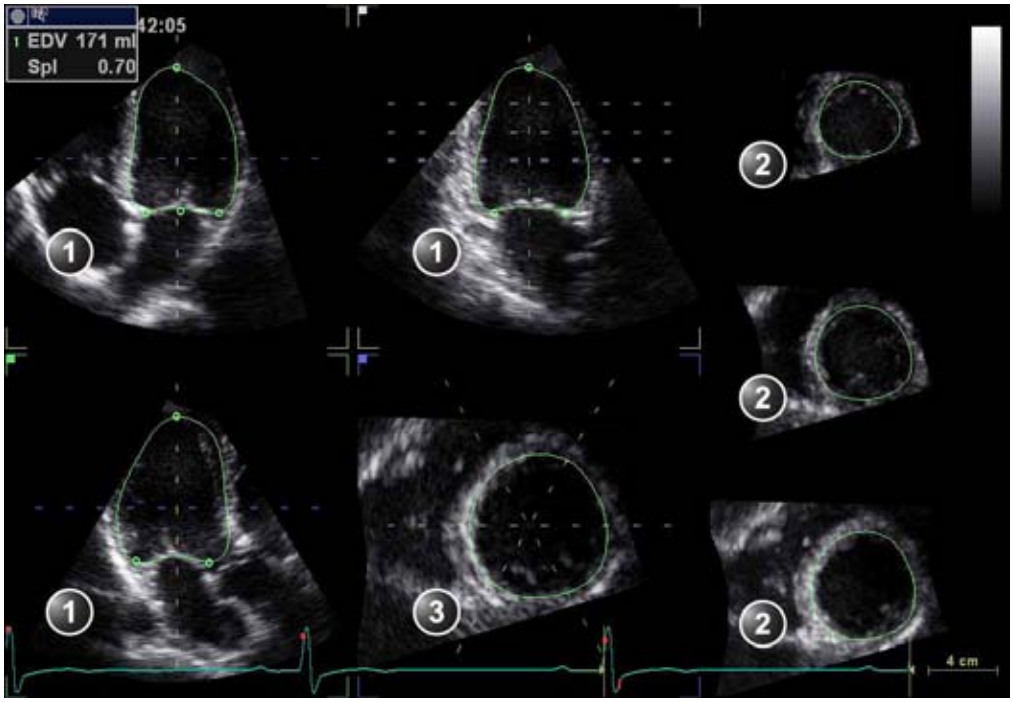
О коррекции контуров см. в разделе ‘Изменение контуров’ на *стр. 8-54*.

Чтобы сбросить контуры и вычертить их заново, нажмите **Reset** (Сброс).

Возможно выполнение следующих измерений:

- Конечно-диастолический объем
- Индекс сферичности

ПРИМЕЧАНИЕ: *В любой момент в ходе данной процедуры можно нажать **Img. Store** (Сохранить изображение).*



1. Апикальные проекции
2. Проекции по короткой оси
3. Интерактивная проекция

Рис. 8-27. Распознавание контура левого желудочка (конечно-диастолического)

Распознавание конечно-систолического контура

1. Выберите **ESV** (Конечно-систолический объем).

   Будет автоматически воспроизведен кадр, соответствующий предполагаемому концу систолы того же сердечного цикла.
2. Если результат автоматического распознавания конечно-диастолического кадра не оптимальный, воспользуйтесь элементом управления **Move ES**

(Переместить КС) для задания нового конечно-систолического кадра.

3. На одном из изображений в апикальной проекции задайте две точки: одну по центру базальной части ЛЖ, а другую — в верхушечной части.

   Контур отобразится на всех изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если для контура КДО использовалось автоматическое распознавание или распознавание вручную (см. шаг 3 на стр. 8-50), тот же способ будет использоваться для распознавания контура КСО.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неправильное распознавание контуров левого желудочка может привести к неправильным результатам измерения. Результаты распознавания контуров необходимо проверить визуально и отредактировать при необходимости.*

Распознавание контуров необходимо проверять на всех срезах.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Несколько раз нажмите **Layout** (Компоновка) на панели управления, чтобы просмотреть апикальные срезы в крупном виде по одному.*

Чтобы оценить качество распознавания контуров, перемещайте курсор по изображению левого желудочка, отслеживая точность определения контуров на интерактивной проекции. Положение интерактивной проекции изменяется в соответствии с местоположением курсора на других проекциях.

Чтобы зафиксировать интерактивную проекцию, нажмите **Lock view** (Зафиксировать проекцию). После фиксации интерактивной проекции ее положением можно управлять с помощью регулятора **Move view** (Переместить проекцию).

Для изменения интенсивности контура или его скрытия используйте элемент управления **Contour visibility** (Видимость контура).

Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Run** (Запуск) на сенсорной панели.

Чтобы остановить воспроизведение кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Go To ES** (Перейти к КС) на сенсорной панели. Отобразится кадр, соответствующий концу систолы.

О коррекции контуров см. в разделе ‘Изменение контуров’ на *стр. 8-54*.

Чтобы сбросить контуры и вычертить их заново, нажмите **Reset** (Сброс).

Возможно выполнение следующих измерений:

- Конечно-диастолический объем
- Конечно-систолический объем
- Фракция выброса
- Индекс сферичности
- Минутный объем сердца
- Ударный объем сердца
- Частота сердечных сокращений

Изменение контуров

Необходимо проверить распознавание контуров. Если результат распознавания контуров неудовлетворителен, контуры могут быть изменены посредством добавления точек притяжения. Точка притяжения притягивает к себе контур.

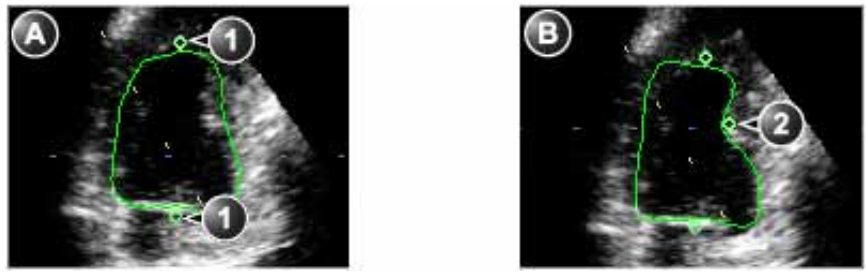
1. Установите курсор в место, куда требуется добавить точку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Точки притяжения можно добавить на любой срез. Обязательно зафиксируйте интерактивную проекцию при добавлении точек притяжения на интерактивную проекцию.

2. Нажмите **кнопку выбора**.

   Точка будет добавлена, и контур изменится (Рис. 8-28).

3. Чтобы удалить точку притяжения, дважды нажмите на нее или нажмите **Undo** (Отмена).



a. Исходный контур

b. Измененный контур

1. Исходные точки притяжения

2. Добавленная точка притяжения

Рис. 8-28. Изменение контуров

Кривая изменения объема

Отображение и настройка

1. Нажмите **Volume waveform** (Кривая изменения объема).

   Данные будут обработаны, и откроется экран *Result* (Результат) (Рис. 8-29), на котором отображаются:

   - Четыре динамических изображения с изменяющимися контурами
   - Кривая изменения объема с маркерами конца диастолы и конца систолы
   - Динамическая модель поверхности ЛЖ
   - Таблица результатов измерения

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите **Layout** (Компоновка) на панели управления, чтобы вывести на экран большую модель поверхности ЛЖ.*

2. Нажмите **Go to ED** (Перейти к КД) на сенсорной панели, чтобы вывести на экран кадр, соответствующий концу диастолы.

   Нажмите **Go to ES** (Перейти к КС) на сенсорной панели, чтобы вывести на экран кадр, соответствующий концу систолы.

3. На этом этапе полученные контуры все еще могут быть изменены:

   - Чтобы остановить кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) или **Select** (Выбрать), наведя курсор на любую из проекций. Перейдите к нужному кадру.

- Для изменения контура добавьте или удалите точки притяжения, как описано в разделе ‘Изменение контуров’ на *стр. 8-54*.
- Нажмите **Volume waveform** (Кривая изменения объема) для повторной обработки данных.

4. Положение маркеров конца систолы и конца диастолы на кривой изменения объема может быть изменено.:
   - Для перемещения маркеров конца систолы и конца диастолы на кривой используйте элементы управления **Move ED** (Переместить КД) и **Move ES** (Переместить КС).

     Результаты измерения будут обновлены.

Возможно выполнение следующих измерений:

- Конечно-диастолический объем
- Конечно-систолический объем
- Фракция выброса
- Индекс сферичности
- Минутный объем сердца
- Ударный объем сердца
- Частота сердечных сокращений

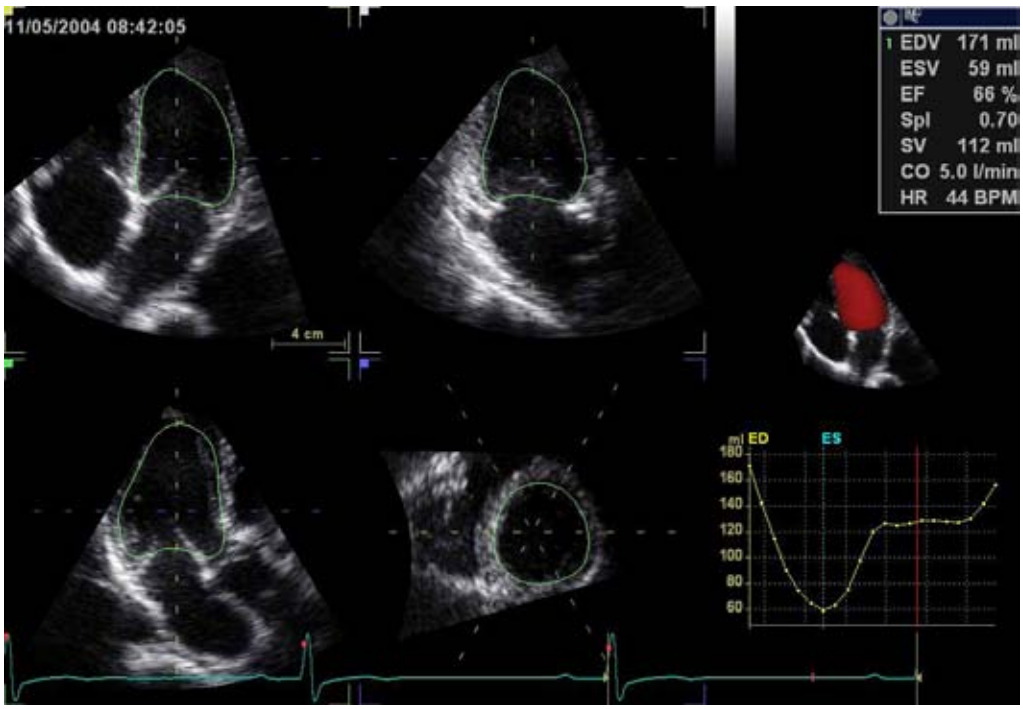


Рис. 8-29. Экран кривой изменения объема

Масса ЛЖ

1. Нажмите **LV mass** (Масса левого желудочка).

   Отобразится конечно-систолический кадр, и будет автоматически вычерчен контур эпикарда. Результат вычисления массы КД отобразится в таблице *Measurement result* (Результаты измерений).

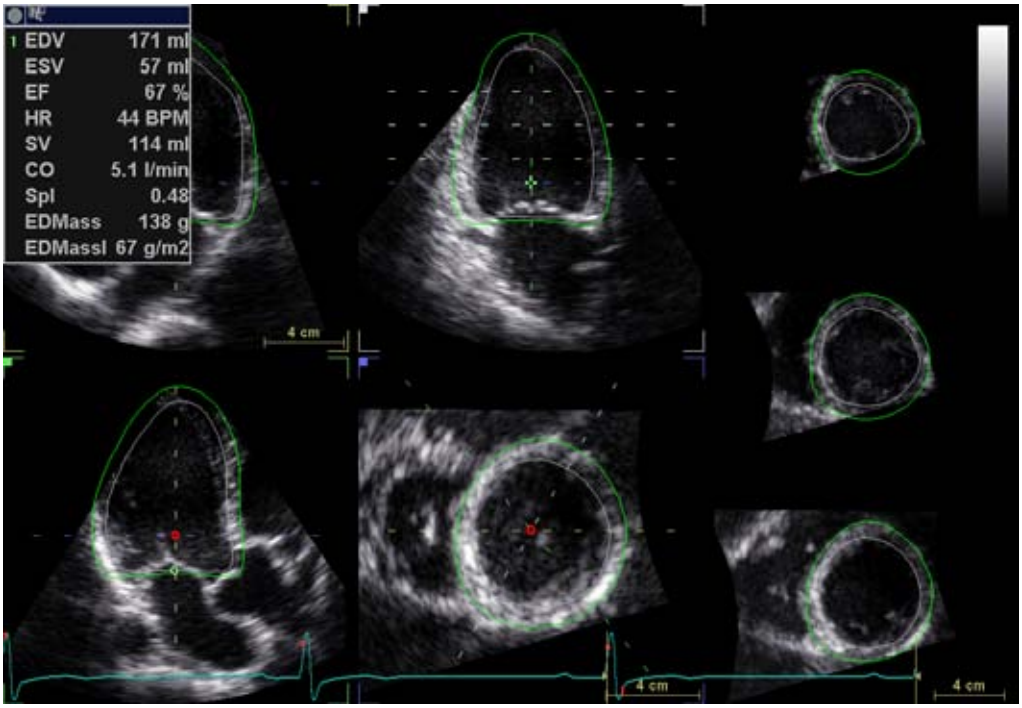


Рис. 8-30. Экран массы КД

Для изменения интенсивности контура или его скрытия используйте элемент управления **Contour visibility** (Видимость контура).

Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления.

Чтобы остановить воспроизведение кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Go To ED** (Перейти к КД) на сенсорной панели. Отобразится кадр, соответствующий концу диастолы.

2. Контуры эпикарда и эндокарда можно скорректировать посредством добавления или удаления точек притяжения, как описано в ‘Изменение контуров’ на *стр. 8-54*. Корректировка контуров возможна только на конечно-диастолическом кадре.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Воспользуйтесь элементом управления **Contour select** (Выбор контура) на сенсорной панели, чтобы выбрать контур для корректировки.*

Возможно выполнение следующих измерений:

- Конечно-диастолический объем
- Конечно-систолический объем
- Фракция выброса
- Индекс сферичности
- Минутный объем сердца
- Ударный объем сердца
- Частота сердечных сокращений
- Конечно-диастолическая масса
- Индекс конечно-диастолической массы (если известно значение BSA)

Оценка деформации 4D

Опция "4D Strain" (Оценка деформации 4D) обеспечивает вычисление параметров деформации миокарда на основе результатов отслеживания смещения его ткани по данным визуализации ткани в режиме 4D. Вычисление выполняется после задания исследуемой области (ИО), охватывающей миокард левого желудочка.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Перед подтверждением результатов необходимо визуально проконтролировать качество отслеживания в каждом сегменте.*

ИО для оценки деформации 4D

1. Нажмите **4D Strain ROI** (ИО для оценки деформации 4D)

   Отобразится конечно-систолический кадр, и будет автоматически создана ИО с учетом контуров эндокарда и эпикарда.

   Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления.

   Чтобы остановить воспроизведение кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Go To ES** (Перейти к КС) на сенсорной панели. Отобразится кадр, соответствующий концу систолы.
2. Контуры эпикарда и эндокарда можно скорректировать посредством добавления или удаления точек

притяжения, как описано в ‘Изменение контуров’ на *стр. 8-54*. Корректировка контуров возможна только на конечно-систолическом кадре.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Воспользуйтесь элементом управления **Contour select** (Выбор контура) на сенсорной панели, чтобы выбрать контур для корректировки.*

Возможно выполнение следующих измерений:

- Конечно-диастолический объем
- Конечно-систолический объем
- Фракция выброса
- Индекс сферичности
- Минутный объем сердца
- Ударный объем сердца
- Частота сердечных сокращений
- Конечно-диастолическая масса
- Индекс конечно-диастолической массы (если известно значение BSA)
- Конечно-систолическая масса
- Индекс конечно-диастолической массы (если известно значение BSA)

Результаты оценки деформации 4D

1. Нажмите **4D Strain results** (Результаты оценки деформации 4D).

   Откроется экран *4D Strain result* (Результаты оценки деформации 4D) (Рис. 8-31), на котором отобразится следующее:

   - Апикальные проекции и проекции по короткой оси с сегментированной ИО.
   - Кривые для отдельных сегментов и общие кривые, отображающие графически зависимость выбранного параметра от времени.
   - 17-сегментная круговая диаграмма с цветовой кодировкой, и индикацией качества отслеживания во время воспроизведения кинопетли и посегментным перечнем значений выбранного параметра для текущего кадра в режиме стоп-кадра.

   ПРИМЕЧАНИЕ: *Сегменты с пометкой "X" исключаются.*

   Чтобы остановить воспроизведение кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели

управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Go To ES** (Перейти к КС) на сенсорной панели. Отобразится кадр, соответствующий концу систолы.

Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) на панели управления или воспользуйтесь поворотной кнопкой **Run** (Запуск) на сенсорной панели.

2. Перед подтверждением результатов необходимо визуально проконтролировать качество отслеживания в каждом сегменте. Проверьте каждый сегмент и убедитесь, что он движется одновременно с нижележащим изображением 2D.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Несколько раз нажмите **Layout** (Компоновка) на панели управления, чтобы просмотреть апикальные срезы в крупном виде по одному.*

Используйте элемент управления **Segment** (Сегмент) на сенсорной панели для выделения каждого сегмента и посегментной оценки качества отслеживания.

Данные для сегмента, где качество отслеживания низкое, можно исключить из подсчета общего значения выбранного параметра: нажатие **Reject segment** (Исключить сегмент) позволяет убрать выделенный сегмент. Кривая для исключенного сегмента будет удалена, а сам этот сегмент будет обозначен на круговой диаграмме значком “X”. В случае исключения более трех сегментов общее значение параметра не вычисляется.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы утвердить ранее исключенный сегмент, нажмите **Approve segment** (Утвердить сегмент).*

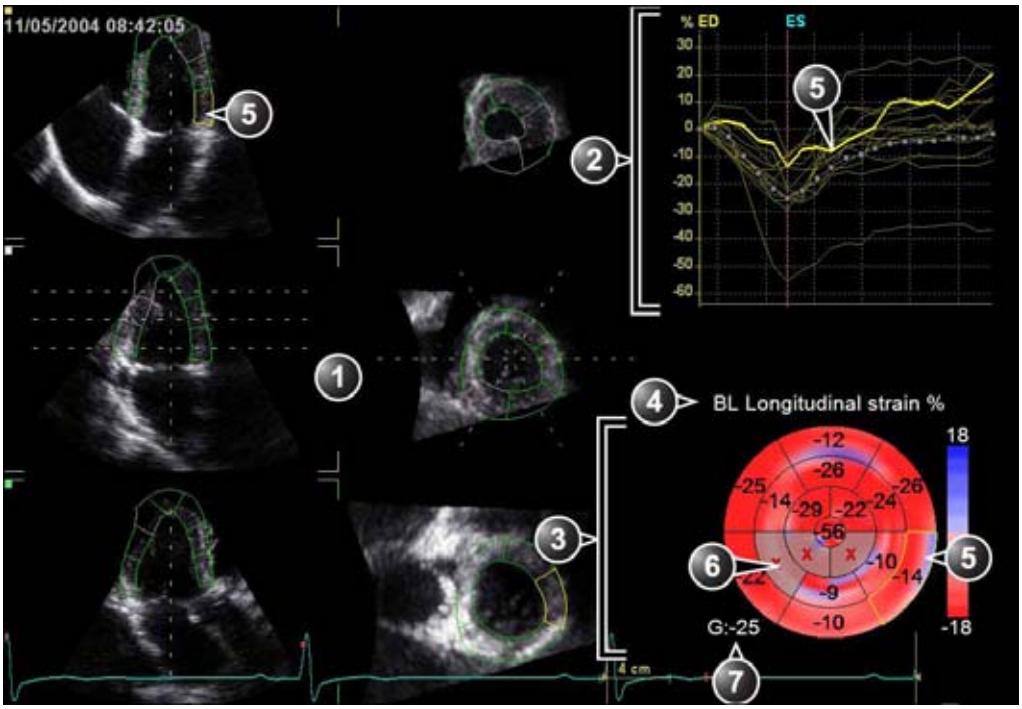
3. Чтобы вывести на экран результаты, полученные для других параметров, нажмите на кнопку **Parameter** (Параметр) на сенсорной панели.

   Возможен расчет следующих параметров:

   - продольная деформация
   - циркулярная деформация
   - деформация по площади
   - радиальная деформация (при допущении о сохранении объема)
   - Общая пиковая продольная деформация (GPSL)

4. Нажмите **Export results** (Экспортировать результаты), чтобы сохранить кривые для сегментов в формате HDF, читаемом с помощью программы просмотра HDF. Подробнее о формате HDF см. на стр. 10-10.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Экспортированные данные предоставляются "как есть", без гарантии их действительности. Они используются на собственный риск и их следует сверять вручную со значениями на экране, чтобы обеспечить их правильность. В случае расхождения между экспортированными значениями и значениями на экране действительными считаются значения на экране, и они указываются в отчете. Содержание и формат данных экспортированных файлов могут изменяться. Компания GE Healthcare может изменить определения формата файла, указанные в этом документе, в соответствии с новыми потребностями или другими обстоятельствами.*



1. Апикальные проекции и проекции по короткой оси с сегментированной ИО.
2. Кривые для отдельных сегментов и общие кривые
3. Круговая диаграмма
4. Выбранный параметр
5. Выбранный сегмент (в ИО, на кривой и на круговой диаграмме)
6. Исключенный сегмент
7. Общее значение для выбранного параметра

Рис. 8-31. Экран результатов оценки деформации 4D

Подтверждение

1. Нажмите **Approve & Exit** (Подтверждение и выход), чтобы сохранить результаты измерений, отображаемые в таблице *Measurement result* (Результаты измерений).

Результаты измерений будут внесены в рабочую таблицу.

Чтобы выйти из режима, не подтверждая измерений, нажмите **Cancel** (Отмена).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неподтвержденные результаты измерений не будут сохранены.*

Результат измерения не следует подтверждать, если значительная часть (более 25%) стенки левого желудочка или полученных контуров находится вне сектора сканирования.

Формула расчета и погрешность измерений

Формулу расчета и информацию о погрешности измерений см. в справочном руководстве.

Измерения объема левого желудочка вручную

Получение изображения в трехплоскостном режиме

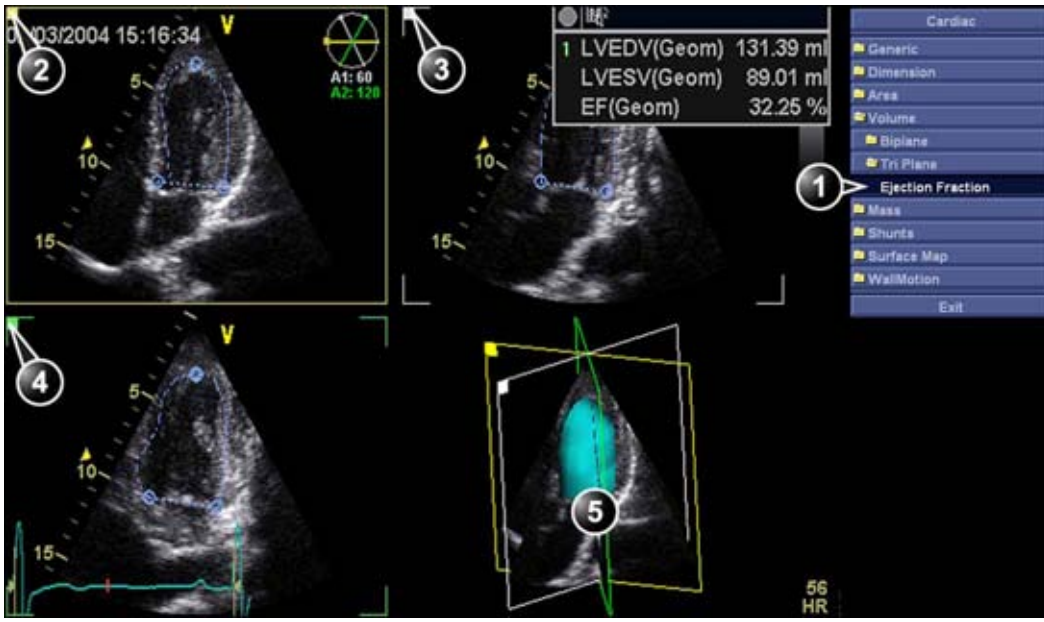
Ниже описывается процедура вычисления и реконструкции объема левого желудочка по изображению, полученному в трехплоскостном режиме. Трехплоскостное сканирование должно выполняться в шкале серого, а не в цветном режиме.

1. В трехплоскостном режиме получите изображение в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1 (желтой).
2. Поверните плоскости сканирования 2 и 3 таким образом, чтобы отобразилась апикальная 2-камерная проекция в плоскости сканирования 2 (белая) и апикальная проекция по длинной оси в плоскости сканирования 3 (зеленая).
3. Нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) (**2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) при работе с сохраненным изображением).
4. Нажмите **Measure** (Измерить).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение).
5. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Volume** (Объем) и **Tri-plane** (Трехплоскостной).

Отобразится экран *Measurement* с выбранным *инструментом измерения фракции выброса* (см. Рис. 8-32).

Отобразится кадр конца диастолы текущего сердечного цикла, а курсор будет помещен на соответствующую плоскость сканирования.



1. Инструмент измерения фракции выброса для трехплоскостного режима
2. Плоскость сканирования 1 (желтая): апикальная 4-камерная проекция
3. Плоскость сканирования 2 (белая): апикальная 2-камерная проекция
4. Плоскость сканирования 3 (зеленая): апикальная проекция по длинной оси
5. Реконструкция объема

Рис. 8-32. Экран измерения в трехплоскостном режиме

6. При необходимости дважды нажмите **Layout** (Компоновка) для отображения опорной плоскости сканирования на одном экране.
7. Поместите курсор на начальную точку траектории.
8. Нажмите **Select** (Выбрать) и обведите контур левого желудочка.

   Для редактирования контура при рисовании:

   - Пройдите по контуру назад для его стирания и перерисовывания.

- Нажмите **Undo** (Отмена) или клавишу **Backspace** для пошагового стирания и повторного обведения контура.
- Нажмите **Delete** для удаления всего контура и его повторного обведения.

9. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать) для завершения контура.

   Курсор автоматически переместится на следующую плоскость сканирования.

   Точка пересечения контура, нарисованная в первой плоскости сканирования, отмечается во второй плоскости сканирования.

10. Аналогичным образом вычертите контур левого желудочка в плоскостях сканирования 2 и 3.

    Когда последний контур конца диастолы нарисован, автоматически отобразится кадр конца систолы. Система автоматически войдет в режим прокрутки. С помощью трекбола проверьте, соответствует ли отображаемый кадр концу систолы.

    Чтобы выйти из режима прокрутки, нажмите **Select**.

11. Повторяя шаги с 7 по 10, обведите конечно-систолический контур левого желудочка во всех плоскостях сканирования.

    Результаты измерения, включая значения конечно-диастолического и конечно-систолического объемов, а также фракции выброса левого желудочка, отобразятся в таблице *Measurement result* (Результаты измерения).

ПРИМЕЧАНИЕ: *При соответствующей настройке меню измерений на экран могут выводиться другие измерения; подробнее о настройке меню измерений см. в руководстве пользователя для сканера или рабочей станции.*

12. В одноэкранном режиме нажмите **Layout** (Компоновка) для отображения реконструированного объема левого желудочка в виде *геометрической модели*.
13. Нажмите **Layout** еще раз для отображения увеличенной *геометрической модели*.

    Реконструированный объем можно поворачивать во всех направлениях (см. стр. 8-66).

Сканирование нескольких сердечных циклов в режиме 4D

Эта процедура описывает вычисление и реконструкцию объема левого желудочка из сканирования нескольких сердечных циклов в режиме 4D.

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ возможны артефакты, обусловленные спецификой данной процедуры, которые могут искажать результаты измерений.

См. рекомендации на стр. 5-7, чтобы избежать артефактов сшивания в процессе сканирования нескольких сердечных циклов в режиме 4D.

1. В режиме сканирования 4D нескольких сердечных циклов (см. стр. 5-7) получите изображение 4D в апикальной 4-камерной проекции.
2. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
3. Расположите опорную секущую плоскость таким образом, чтобы получить изображение в апикальной 4-камерной проекции.
4. Нажмите **Measure** (Измерить).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение).
5. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Volume** (Объем) и **Tri-plane** (Трехплоскостной).

   Отобразится экран *Measurement* с выбранным *инструментом измерения фракции выброса*.
6. Следуйте инструкциям, изложенным в ‘Получение изображения в трехплоскостном режиме’ на *стр. 8-63*, начиная с шага 7.

Поворот реконструированного объема

Реконструированный объем, отображенный в виде *геометрической модели*, можно поворачивать во всех направлениях.

1. Поместите указатель на *геометрическую модель*.
2. Нажав и удерживая **Select** (Выбрать), поверните реконструированный объем с помощью трекбола.

Получение изображения в двухплоскостном режиме

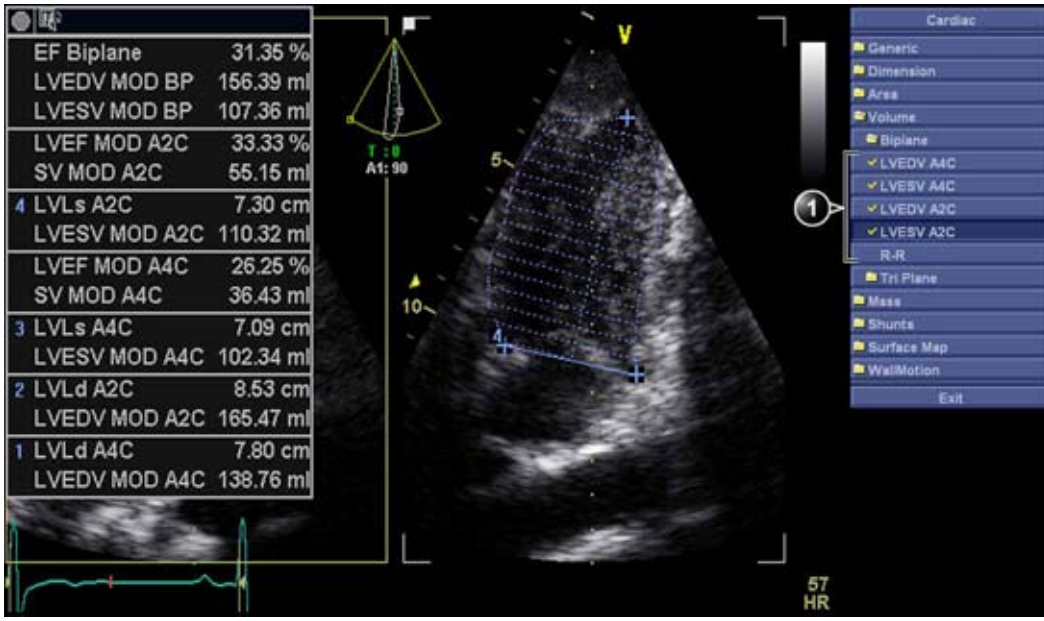
Ниже описывается процедура вычисления объема левого желудочка по изображению, полученному в

двухплоскостном режиме. Расчет объема основан на методе диска.

1. В двухплоскостном режиме получите изображение в апикальной 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1 (желтой).
2. При необходимости поверните плоскость сканирования 2 таким образом, чтобы отобразилась апикальная 2-камерная проекция.
3. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
4. С помощью трекбола прокрутите кинопетлю до кадра, соответствующего концу диастолы.
5. Нажмите **Measure** (Измерить).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение).
6. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Volume** (Объем) и **Bi-plane** (Двухплоскостной).

   Будет выбран *инструмент трассировки* для конечно-диастолического объема левого желудочка в апикальной 4-камерной проекции (см. Рис. 8-33).



1. Инструменты трассировки

Рис. 8-33. Измерение объема (в двухплоскостном режиме)

7. В плоскости сканирования 1 (желтая) поместите курсор в начальную точку трассировки.

8. Нажмите **Select** (Выбрать) и обведите контур левого желудочка.
9. Поместите курсор на верхушку сердца и нажмите **Select** (Выбрать) для измерения длины.

   Будет выбран инструмент трассировки для конечно-диастолического объема левого желудочка в апикальной 2-камерной проекции.
10. Повторите шаги 8 и 9 в плоскости сканирования 2 (измерение в апикальной 2-камерной проекции).

    Будет выбран инструмент трассировки для конечно-систолического объема левого желудочка в апикальной 4-камерной проекции.
11. С помощью трекбола прокрутите кинопетлю до кадра, соответствующего концу систолы того же сердечного цикла.
12. Нажмите клавишу **Trackball** (Трекбол), чтобы активировать инструмент **M&A** (Измерение и анализ).
13. Повторите шаги с 7 по 10 для выполнения измерений в конце систолы для апикальных 4-камерной и 2-камерной проекций.

    Будет вычислена фракция выброса (в двухплоскостном режиме), а также конечно-систолический и конечно-диастолический объемы левого желудочка.

Поверхностная модель TSI

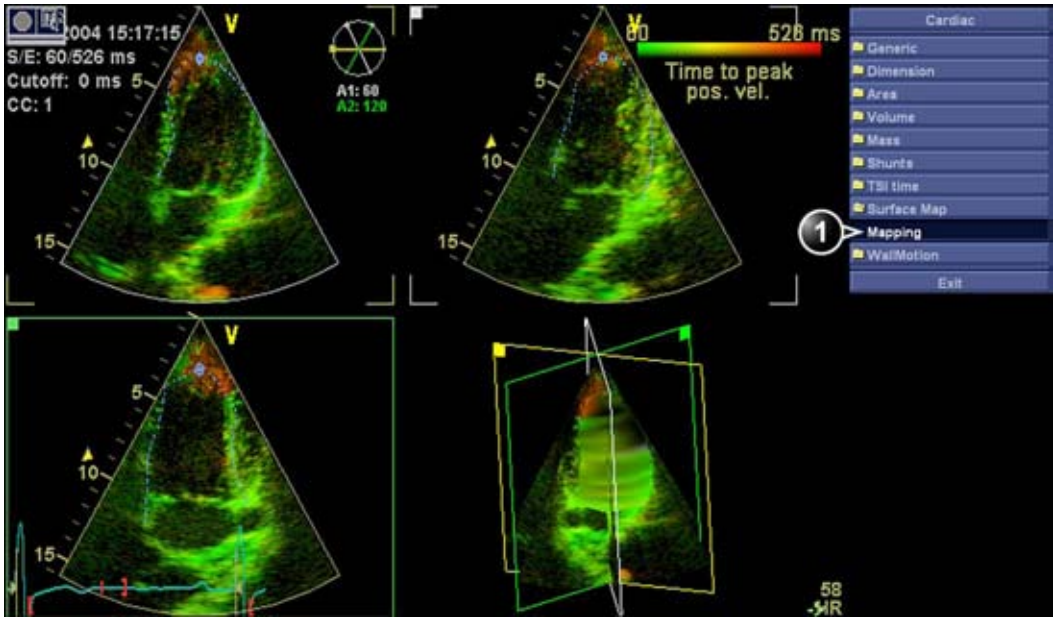
Поверхностная модель левого желудочка с цветовой кодировкой TSI может быть получена на основе сканограммы TSI в трехплоскостном режиме посредством построения на миокарде выборочной траектории. Выборочная траектория создается с помощью контрольных точек, устанавливаемых в области миокарда.

1. В трехплоскостном режиме TSI получите изображение в апикальный 4-камерной проекции в плоскости сканирования 1 (желтой).
2. При необходимости поверните плоскости сканирования 2 и 3 таким образом, чтобы отобразилась апикальная 2-камерная проекция в плоскости сканирования 2 (белая) и апикальная проекция по длинной оси в плоскости сканирования 3 (зеленая).
3. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
4. Нажмите **Measure** (Измерить).

   Отобразится меню *Measurement* (Измерение).

5. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Surface Map** (Карта поверхности)

   Будет выбран *инструмент картирования* (см. Рис. 8-34).



1. Инструмент картирования для геометрической модели
2. Поверхностная модель TSI

Рис. 8-34. Экран измерения (геометрическая модель)

6. В плоскости сканирования 1 (желтой) поместите курсор в начальную точку выборочной траектории, начинающейся в области миокарда.
7. Перемещайте курсор вдоль миокарда, нажимая **Select** (Выбрать) для установки новых точек.

   Создание нескольких контрольных точек позволяет привязать выборочную траекторию к миокарду.
8. Для завершения выборочной траектории дважды нажмите **Select**.
9. Создайте выборочную траекторию в плоскостях сканирования 2 и 3.

   Поверхностная модель с цветовой кодировкой TSI отобразится в поле *геометрической модели*.
10. Для создания динамической модели прокрутите до другого кадра того же сердечного цикла и создайте путь выборки в каждой плоскости сканирования.

11. Чтоб запустить демонстрацию модели, нажмите **2 Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).

Для редактирования пути выборки

1. Поместите курсор на контрольную точку.
2. Дважды нажмите **Select** (двойным щелчком) и переместите контрольную точку с помощью трекбола.
3. Нажмите **Select**, чтобы установить контрольную точку в новое положение.

Измерения и анализ сосудов продвинутого уровня

Толщина комплекса интима-медиа

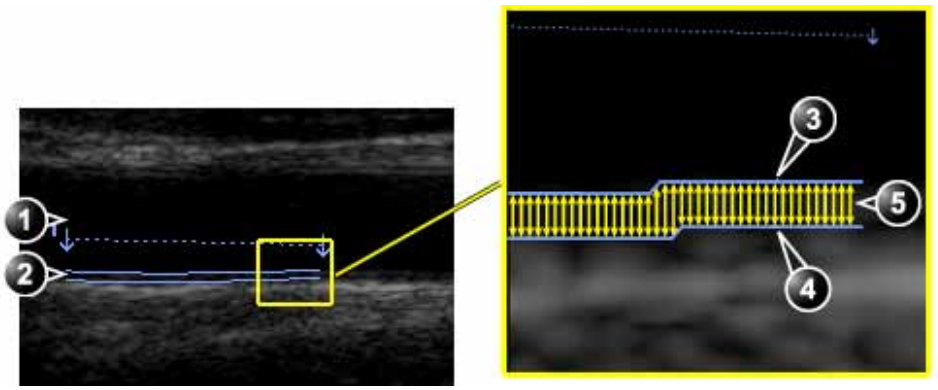
Толщина внутренней оболочки (ТИМ) рассчитывается на основании автоматического определения контура внутреннего и среднего слоев в указанном пользователем регионе поиска по сосудистой стенке. Несколько измерений ТИМ производится между парами точек внутренней оболочки и адвентиции вдоль сосудистой стенки (Рис. 8-35). ТИМ может измеряться и на задней, и на передней стенках сосуда. ТИМ необходимо измерять на 2D-изображениях, а не на изображениях в режиме ЦДК.

Измерение ТИМ возможно только при помощи линейных датчиков.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В силу физических особенностей процесса ультразвуковой визуализации измерение ТИМ на задней стенке в целом точнее, чем измерение ТИМ на передней стенке.*

Рассчитываются следующие параметры:

- Average IMT (Средняя ТИМ)
- Maximum IMT (Максимальная ТИМ)
- Minimum IMT (Минимальная ТИМ)
- Standard deviation of IMT measurements (Стандартное отклонение измерений ТИМ)
- Number of successful IMT measurements (Число успешных измерений ТИМ)



1. Vessel lumen (Просвет сосуда)
2. Vessel wall (Сосудистая стенка)
3. Lumen-Intima boundary (Граница просвет-интима)
4. Media-Adventitia boundary (Граница адвентициальной оболочки)
5. Multiple IMT measurements (Множественное измерение ТИМ)

Рис. 8-35. IMT measurement (Posterior wall) (Измерение ТИМ (Задняя стенка))

Процедура измерения ТИМ

Данная процедура описывает измерение ТИМ.

1. Получите продольный скан сонной артерии и оптимизируйте изображение.
2. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
3. Перейдите к кадру, полученному в конце диастолы, на котором интима визуализируется четко.
4. Нажмите **Measure** (Измерить).
5. Выберите соответствующий измерительный инструмент для ТИМ. Если измеряется ТИМ задней стенки правой общей сонной артерии, выберите **Rt** и **CCA IMT Post** (Общ.сонн.арт. - ТИМ - задн.) (Рис. 8-36).

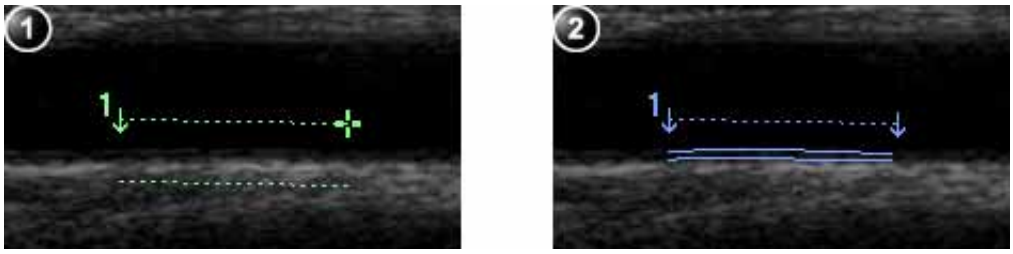
Рис. 8-36. Меню измерения ТИМ (инструмент измерения ТИМ на задней стенке правой общей сонной артерии)

6. Наведите курсор на артерию, ближе к задней стенке, и нажмите **Select** (Выбрать), чтобы закрепить начало области поиска (Рис. 8-37, левый).
7. Переместите курсор параллельно артерии, чтобы указать на конечную точку области поиска. Убедитесь, что внутренний и средний слои находятся в пределах зоны поиска (указывается при помощи нижней пунктирной линии на Рис. 8-37, левый).

   Нажмите **Select** (Выбрать), чтобы закрепить точку. В случае задней стенки детектор контура ищет признаки краев внутреннего и адвентициального слоев. Обнаруженные контуры показываются на изображении (Рис. 8-37, правый).

   Расчеты, относящиеся к измерению, отображаются в таблице *Measurement result* (Результаты измерения).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если интима и средняя оболочка находятся за пределами области поиска, контур не отображается. Выберите (двойным щелчком) и переместите точки привязки ближе к внутреннему слою.*



1. Сегмент измерения
2. Трассировка ТИМ

Рис. 8-37. Сегмент измерения ТИМ и трассировка

8. Если контур не оптимален, используйте элемент управления **Trace Fit** (Подгонка контура), позволяющий корректировать контуры в соответствии с различными пороговыми значениями.

   Если контур все равно не оптимален, попробуйте измерить ТИМ в другом кадре, как можно ближе к концу диастолы.

Подтверждение результата трассировки ТИМ

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неправильное распознавание контуров интимы и средней оболочки может привести к неправильным результатам измерения. Результаты распознавания контуров необходимо проверить визуально и отредактировать при необходимости.*

Поскольку измерения ТИМ производятся в полуавтоматическом режиме, оператор должен подтвердить полученный результат, проанализировав его визуально, до сохранения результатов в таблице и отчете.

1. Если контуры соответствуют очертаниям обеих оболочек задней стенки, то результаты измерения можно подтвердить. Для этого выберите пункт **Transfer** (Передать) в меню *Measurement* (Измерение).

   После того, как данные переданы, результаты расчеты можно просмотреть в таблице и в отчете.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неподтвержденные результаты измерений не будут сохранены.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *При любых изменениях параметров изображения (например, усиления или масштаба) после подтверждения (передачи) результатов измерений подтверждение последних будет снято. Для*

повторного подтверждения результатов нажмите ***Transfer*** *(Передать).*

Акушерские измерения

1. В окне акушерского исследования в режиме сканирования Freeze (Стоп-кадр) нажмите **Measure** (Измерить).
2. Выберите нужное исследование.
3. Выполните нужные измерения в окне выбранного исследования.

   При проведении измерений следуйте появляющимся на экране указаниям.

Акушерские графики

Акушерские графики позволяют оценить рост плода относительно нормальной кривой роста. После двух или более ультразвуковых обследований пациента графики можно использовать для анализа тенденций развития плода. Для пациентов с несколькими плодами можно показать кривые для всех плодов и сравнить рост на графиках. Vivid E9 предоставляет графики двух основных типов:

- **Графики кривой роста плода** – показывают одно измерение на график. Эти графики показывают кривую нормального роста, положительные и отрицательные стандартные отклонения или подходящие процентили, а также возраст плода, полученный с помощью текущего ультразвукового измерения. В случае нескольких плодов можно показать кривые для каждого из них. При наличии данных предыдущего обследования на графике можно показать тенденцию развития плода.
- **Гистограмма роста плода** – показывает возраст, измеренный с помощью ультразвука, и гестационный возраст, исходя из данных пациента. Все измерения наносятся на один график.

Чтобы просмотреть акушерские графики

1. Нажмите **Worksheet** (Рабочая таблица).
2. Нажмите **Graph** (График).

На экране появится график кривой роста плода (Рис. 8-38). На горизонтальных осях отображается возраст плода в неделях. Этот возраст определятся на основе данных, введенных в окне *Patient information* (Сведения о пациенте). В зависимости от выбранных измерений на вертикальных осях отображаются измерения (в мм или см), отношения (%) или вес (г) плода.

На графике кривой роста плода отображаются следующие сведения для выбранного измерения:

- Кривая нормального роста.
- Стандартные отклонения или подходящие процентили.
- Гестационный возраст плода, основанный на данных пациента (вертикальная пунктирная линия).
- Точка кривой роста, в которой находится плод, на основе текущих ультразвуковых данных.

На экране акушерских графиков можно ввести соответствующие сведения в поля *Fetus position* (Положение плода) и *Placenta* (Плацента).

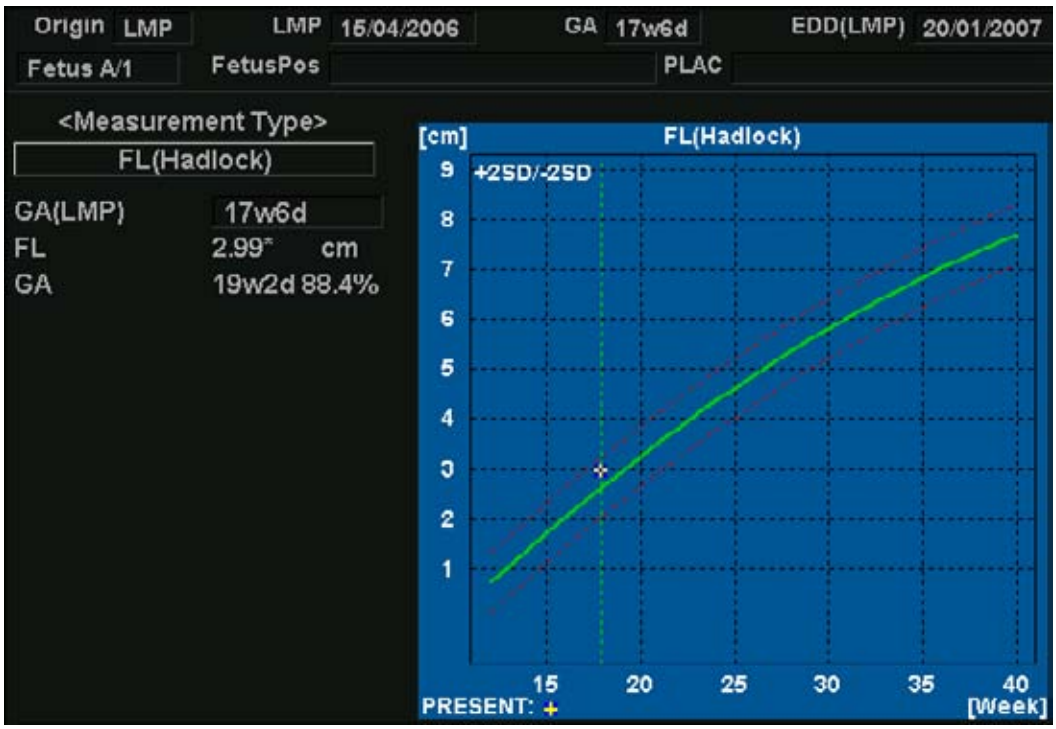


Рис. 8-38. График кривой роста плода

Выбор измерения

1. Выберите измерение в поле *Measurement type* (Вид измерения).

   Откроется список доступных измерений.

2. Выберите измерение, которое нужно показать.

   Для просмотра все графиков кривых роста плода настройте команду **Graph change** (Заменить график).

Выбор возраста

1. Настройте **Select GA** (Выбор гестационного возраста).

   Эта диаграмма показывает либо гестационный возраст (GA), полученный с помощью LMP (Время последних месячных), либо составной возраст, измеренный с помощью ультразвука (CUA).

Выбранный гестационный возраст можно изменить.

1. Выберите значение **GA (LMP)**.

   Откроется окно редактирования.

2. Введите новое значение и нажмите кнопку **OK**.

   Вместо метки GA (LMP) появится метка GA(GA), показывая новое введенное значение. Эти данные обновляются также в окне *Patient information* (Сведения о пациенте). Кроме того, EDD (LMP) обновляется до EDD (GA) с вновь вычисленным значением.

Просмотр в однооконном или четырехоконном режиме

1. Для одновременного просмотра четырех графиков нажмите **Quad** (Четырехоконный).
2. Чтобы задать измерения для показа на четырехоконном экране, нажмите кнопку выпадающего списка слева от каждого графика и выберите нужное измерение.
3. Чтобы вернуть к отображению графика на однооконном экране, нажмите **Single** (Однооконный).

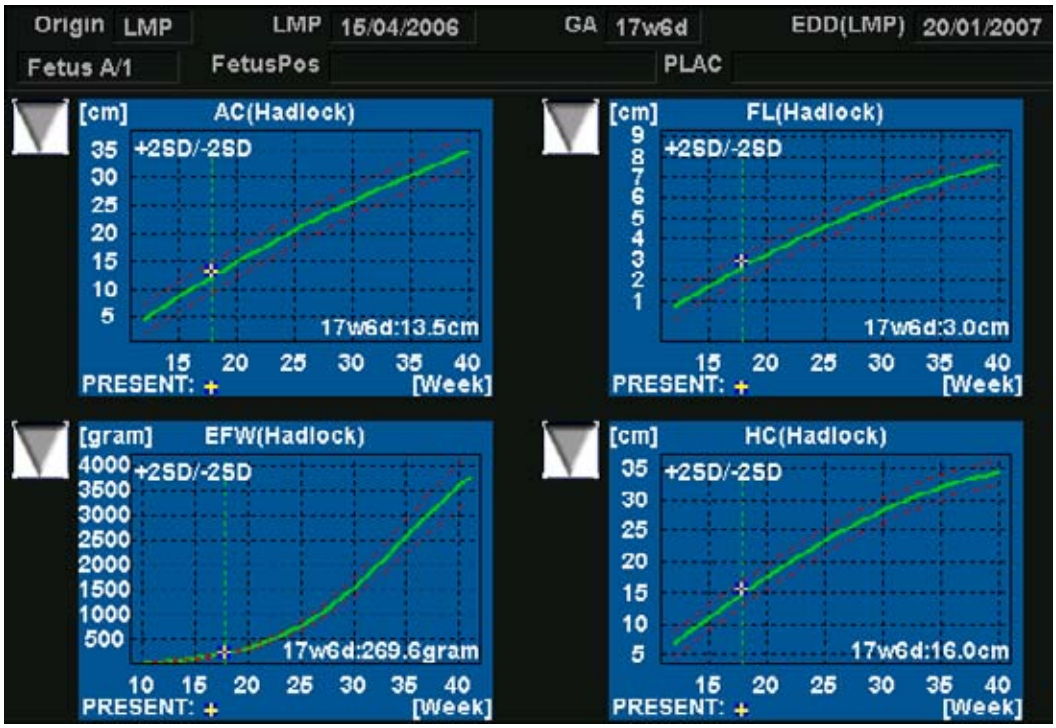


Рис. 8-39. График кривой роста плода: четырехоконный экран

Тенденция развития плода

Если имеются данные нескольких ультразвуковых обследований пациента, то на графиках кривой роста плода можно увидеть тенденцию развития плода. Для получения данных о тенденциях развития плода необходимо ввести значение LMP (Время последних месячных) на экране *Patient information* (Сведения о пациенте).

1. Нажмите **Worksheet** (Рабочая таблица).
2. Нажмите кнопку **Graphs** (Графики) и выберите нужное измерение для отображения.
3. Нажмите **Plot Both** (Получить оба графика).

   Система автоматически находит данные прошлых обследований и отображает их на графике с текущими данными.

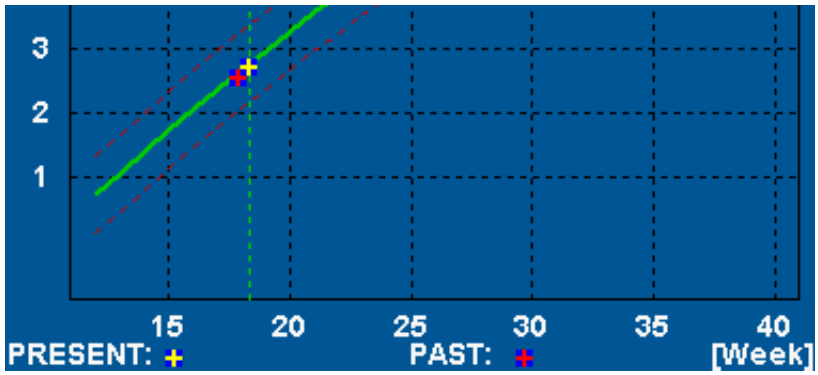


Рис. 8-40. График тенденции развития плода

Гистограмма роста плода

Гистограмма роста плода показывает измерения текущего обследования и диапазон нормального роста, основанный на гестационном возрасте. Все измерения отображаются на одном графике.

1. Нажмите **Worksheet** (Рабочая таблица).
2. Нажмите **Graph** (График).
3. Нажмите **Bar** (Полоса).

   На экране появится гистограмма роста плода.

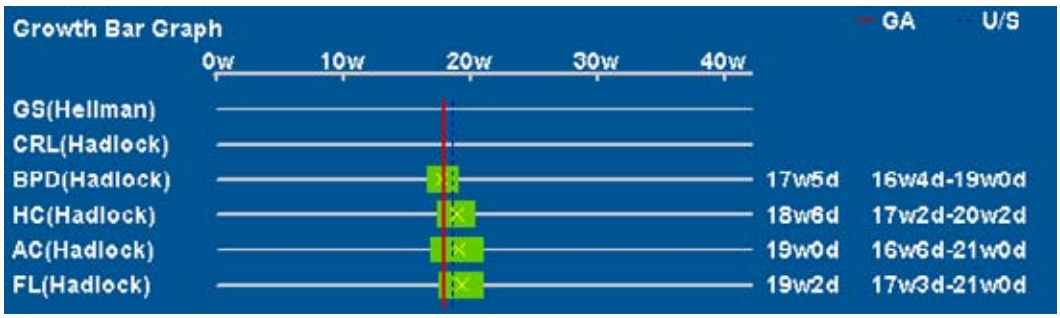


Рис. 8-41. Гистограмма роста плода

- На горизонтальных осях отображается гестационный возраст в неделях.
- Красной вертикальной линией отмечен гестационный возраст на основе данных пациента.
- Синяя пунктирная линия показывает возраст, полученный в ходе текущих ультразвуковых измерений.

- Желтый крестик показывает измеренный возраст для каждого измерения.
- Зеленый прямоугольник показывает нормальный диапазон возраста для измерения.

Настройка пакета измерений

В состав пакета измерений входит намного больше измерений и параметров, чем показано в стандартном меню *Measurement* (Измерение). Используйте систему настройки для установки измерений, которые должны быть доступны через меню *Measurement* (Измерения), и параметры которых следует рассчитать.

Список всех кардиологических расчетов с необходимыми измерениями и расположением в пакете Measurement (измерения) содержится в Справочном руководстве.

Основные операции

Открытие пакета настройки измерений

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Measure/Text** (Измерение/Текст).

   Отобразится вкладка *Measurement menu* (Меню измерений) (см. Рис. 8-42).

Вывод на экран категорий измерений

1. Нажмите **M&A categories** (Категории измерения и анализа) в окне *Configuration* (Конфигурация).

   Категории измерения и анализа отобразятся во всплывающем окне.
2. Установите флажки для категорий, которые необходимо вывести на экран.

   Снимите флажки для категорий, которые необходимо скрыть.

Выбор категории измерения в меню *Measurement* (Измерение):

1. Выберите нужный пункт меню *Measurement* (Измерение).

   Категории измерения отобразятся в подменю.

2. Выберите категорию измерения, которую нужно показать.

Перемещение элемента в меню измерений

1. Выберите элемент в меню *Measurement* (Измерение).
2. Нажмите или , чтобы переместить выбранный элемент вверх или вниз в пределах меню *Measurement* (Измерение).

Удаление элемента в меню измерений

Удалению подлежат только элементы, созданные пользователем.

1. Выберите элемент меню *Measurement* (Измерение), который требуется удалить.
2. Чтобы удалить этот элемент, нажмите .

Отображение/скрытие папки или измерения в меню измерений

Меню измерений (папки или измерения) можно настроить на отображение только нужных элементов (папок или измерений).

Скрытие папки или измерения:

1. Снимите флажок для папки или измерения в поле *Folder* (Папка) или *Measurement* (Измерение) в окне *Configuration* (Конфигурация).

Отображение скрытой папки или измерения:

1. Установите флажок для нужной папки или измерения в поле *Folder* (Папка) или *Measurement* (Измерение) в окне *Configuration* (Конфигурация).

Автоматизация последовательности измерений в пределах папки

1. На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) выберите папку в меню *Measurement* (Измерение).
2. Установите флажок для опции **Auto sequence** (Автоматизация последовательности).

   После выполнения первого измерения из папки следующее измерение будет выбираться автоматически.

Создание пользовательских папок

1. Если папка должна располагаться в другой папке, выберите нужную папку в меню *Measurement* (Измерение).
2. Нажмите **Add folder** (Добавить папку).

   Меню *Measurement* (Измерение) будет обновлено.
3. Введите имя папки в текстовое поле *Name* (Имя).

Настройка пакета измерений - пример

Последующий пример, основанный на расчете параметра AV CO (СВАК — сердечный выброс через аортальный клапан), описывает, как настроить пакет измерений, чтобы необходимые измерения и результирующие расчеты отображались на экране.

Расчет сердечного выброса через аортальный клапан требует измерения:

- AV diameter (Диаметр аорты), расположенного в папке *Dimension* (Размеры) (2D режим)
- AV VTI (VTI аорты), расположенного в папке *Aortic* (Аорта) (трассировка AV спектра).
- Частота сердечных сокращений

Если для вычисляемого параметра (например AV CO (СВАК) при трассировке аортального клапана) требуется расчет другого параметра (например диаметра аорты), то пользователю вначале необходимо измерить опорный параметр (например диаметр аорты), а затем вычислять зависимый параметр (например СВАК при трассировке аортального клапана).

Настройка меню измерений

Если измерение диаметра аортального клапана отсутствует в папке *Dimension* (Размер) в меню *Measurement* (Измерение), выполните следующую процедуру:

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Measure/Text** (Измерение/Текст).

   Отобразится вкладка *Measurement menu* (Меню измерений) (см. Рис. 8-42).

2. Диаметр аортального клапана — это измерение в режиме 2D. Убедитесь, что на вкладке *Measurement* (Измерение) в поле параметра **2D** установлен флажок.
3. Выберите папку **Dimension** (Размер) меню *Measurement* (Измерение).

   На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) отобразится список всех измерений, возможных для выбранной папки.
4. Установите флажок в поле параметра **AV Diam** (Диаметр аорты).

   После этого в папке *Dimension* (Размер) в меню *Measurement* (Измерение) появится строка "AV Diam" (Диаметр аортального клапана).
5. Для измерения значения "AV VTI" (VTI аортального клапана) установите флажок в поле **Doppler** (Допплер) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) и выберите папку **Aortic** (Аорта) в меню *Measurement* (Измерение).
6. Установите флажок **AV Trace** (Трассировка аортального клапана).

   После этого в папке *Aortic* (Аорта) в меню *Measurement* (Измерение) появится строка "AV Trace" (Трассировка аортального клапана).

1. Выберите режим сканирования для измерения, чтобы добавить его в меню измерений.
2. Отметьте папку, в которую нужно добавить измерение.
3. Выберите измерение, которое нужно добавить.

Рис. 8-42. Настройка меню измерений

Настройка таблицы результатов измерений

Если результат расчета параметра AV CO (СВАК) не отображается в таблице *Measurement result* (Результаты измерения), выполните следующую процедуру:

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию конфигурации **Measure/Text** (Измерение/Текст).

   Отобразится вкладка *Measurement menu* (Меню измерений).
2. Так как расчет параметра AV CO (СВАК) основан на измерении траектории аортального клапана в доплеровском режиме (папка *Aortic* (Аорта)), выберите режим **Doppler** (Допплер) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) и выберите папку **Aortic** (Аорта).

   На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) отобразится список всех измерений и расчетов, возможных для выбранной папки.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Элементы списка, выделенные зеленым цветом, вычисляются на основе измерений.*

3. На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) дважды щелкните на опции **AV Trace** (Трассировка аортального клапана).

   На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) отобразится список всех параметров, которые могут быть определены с помощью трассировки аортального клапана.

4. Установите флажок **AV CO** (СВАК).

   Результат расчета параметра AV CO (СВАК) отобразится в таблице *Measurement result* (Результаты измерения).

Пользовательские формулы

Пользовательские формулы могут создаваться с использованием существующих измерений или путем определения новых измерений. Нижеследующий пример описывает создание формулы, основанной на существующих измерениях.

Компания GE Healthcare не несет ответственности за недостатки пользовательских исследований, параметров и функций.

Пользовательская формула - пример

Последовательность действий по созданию пользовательской формулы такова:

- Если пользовательская формула основана на нескольких переменных разных типов, создайте пользовательскую папку в *Measurement* (Измерение), так что все измерения и формула будут сгруппированы вместе. Если формула основана на одном измерении, то вы можете выбрать существующую подходящую папку.
- Добавьте измерение(я), необходимые для формулы, в пользовательскую (или существующую) папку.
- Создайте формулу на основе добавленных измерений.

Ниже описывается процедура создания пользовательской формулы для LIMP следующего вида:
My LIMP = (MCO-AV ET)/AV ET.

Создание пользовательской папки

1. Выберите подходящий режим сканирования.
2. Создайте папку в меню измерений.

Рис. 8-43. Вкладка Measurement menu (Меню измерений)

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Measure** (Измерение).
2. MCO и AV ET — это измерения, выполняемые в допплеровском режиме, поэтому установите флажок в поле **Doppler** (Допплер) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).
3. Выберите **Add folder** (Добавить папку).
4. Присвойте папке имя (например, My Folder).

Добавление измерений

1. Выберите пользовательскую папку.
2. Нажмите кнопку Add measurement (добавить измерение).

Рис. 8-44. Вкладка Measurement menu (Меню измерений)

1. Выберите пользовательскую папку (например, My Folder) в меню *Measurement* (Измерение).

2. Нажмите **Add Measurement** (Добавить измерение) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).

   Появится окно *Add measurement* (Добавить измерение).

Рис. 8-45. Окно Add measurement (Добавить измерение)

3. Так как MCO и AV ET — это измерения, уже существующие в системе, установите флажок для опции **Use copy of** (Использовать копию) и выберите **MCO** в выпадающем меню.
4. Выберите **OK** для добавления измерения MCO.
5. Повторите шаги с 2 по 4 для добавления измерения AV ET.

Создание формулы

1. Выберите последнее измерение.
2. Дважды щелкните его и введите имя формулы.
3. Нажмите "=", чтобы создать формулу.

Рис. 8-46. Вкладка Measurement menu (Меню измерений)

Формула для данного примера имеет следующий вид:
My LIMP = (MCO-AV ET)/AV ET

1. В пользовательской папке (например, "My folder") выберите последнее созданное измерение (например, AV ET).
2. Дважды нажмите **(Name)** (Имя) в последней строке списка *Parameter* (Параметр) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).
3. Введите имя формулы (например, "My LIMP").
4. Выберите =.

   Отобразится окно *Edit Formula* (Редактирование формулы).

Рис. 8-47. Окно Edit formula (редактирование формулы)

5. Выберите "**(**" в выпадающем меню *Operators* (Операторы).
6. В выпадающем списке *Doppler* (Допплер) выберите **MCO [My Folder, MCO**].

   Убедитесь, что выбрано измерение из пользовательской папки (например, My Folder).
7. Выберите "**-**" из выпадающего меню *Operators* (Операторы).
8. В выпадающем списке *Doppler* (Допплер) выберите **AV ET [My Folder, AVET**].
9. Выберите "**)**" из выпадающего меню *Operators* (Операторы).
10. Выберите "**/**" из выпадающего меню *Operators* (Операторы).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Операторы также могут быть введены с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.*

11. В выпадающем списке *Doppler* (Допплер) выберите **AV ET [My Folder, AVET**].

В строке Formula (формула) появится: *({MCO}-{AVET})/{AVET}*.

Единиц измерения не требуется, так как формула - частное величин одинаковой размерности (см. также ‘О единицах измерения’ на *стр. 8-93*).

12. Нажмите **Check** (Проверка), чтобы убедиться в правильности синтаксиса формулы.

Пользовательские измерения

Некоторые пользовательские формулы могут потребовать измерений, которых нет в системе. Нижеследующий пример, основанный на общего вида измерении расстояния, показывает, как создавать пользовательские формулы.

1. Выберите подходящий режим сканирования.
2. Выберите подходящую папку.
3. Нажмите кнопку Add measurement (добавить измерение).

Рис. 8-48. Вкладка Measurement menu (Меню измерений)

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Measure** (Измерение).
2. На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) выберите подходящий режим сканирования для создаваемого измерения (например, 2D).
3. Выберите подходящую папку в *Measurement* (Измерение) (например, Dimension).
4. Нажмите **Add Measurement** (Добавить измерение) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).

   Появится окно *Add measurement* (добавить измерение).

Рис. 8-49. Окно Add measurement (Добавить измерение)

5. Установите флажок **Blank** (Создать с нуля) и нажмите **OK**.

   Вкладка *Measurement menu* (Меню измерений) будет обновлена.

1. Введите имя измерения.
2. Выберите соответствующий измерительный инструмент.
3. Дважды щелкните его и введите имя формулы.

Рис. 8-50. Вкладка Measurement menu (Меню измерений)

6. Введите имя измерения (например, My Distance) на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).
7. Выберите соответствующий измерительный инструмент из выпадающего меню за меткой **Tool** (например, 2D Caliper).
8. Дважды щелкните **(Name)** (Имя) в соответствующей строке параметра (например, Distance) и введите имя параметра (например, My Length).

   Если требуется, измените размерность или число десятичных знаков для измерения, дважды щелкнув

значения в колонках *Unit* (Единица измерения) and *Precision* (Точность) (см. также ‘О единицах измерения’ на *стр. 8-93*).

О единицах измерения

Имейте в виду следующее:

- Все формулы вычисляются в системе СИ (см. таблицу ниже).
- Ели при задании формулы в окне *Edit formula* (Редактирование формулы) единица измерения не определена, значение будет отображаться в единицах системы СИ.

Задание другой единицы измерения

1. Составляя формулу, введите единицу измерения, в которой будет отображаться результат расчета по этой формуле. Например, если Y в формуле Y=f(x) должен отображаться в сантиметрах, введите "cm" в поле *Unit* (Единица измерения) (см. Рис. 8-47 *на стр. 8-90*).

   Поле *Unit* (Единица измерения) чувствительно к регистру, поэтому единицу измерения нужно вводить в том виде, в каком она указана в приведенной ниже таблице (колонка Alternative unit (Альтернативная единица)).
2. Результат формулы всегда должен выражаться в единицах системы СИ (см. приведенную ниже таблицу). Затем автоматически выполняется преобразование в единицу измерения, заданную для отображения.

   Пример: пользователь хочет добавить формулу регрессии для оценки длины **B** в зависимости от измеряемой длины **A**, обе в см.

   Формула имеет следующий вид: B = 2,4 + 1,1*A.

   - Поскольку **A** - измеряемая величина, система подставит в формулу ее значение в системе СИ (м). Предполагается, что переменная **A** в формуле измеряется в см, поэтому A требуется умножить на 100:

     B = 2,4 + 1,1*A***100**
   - Теперь формула даст значение **B** в см. Чтобы перевести этот результат из см в единицу длины системы СИ (м), его надо разделить на 100:

     B = (2,4 + 1,1*A*100) ***/100***

Теперь результат измеряется в метрах, и при вводе этой формулы в систему пользователь получит ожидаемый результат. Если результат измерения **A** составляет 2 см, то получаем следующее: B = (2,4 + 1,1*0,02*100)/ 100 = 0,046 м.

Перед отображением это значение преобразуется в заданную единицу отображения (см), и система показывает значение 4,6 см. Если бы единицей измерения для отображения были выбраны мм, формула дала бы тот же самый результат, 0,046 м, но после автоматического приведения единиц на экран было бы выведено значение 46 мм.

Величина	СИ	Альтернативные единицы
Время	s (с)	ms - msec - min - h
Отношение	%	
Частота	bpm (уд/мин)	
Угол	rad (рад)	deg - grad
Расстояние	m (м)	cm - dm - cm - mm - inch - feet- pixels
Скорость	m/s (м/с)	dm/s - cm/s - mm/s - inch/s
Ускорение	m/s^2 (м/с2)	dm/s2 - cm/s2 - mm/s2 - inch/s2
Площадь	m^2 (м2)	dm2 - cm2 - cm^2 - mm2 - inch2
Объем	m^3 (м3)	dm3 - cm3 - l - dl - cl - ml - gallon - quart
Поток объема	m^3s (м3/с)	dm3/s - cm3/s - l/s dl/s - cl/s - ml/s - m3/min dm3/min - cm3/min - l/min - L/min - dl/min cl/min - ml/min - ml/m2
Давление	mm Hg (мм рт. ст.)*	Pa - kPa - bar - torr - atm - psi
Давление/время	mm Hg/s (мм рт. ст./с)	mmHg/s
Масса	kg (кг)	g - ounce - pound
Другие:		mmHG - Date - WeekDay - Day - NoUnit l/minm2 - g/m2 - cm/m2

Величина	СИ	Альтернативные единицы
* В системе СИ единицей измерения давления является Pa (Па), но здесь используется единица mm Hg (мм рт.ст.) — стандартная единица для медицинских измерений.		

Дополнительные настройки

Вкладка дополнительных настроек

Вкладка *Advanced* (Расширенные параметры) предоставляет дополнительные возможности по настройке функции измерения. Настройки подразделяются на настройки приложений и общие настройки.

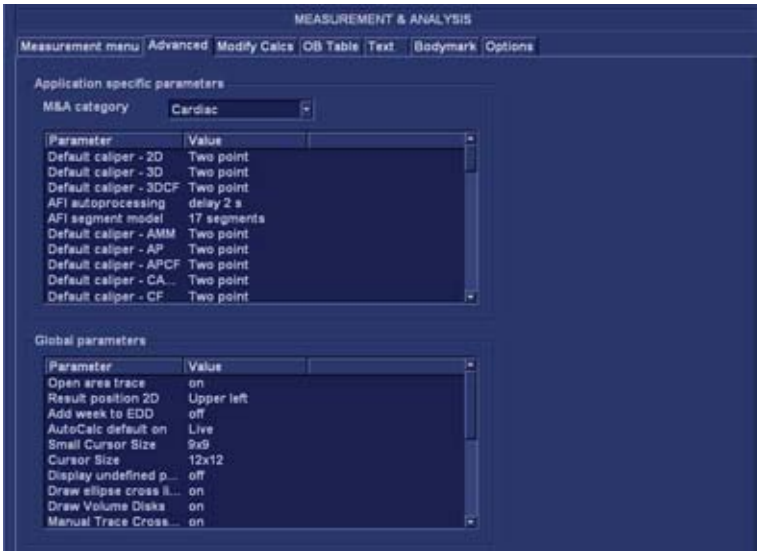


Рис. 8-51. Вкладка дополнительных настроек

1. Для настройки параметров приложения выберите приложение в выпадающем меню *M&A category* (Категория измерения и анализа).
2. Выберите значение, расположенное рядом с параметром, который необходимо настроить.

   Отобразится выпадающее меню.
3. Выберите новое значение в выпадающем меню.

Вкладка изменения расчетов

Вкладка *Modify Calculations* (Изменить расчеты) используется для настройки расчетов, выполняемых при измерении сосудов в допплеровском режиме.

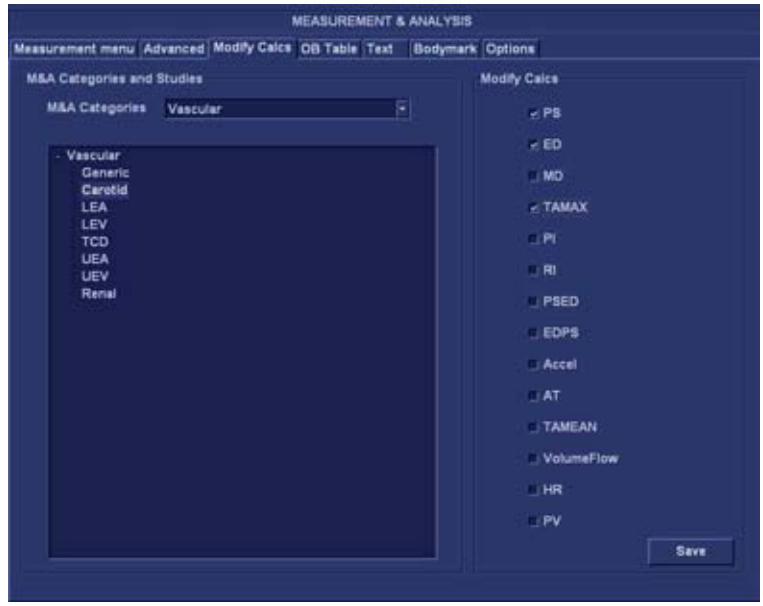


Рис. 8-52. Вкладка изменения расчетов

Следующий пример иллюстрирует настройку расчетов для допплеровского исследования сонной артерии.

1. На вкладке *Modify calculations* (Изменить расчеты) выберите опцию **Vascular** (Сосуды) в поле *M&A Categories* (Категории измерения и анализа).

   Отобразится категория измерения *Vascular* (Сосуды).
2. Выберите **Carotid** (Сонная).

   Отобразятся доступные категории расчетов.
3. Отметьте расчеты, которые необходимо выполнить.
4. Выберите **Save** (Сохранить).

Вкладка таблицы акушерских расчетов

Вкладка OB table (Таблица акушерских расчетов) позволяет создавать и редактировать пользовательские таблицы акушерских расчетов.

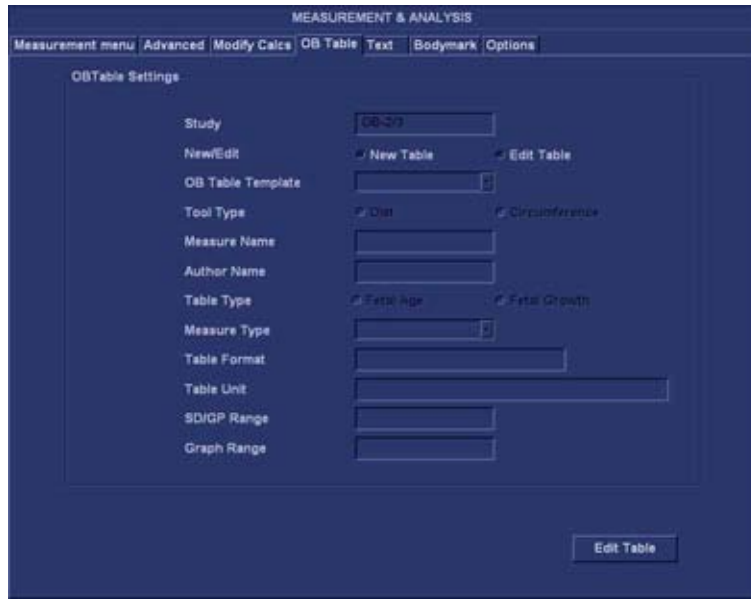


Рис. 8-53. Вкладка таблицы акушерских расчетов

Следующий пример иллюстрирует создание таблицы OB-2/3 (Акушерство 2/3) на основе измерения бипариетального размера головы плода.

1. В категории *Measure/Text* (Измерение/Текст) выберите **Measurement menu** (Меню измерений).
2. На вкладке *Measurement menu* (Меню измерений) выберите режим **2D**.
3. Выберите вкладку **OB table** (Таблица акушерских расчетов).
4. В меню *Measurement* (Измерение) выберите категорию **Obstetrics** (Акушерство) и измерение **OB-2/3** (Акушерство 2/3).
5. На вкладке *OB table* (Таблица акушерских расчетов) выберите **New table** (Новая таблица).
6. Введите или выберите нужные значения для следующих пунктов:
   - **OB Table Template** (Шаблон таблицы акушерских расчетов): при создании новой таблицы акушерских расчетов выберите шаблон (1 - 7), который предполагается использовать в качестве ее основы (см. стр. 8-99).

     В случае редактирования имеющейся таблицы акушерских расчетов выберите таблицу, которую необходимо отредактировать.

- **Tool type** (Тип инструмента): выберите тип измерений (например, Distance (Расстояние))
- **Measure Name** (Имя измерения): введите имя измерения, которое будет отображено в меню *Measurement* (Измерение) (например, My BPD Measure).
- **Author Name** (Имя автора): введите имя автора (например, My Name).
- **Table Type** (Тип таблицы): при необходимости выберите тип таблицы (например, Fetal Age (Возраст плода)).
- **Measure type** (Тип измерения): выберите нужное измерение (например, BPD).

7. Выберите **Edit table** (Редактировать таблицу).

   На экране отобразится таблица акушерских расчетов, сформированная по выбранному шаблону.
8. Введите значения минимума, максимума и интервала в поле *Parameters* (Параметры).

   Столбец *MEAS* (Измерение) будет заполнен автоматически.
9. Введите значения в столбцы *MEAN* (Среднее) and *SD* (Стандартное отклонение).
10. Нажмите **Exit** (Выход), чтобы сохранить данные.

Шаблоны таблиц акушерских расчетов

Шаблон1 1 (по Хедлоку)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	неделя	неделя
	Диапазон таблицы:	1 SD		
	Диапазон графика:	1 SD		
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	Мин.:	[#н#д]		
	Макс.	[#н#д]		
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	неделя	мм	неделя
	Те же, что указаны выше			

Шаблон 2 (по Токио)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день	день
	Диапазон таблицы:	1 SD		
	Диапазон графика:	1 SD		
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	Стандартное отклонение (SD):	[день (+/-)]		

Шаблон 2 (по Токио)				
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день	мм	день
	Те же, что указаны выше			

Шаблон 3 (по Осаке)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день	мм
	Диапазон таблицы:	1 SD		
	Диапазон графика:	1 SD		
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	Стандартное отклонение (SD):	[(mv-pv)/sd]		
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день	мм	день
	Те же, что указаны выше			

Шаблон 4 (на основе нескольких европейских таблиц)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день недели	мм
	Диапазон таблицы:	5–95%		
	Диапазон графика:	5–95%		

Шаблон 4 (на основе нескольких европейских таблиц)				
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	GP:	[%] Вычисляется по таблице роста плода. Если рост плода не указан, GP не вычисляется.		
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день недели	мм	день
	Те же, что указаны выше			

Шаблон 5 (на основе нескольких европейских таблиц)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день недели	мм
	Диапазон таблицы:	1 SD		
	Диапазон графика:	5–95%		
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	GP:	[%] Вычисляется по таблице роста плода. Если рост плода не указан, GP не вычисляется.		
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день недели	мм	день
	Те же, что указаны выше			

Шаблон 6 (на основе нескольких европейских таблиц)					
Возраст плода	Формат:	Измерение	Мин.	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день недели	день недели	день недели
	Диапазон таблицы:	10–90%			
	Диапазон графика:	10–90%			
Результат измерения	Значение:	[см]			
	Гестационный возраст:	[#н#д]			
	GP:	[%] Вычисляется по таблице роста плода. Если рост плода не указан, GP не вычисляется.			
Рост плода	Формат:	Возраст	Мин.	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день недели	мм	мм	мм
	Те же, что указаны выше				

Шаблон 7 (на основе нескольких европейских таблиц)				
Возраст плода	Формат:	Измерение	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	мм	день недели	мм
	Диапазон таблицы:	1 SD		
	Диапазон графика:	10–90%		
Результат измерения	Значение:	[см]		
	Гестационный возраст:	[#н#д]		
	GP:	[%] Вычисляется по таблице роста плода. Если рост плода не указан, GP не вычисляется.		

Шаблон 7 (на основе нескольких европейских таблиц)				
Рост плода	Формат:	Возраст	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
	Единицы измерения:	день недели	мм	мм
	Те же, что указаны выше			

Нормальные величины

Пользователь может установить нормальные значения для всех параметров. Нормальное значение может быть или диапазоном, или порогом. Вводимые нормальные значения группируются по категории измерения (например, кардиология, педиатрия, и т.д.).

Нормальные значения отображаются в отчете, если шаблон отчета настроен на их отображение (см. стр. 11-38).

Ввод нормального значения

1. Категория измерения
2. Выбранное измерение
3. Параметры
4. Нажмите для ввода нормального значения

Рис. 8-54. Добавление нормального значения

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию конфигурации **Measure/Text** (Измерение/Текст).

Отобразится вкладка *Measurement menu* (Меню измерений) (Рис. 8-54).

2. Найдите нужное измерение в меню *Measurement* (Измерение).

   Параметры выбранных измерений отобразятся на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы изменить категорию измерения, нажмите на* ***Heading*** *(Заголовок) в меню Measurement (Измерение) и выберите другую категорию измерения.*

3. Нажмите = в столбце *Normal value* (Нормальное значение).

   Откроется окно *Normal value* (Нормальное значение).

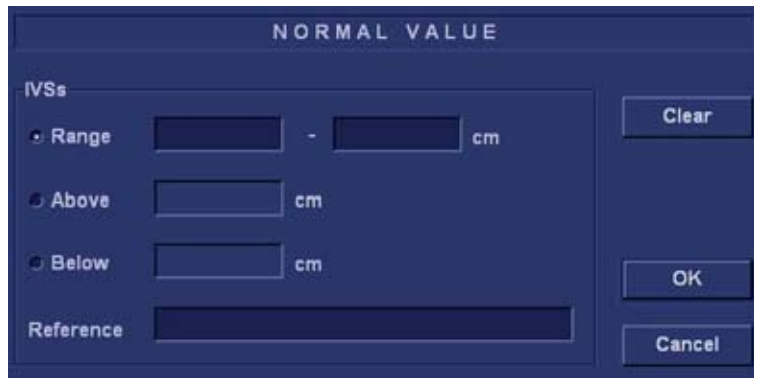


Рис. 8-55. Окно Normal value (Нормальное значение)

4. В окне *Normal value* (Нормальное значение):
   - Выберите Normal value type (тип нормальных значений) - (Range, Above or Below) (Диапазон, Выше или Ниже).
   - Тип для нормального значения.
   - Если необходимо, введите справочные данные для нормального значения.
5. Нажмите **OK**.

   Нормальное значение отобразится на вкладке *Measurement menu* (Меню измерений).

Для отображения нормальных значений и справочных сведений в отчете, необходимо настроить шаблон отчета так, чтобы в нем показывались нормальные значения (см. ‘Нормальные величины’ на *стр. 8-103*). Результаты измерений, выходящие за пределы нормальных значений, в отчете будут отмечены знаком "!".

Таблица результатов измерений

Таблицу *Measurement result* (Результаты измерения) можно сворачивать и перемещать, чтобы она не заслоняла ультразвуковое изображение.

Сворачивание таблицы результатов измерения

1. Выберите в заголовке таблицы *Measurement result* (Результаты измерения).

   Таблица *Measurement result* (Результаты измерения) будет свернута в строку заголовка.

   Чтобы развернуть таблицу *Measurement result* (Результаты измерения), повторите шаг 1.

Перемещение таблицы результатов измерения

1. Выберите в заголовке таблицы *Measurement result* (Результаты измерения).
2. Переместите таблицу с помощью трекбола.
3. Нажмите **Select** (Выбрать), чтобы закрепить таблицу.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Вариант: используйте для перемещения таблицы элемент управления **Move Result Win** (Переместить окно результатов) на сенсорной панели.*

Удаление измерений

1. Выберите результат измерения, который требуется удалить, в таблице *Measurement result* (Результаты измерения).
2. Выберите **Delete measurement** (Удалить измерение) в контекстном меню.

Рабочая таблица

Рабочая таблица позволяет просматривать, редактировать, удалять и распечатывать данные независимо от отчета. Все результаты измерений и расчетов, полученные в ходе обследования, можно в любое время просмотреть в рабочей таблице.

Обзор

1. Вид измерения
2. Параметр измерения
3. Результат вычисления в соответствии выбранным типом значения.
4. Измеренные/вычисленные значения
5. Тип значения: среднее, максимальное, минимальное или последнее

Рис. 8-56. Экран рабочей таблицы

Использование рабочей таблицы

1. Нажмите **Worksheet** (Рабочая таблица) на панели управления.
2. Выберите тип измерения.
3. Для просмотра списка измерений используйте элементы управления **Page Up** (Страница вверх), **Page**

Down (Страница вниз) или **Page Change** (Смена страницы).

Выбор типа значения

1. Выберите соответствующую ячейку в столбце *Method* (Метод).

   Отобразится выпадающее меню, содержащее возможные варианты.

1. Среднее значение проведенных измерений
2. Максимальное значение измерения
3. Минимальное значение измерения
4. Последнее проведенное измерение

Рис. 8-57. Типы значений

2. Выберите подходящий вариант.

   Значения изменятся соответствующим образом.

Исключение и включение измеренных значений

Одно или несколько значений измерения параметра можно исключить из подсчета среднего значения.

1. Наведите курсор на значение, которое требуется исключить.
2. Нажмите кнопку **обновления меню**.
3. Выберите **Exclude value**/**Include value** (Исключить значение/Включить значение) в контекстном меню.

Удаление измеренных значений

1. Наведите курсор на значение, которое требуется удалить.
2. Нажмите кнопку **обновления меню**.
3. Выберите:
   - **Delete value** (Удалить значение), чтобы удалить текущее значение.

- **Delete set** (Удалить группу), чтобы удалить группу значений.
- **Delete all** (Удалить все), чтобы удалить все значения из рабочей таблицы.

Изменение измеренного значения

1. Выберите измерение, которое требуется изменить.
2. Введите новое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измеренный значения помечаются звездочкой (*).

Глава 9

Количественный анализ

Содержание главы:

‘Обзор функций количественного анализа’ на стр. 9-3

‘Работа в режиме количественного анализа’ на стр. 9-10.

Введение

Пакет программного обеспечения для выполнения количественного анализа (Q Analysis) первичных данных, полученных в режимах TVI (отслеживание движения ткани, определение степени и скорости деформации, TSI), а также методом контрастной визуализации. Функция Q Analysis предназначена, главным образом, для кардиологических исследований взрослых.

Основными отличительными характеристиками данного пакета опций являются следующие:

- Возможность отображения нескольких графиков временной зависимости, полученных в разных режимах, для выбранных участков миокарда.
- Наличие произвольного конвексного анатомического М-режима

Обзор функций количественного анализа

Запуск процедуры количественного анализа

Запуск процедуры количественного анализа в режиме воспроизведения

1. Откройте исследование и выберите кинопетлю с данными скорости движения тканей или контрастной визуализации.
2. Нажмите **Q Analysis** (Количественный анализ).

   Отобразится экран *Quantitative Analysis* (Количественный анализ) (см. Рис. 9-1).

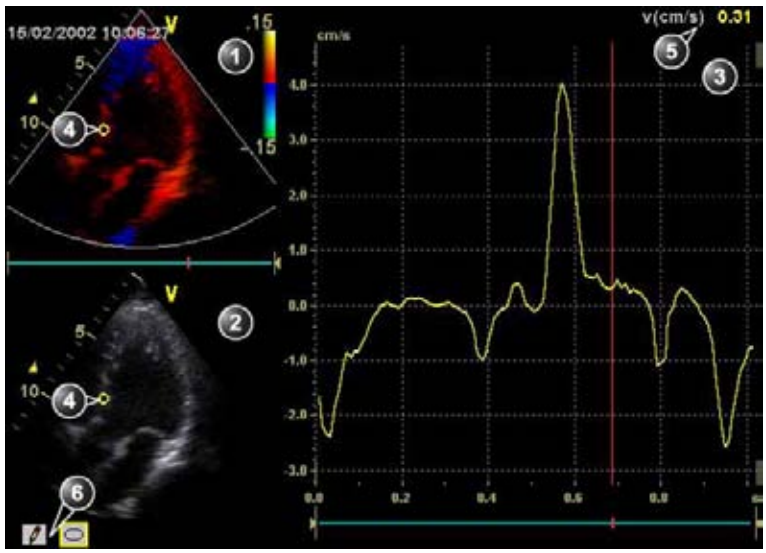
Запуск процедуры количественного анализа в режиме визуализации в реальном времени

1. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
2. Нажмите **Q Analysis** (Количественный анализ).

   Отобразится экран *Quantitative Analysis* (Количественный анализ) (см. Рис. 9-1).

Экран количественного анализа

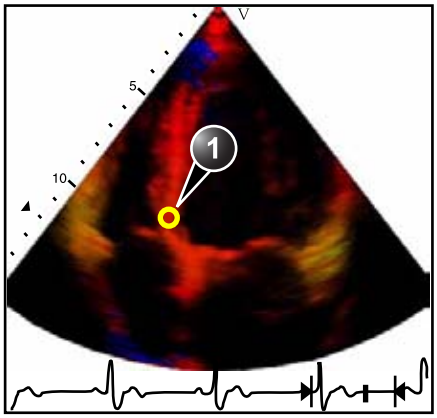
Обзор



1. Окно цветовой кинопетли
2. Окно тканевой кинопетли
3. Окно анализа
4. Область выборочного обследования
5. Время и скорость в месте установки курсора
6. Инструменты области выборочного обследования

Рис. 9-1. Окно количественного анализа (здесь —с данными скорости движения тканей)

Окно цветовой кинопетли



Отображение данных скорости движения тканей, а также отслеживания движения, деформации и скорости деформации ткани или данных с цветовой кодировкой, полученных в режиме энергетического допплера.

Область выборочного обследования (1): Обозначение области выборки для построения кривой скорости движения ткани (режим тканевого допплера), смещения (режим отслеживания движения ткани), процента деформации (режим определения деформации), скорости деформации (режим определения скорости деформации) или интенсивности (режим контрастной визуализации). Область выборочного обследования кодируется цветом: первая область выборочного обследования обозначается желтым цветом, вторая — синим, и т.д.

[a)] Отображается только при выборе (с помощью курсора) области выборочного обследования.

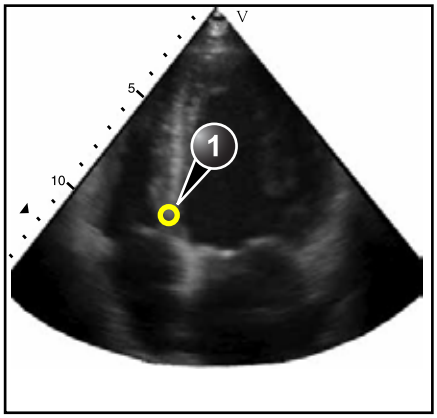
[b)] Применимо только к данным контрастной визуализации.

[c)] Отображается только при наведении курсора на закрепленную область выборочного обследования.

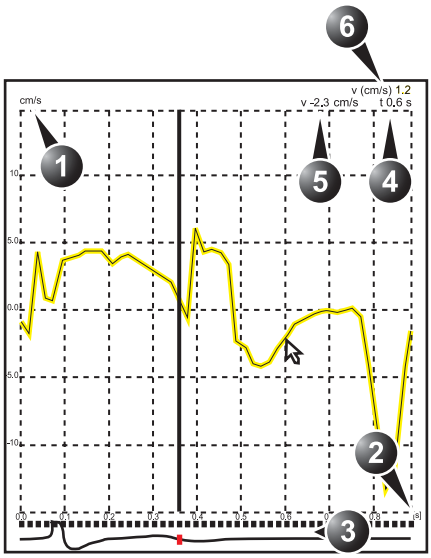
Системное меню для окон кинопетли
Данное меню отображается при нажатии **Update menu** (Меню обновлений), когда курсор находится в одном из окон *кинопетли*.

- **Delete all Sample areas** (Удалить все области выборочного обследования): удаление всех кривых одновременно.
- **Disable frame**[b] (Блокировать кадр): текущий кадр исключается из кинопетли при ее воспроизведении.
- **Set Sample area Shape**[a] (Задать форму области выборочного обследования): изменение размера и формы выбранной области посредством задания ее высоты, ширины и угла наклона. Маркер трекбола должен указывать на закрепленную область выборочного обследования.
- **Label Sample area...**[a] (Маркировать область выборочного обследования): присвоение области выборочного обследования описательного имени. Это имя позволяет идентифицировать область выборочного обследования при экспорте данных.
- **Delete Sample area**[c] (Удалить область выборочного обследования): удаление выбранной области выборочного обследования.
- **Delete anchor**[c] (Удалить указатель привязки): удаление указателя привязки динамической области выборочного обследования (см. также стр. 9-10 и стр. 9-12).
- **Cancel** (Отмена): выход из меню *System* (Системного меню).

Окно тканевой кинопетли

	Отображение данных в режиме 2D **Область выборочного обследования (1):** Обозначение области выборки для построения кривой скорости движения ткани (режим тканевого допплера), смещения (режим отслеживания движения ткани), процента деформации (режим определения деформации), скорости деформации (режим определения скорости деформации) или интенсивности (режим контрастной визуализации). Область выборочного обследования кодируется цветом: первая область выборочного обследования обозначается желтым цветом, вторая — синим, и т.д.
	Инструменты области выборочного обследования: • : создание области выборочного обследования на основе схемы, нарисованной от руки. • : создание области выборочного обследования заранее заданной формы (круглой/эллиптической) (функция настраивается пользователем, см. стр. 9-16).

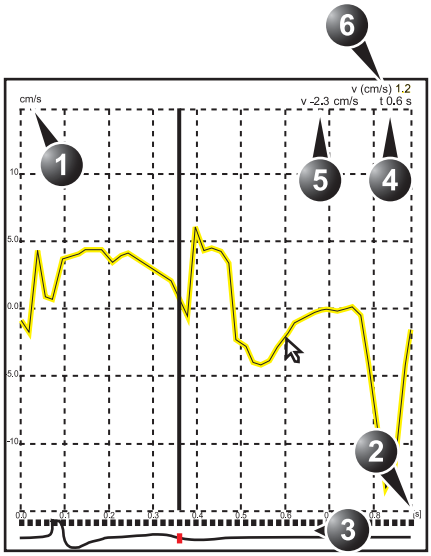
Окно анализа



скорости движения тканей:
Отображение кривой скорости
1. Ось Y: шкала скорости (см/с)
2. Ось X: время (с)
3. ЭКГ
4. Время для места установки курсора
5. Скорость для места установки курсора
6. Скорость для места установки маркера кадра (с цветовой кодировкой)

Отслеживание движения ткани:
Отображение кривой смещения ткани
1. Ось Y: шкала смещения (мм)
2. Ось X: время (с)
3. ЭКГ с маркерами начала и завершения отслеживания
4. Время для места установки курсора
5. Смещение для места установки курсора
6. Смещение для места установки маркера кадра (с цветовой кодировкой)

Скорость деформации:
Отображение кривой скорости деформации (скорость деформации (c^{-1}))
1. Ось Y: c^{-1}
2. Ось X: время (с)
3. ЭКГ
4. Время для места установки курсора
5. Скорость деформации для места установки курсора
6. Скорость деформации для места установки маркера кадра



Деформация:
Отображение кривой деформации (степени деформации ткани (%))

1. Ось Y: процент смещения
2. Ось X: время (с)
3. ЭКГ с маркерами начала и завершения отслеживания деформации
4. Время для места установки курсора
5. % деформации для места установки курсора
6. % деформации для места установки маркера кадра (с цветовой кодировкой)

Контрастирование:
Отображение кривой зависимости интенсивности от времени

1. Ось Y: шкала интенсивности (логарифмическая (дБ) или с линейными акустическими единицами (AU)).
2. Ось X: время (с) или dT (с), время от предыдущего кадра.
3. ЭКГ: отображение кривой ЭКГ с маркером текущего кадра и маркерами начала и конца кинопетли.
4. Время для места установки курсора
5. Интенсивность (дБ или AU) для места установки курсора
6. Интенсивность (дБ или AU) для места установки маркера кадра (с цветовой кодировкой)

a) Применимо только к данным контрастной визуализации.

b) Отображается только в режиме увеличения.

Меню *System* (Системное меню) для окна анализа:
Данное меню отображается при нажатии **Update menu** (Меню обновлений) когда курсор находится в одном из окон анализа.

- **Delete all Sample areas** (Удалить все области выборочного обследования): удаление всех кривых одновременно.
- **Analysis signal** (Анализируемый сигнал): переключение между окнами графиков скорости, смещения, скорости деформации, степени деформации, а также интенсивности в шкале серого.
- **Drift compensation** (Компенсация смещения): компенсация смещения кривых деформации или движения ткани либо посредством возвращения кривой к нулю в точке начала отслеживания (сброс цикла), либо посредством линейной компенсации на протяжении цикла (линейная компенсация).
- **Vertical auto-scaling** (Автоматический подбор вертикального масштаба): выбор между полной шкалой и шкалой, соответствующей интервалу между максимальным и минимальным значениями для отображаемой кривой (кривых).
- **Vertical unit**[a] (Единицы вертикальной шкалы): выбор между логарифмическими (дБ) и линейными акустическими (AU) единицами.
- **Line style** (Вид графика): выбор между отображением только сплошной линии и отображением сплошной линии с квадратными маркерами в каждой из точек графика.
- **Smoothing** (Сглаживание): сглаживание кривой посредством фильтрации данных в пределах заданного временного интервала. Тип фильтра и временной интервал определяются пользователем. Тип доступного фильтра зависит от отображенного анализируемого сигнала.
- **Export traces** (Экспорт кривых): сохранение данных в формате ASCII, поддерживаемом программами табличных вычислений. Возможен также экспорт данных физиологических кривых, если таковые имеются.
- **Curve fitting**[a] (Аппроксимация кривой): выбор между значениями Wash-in (Фаза накопления), Wash-out (Фаза вымывания) и Off (Выкл.)
- **Unzoom**[b] (Уменьшить): восстановление исходного размера окна анализа при нахождении в режиме увеличения.
- **Cancel** (Отмена): выход из меню *System* (Системного меню).

Назначаемые функции трекбола

QA (Количественный анализ):
Указатель в режиме количественного анализа
Scroll/Speed (Прокрутка/Скорость):

- Прокрутка кинопетли, если кинопетля остановлена.
- Контроль скорости кинопетли во время ее воспроизведения.

Нажатие клавиши **Trackball** (Трекбол) обеспечивает переключение между назначаемыми функциями **QA** (Количественный анализ) и **Scroll/Speed** (Прокрутка/Скорость).

Работа в режиме количественного анализа

Построение кривой

Возможно построение до восьми кривых

Об области выборочного обследования

Возможны три состояния области выборочного обследования:

- **Free sample area** (Свободная область выборочного обследования): свободно перемещаемая область выборочного обследования (курсор QA) до закрепления.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Свободная область выборочного обследования исчезает при наведении курсора QA на статичный закрепленный кадр.*

- **Static sample area** (Статичная область выборочного обследования): свободная область выборочного обследования может быть закреплена нажатием **Select** (Выбрать).
- **Dynamic anchored sample area** (Динамическая закрепленная область выборочного обследования): область выборочного обследования, закрепленная в пределах двух или более кадров (см. ниже о ручном отслеживании). В каждом из этих кадров область выборочного обследования отмечается указателем привязки. При воспроизведении/прокрутке кинопетли область выборочного обследования плавно перемещается между точками привязки.

Построение кривой

Кривая для стандартной области выборочного обследования

Форма стандартной области выборочного обследования может быть задана пользователем (см. стр. 9-16).

1. Если функция, назначенная трекболу, не является QA (Количественный анализ), нажимайте кнопку **Trackball** (Трекбол) до тех пор, пока не подсветится **QA**.
2. Если необходимо, выберите форму области выборочного обследования с помощью кнопки **Shape** (Форма) .
3. Поместите курсор в одно из окон *кинопетли*.

   Курсор примет форму указателя области выборочного обследования (белый круг).

   В окне *анализа* отобразится кривая для предварительного просмотра.
4. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать), чтобы закрепить область выборочного обследования.

   В выбранном кадре область выборочного обследования будет отмечена указателем привязки.

   Если в кинопетле больше одного сердечного цикла, область выборочного обследования также будет закреплена в соответствующем кадре в следующих сердечных циклах.

   Соответствующие изменения кривой отобразятся в окне *анализа*.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Кривая и область выборочного обследования кодируются цветом. Первая из построенных кривых окрашивается в желтый цвет, вторая — в синий, и т. д.*

Курсор деформации

В режимах Strain (деформация) и Strain rate (скорость деформации) в области выборочного обследования отображается курсор деформации, показывая сегмент по направлению луча, который используется для вычисления деформации и скорости деформации. Убедитесь, что при закреплении области выборочного обследования курсор деформации находится в миокарде.

Траектория области выборочного обследования, построенной от руки

1. Выберите кнопку **Карандаш** .
2. Поместите курсор в одно из окон *кинопетли*.

   Курсор приобретет форму перекрестия.
3. Нажав и удерживая клавишу **Select** (Выбрать), очертите область выборочного обследования с помощью трекбола.
4. Отпустите клавишу **Select** (Выбрать).

Область выборочного обследования автоматически закрывается.

Соответствующие изменения кривой отобразятся в окне *анализа*.

Ручное отслеживание области выборочного обследования (динамическая закрепленная область выборочного обследования)

Возможность перемещения области выборочного обследования позволяет с высокой степенью надежности обеспечивать получение данных для построения кривых на одном и том же участке в течение всего сердечного цикла.

1. Переведите изображение в режим стоп-кадра и расположите область выборочного обследования в исследуемой области.

   Отметьте анатомическое расположение области выборочного обследования.
2. Перейдите к новому кадру.
3. Нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
4. Наведите курсор на область выборочного обследования.
5. Нажмите **кнопку выбора**.

   Теперь область выборочного обследования не закреплена.
6. Перетащите область выборочного обследования в соответствующее место в новом кадре.

   Если область выборочного обследования закреплена более чем в одном кадре, выполняется линейная интерполяция, чтобы область выборочного обследования при прогоне кинопетли плавно перемещалась между закрепленными позициями в выбранных кадрах.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В исходном и новом кадрах данная область выборочного обследования будет отмечена указателем привязки.*

7. Нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **Scroll** (Прокрутка).
8. Прокрутите кинопетлю и следите за тем, чтобы область выборочного обследования следовала за движением анатомической структуры.
9. Для того чтобы получить более точное смещение области выборочного обследования, добавьте в

некоторые кадры закрепленные области выборочного обследования.

Для перемещения динамической закрепленной области выборочного обследования

1. Переведите изображение в режим стоп-кадра.
2. Нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **Scroll** (Прокрутка).
3. Прокрутите кинопетлю до кадра, где была закреплена область выборочного обследования.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В этом кадре область выборочного обследования отмечена указателем привязки.*

4. Нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
5. Наведите курсор на область выборочного обследования, которую требуется переместить, в одном из окон *кинопетли*.
6. Нажмите **кнопку выбора**.

   Теперь область выборочного обследования не закреплена.
7. Перетащите область выборочного обследования в нужное место.
8. Чтобы закрепить область выборочного обследования в нужном положении, нажмите **Select** (Выбрать).

Изменение масштаба в окне анализа

1. В окне *анализа* задайте область увеличения с помощью курсора трекбола, удерживая нажатой клавишу **Select** (Выбрать).
2. Отпустите кнопку **Select** (Выбрать).

   В окне *анализа* отобразится выбранная область.

Чтобы отменить изменение масштаба

1. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
2. Выберите команду **Unzoom** (Уменьшить).

Удаление траектории

Возможно удаление всех кривых одновременно, а также удаление кривых по одной.

Удаление всех кривых

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Поместив курсор в одно из окон *кинопетли*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
3. Выберите **Delete all sample areas** (Удалить все области выборочного обследования).

Удаление одной кривой

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Наведите курсор на область выборочного обследования, которую требуется удалить.
3. Нажмите кнопку **Обновить меню**.

   Отобразится *системное меню*.
4. Выберите **Delete sample area** (Удалить область выборочного обследования).

Сохранение/вызов данных количественного анализа

1. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение), чтобы сохранить данные количественного анализа.
2. Для вызова данных количественного анализа выберите соответствующую пиктограмму в буфере и нажмите **Q Analysis** (Количественный анализ).

Блокировка кадров

Функция блокировки кадра позволяет исключить нужный кадр из кинопетли. Блокировка кадра возможна только при работе с данными контрастных исследований.

Блокировка кадров

1. Наведите курсор на маркер кадра, который требуется заблокировать, под окном *анализа* (см. Рис. 9-2).
2. Чтобы заблокировать кадр, нажмите **Select** (Выбрать).

   Метка кадра становится красной.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Отмена блокировки кадра: нажмите **Select** (Выбрать), наведя курсор на соответствующий маркер кадра.*

Блокировка за один раз нескольких последовательных кадров

1. Удерживая нажатой клавишу **Select**, (Выбрать), перемещайте курсор по маркерам кадров, которые требуется заблокировать.

   Метки кадров становятся красными.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Отмена блокировки серии кадров: перемещайте курсор по маркерам нужных кадров, удерживая нажатой клавишу **Select** (Выбрать).*

Блокировка кадров, синхронизированных с ЭКГ

На сканограмме, охватывающей несколько сердечных циклов, возможна блокировка всех кадров кроме одного во всех циклах. Данная функция позволяет, например, выбрать в каждом из сердечных циклов конкретный кадр систолы.

1. Прокрутите кинопетлю, чтобы идентифицировать фазу сердечного цикла для анализа или идентификации фазы сердечного цикла на кривой ЭКГ.
2. Наведите курсор на маркер нужного кадра в одном из сердечных циклов (см. Рис. 9-2).
3. Нажмите кнопку **Обновить меню**.

   Отобразится *системное меню*.
4. Выберите команду **ECG triggering** (Синхронизация по ЭКГ).

   Будут заблокированы все кадры всех циклов кроме выбранного кадра, а также аналогичных кадров других циклов.

Отмена блокировки для всех кадров

1. Наведите курсор на *ось маркера кадра*.
2. Нажмите клавишу **Обновить меню** в области трекбола на контрольной панели.

   Отобразится *системное меню*.
3. Выберите команду **Enable all frames** (Разрешить все кадры).

   Блокировка всех ранее заблокированных кадров будет отменена.

1. Окно анализа
2. Ось маркера кадров
3. Разрешенный кадр (зеленая метка)
4. Заблокированный кадр (красная метка)
5. ЭКГ
6. Текущий кадр

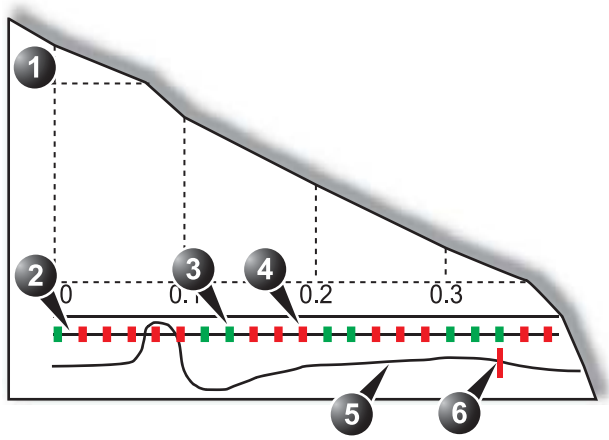


Рис. 9-2. Блокировка кадров

Оптимизация

Оптимизация параметров области выборочного обследования

Возможно измерение формы, а также маркировка области выборочного обследования.

Изменение области выборочного обследования

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Наведите курсор на область выборочного обследования, форму которой требуется изменить.
3. Нажмите кнопку **Обновить меню**.

   Отобразится *системное меню*.
4. Выберите команду **Set Sample area shape** (Задать форму области выборочного обследования).

   Появляется *диалоговое окно,* в котором пользователь может регулировать высоту, ширину и угол области выборочного обследования (см. Рис. 9-3).

Рис. 9-3. Окно изменения формы области выборочного обследования

5. Измените форму области выборочного обследования с помощью регуляторов.
6. Нажмите **OK**, чтобы вернуться к окну *Quantitative analysis* (Количественный анализ) и использовать полученные настройки только в рамках текущей процедуры анализа.

   ИЛИ

   Нажмите **Set as default** (Установить по умолчанию), чтобы вернуться к экрану *Quantitative analysis* (Количественный анализ) и сохранить полученные настройки в качестве настроек по умолчанию.

Маркировка области выборочного обследования

Метка области выборочного обследования позволяет идентифицировать данные, полученные для данной области, при их экспорте в программу табличных вычислений.

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Наведите курсор на область выборочного обследования, которую требуется снабдить меткой.
3. Нажмите кнопку **Update menu** (Обновить меню).

   Отобразится *системное меню*.
4. Выберите **Label Sample area...** (Маркировка области выборочного обследования).

   Отобразится *диалоговое* окно с полем свободного ввода текста (см. Рис. 9-4).
5. Введите имя области выборочного обследования.
6. Нажмите **OK**, чтобы вернуться к экрану *Quantitative analysis* (Количественный анализ).

Рис. 9-4. Окно маркировки области выборочного обследования

Отображение кривых

Ось Y

Автоматический выбор масштаба

Система может быть настроена либо на отображение полной шкалы, либо на отображение шкалы, соответствующей интервалу между максимальным и минимальным значениями для отображаемой кривой (кривых) (Функция автоматического подбора масштаба). В дополнение к этому, функция автоматического подбора масштаба может быть настроена либо на обновление масштаба в режиме реального времени (обновление по мере перемещения области выборочного обследования), либо на отложенное включение (обновление при закреплении области выборочного обследования).

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
3. Выберите команду **Vertical auto-scaling** (Автоматический подбор вертикального масштаба).

   Отобразится меню *Vertical auto-scaling* (Автоматический подбор вертикального масштаба).

Рис. 9-5. Меню автоматической установки масштаба по вертикали

4. Выберите необходимый параметр:
   - **Delayed** (Отложено): автоматическая установка масштаба после закрепления области выборочного обследования.
   - **On** (Вкл.) автоматическая установка масштаба при перемещении области выборочного обследования.
   - **Off**: полномасштабное отображение.

Единицы по вертикали

При анализе данных контрастной визуализации в качестве оси Y может быть выбрана либо логарифмическая шкала (дБ), либо шкала с линейными акустическими единицами (AU) — как для данных интенсивности, полученных при визуализации ткани (в режиме 2D), так и для данных интенсивности, полученных в режиме энергетического допплера.

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
3. Выберите команду **Vertical unit** (Единицы вертикальной шкалы).

   Отобразится меню *Vertical unit* (Единицы вертикальной шкалы).

Рис. 9-6. Меню единиц вертикальной шкалы

4. Выберите необходимый параметр.

Сглаживание кривой

Система может сглаживать отображение траектории путем применения фильтра поверх определенного временного окна. Тип доступного фильтра зависит от отображенного анализируемого сигнала.

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).

2. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
3. Выберите команду **Smoothing** (Сглаживание).

   Отобразится *меню сглаживания*.
4. Выберите фильтр сглаживания.

   Отображение траектории обновится.

Составная кинопетля

Функция составной кинопетли вычисляет и отображает кинопетли, полученные усреднением по времени нескольких последовательных сердечных циклов. Число усредняемых циклов отображается в левом верхнем углу.

Чтобы применить составную кинопетлю:

1. Для задания количества усредняемых циклов используйте элемент управления **Cine compound** (Составная кинопетля).

   Траектории обновляются, отображая усредненные данные. Число усредняемых сердечных циклов отображается в левом верхнем углу.
2. Для просмотра последнего из записанных сердечных циклов нажмите **CC Zoom** (Увеличение CC).
3. Нажмите **CC Zoom** (Увеличение CC) снова, чтобы отменить увеличение.

Переключение режимов и траекторий

Пользователь может переключаться между режимом визуализации скорости движения тканей, режимом отслеживания движения ткани, режимом определения скорости деформации или режимом определения степени деформации, чтобы получить доступ к специальным элементам управления этих режимов, или чтобы отобразить альтернативные траектории для выбранного режима.

Для переключения режима

1. Перейдите к **Page 2** (Страница 2) на сенсорной панели.
2. Выберите нужный режим (визуализация скорости движения тканей, отслеживание движения ткани, определение степени деформации, определение скорости деформации, TSI).

Для переключения траектории

1. При необходимости нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбрана функция **QA** (Количественный анализ).
2. Поместите курсор в окно *анализа*.
3. Нажмите кнопку **Update menu** (Обновить меню).

   Отобразится *системное меню*.
4. Выберите команду **Analysis signal** (Анализируемый сигнал).

   Отобразится меню *Analysis signal* (Анализируемый сигнал).

Рис. 9-7. Меню анализируемого сигнала

5. Выберите нужную кривую.

   Выбранная кривая отобразится в окне *анализа*.

Анализ методом аппроксимации кривой:

Анализ методом аппроксимации кривой используется для оценки локальной перфузии миокарда с использованием контрастного вещества.

Анализ выполняется на основе двух алгоритмов:

- **Аппроксимация кривой накопления**: распознавание и оценка локальной перфузии с использованием контрастного вещества.

  Накопление описывается следующей экспоненциальной функцией:

  $y(t)=A[1-e^{-kt}]+B$, где:

  - **A** (в дБ или AU) — интенсивность сигнала от контрастного вещества.

- **B** (в дБ или AU) — интенсивность сигнала в момент времени t = 0 (момент времени, обозначаемый левым маркером). Это соответствует уровню сигнала от ткани (базовому), если выбранной начальной точке соответствует отсутствие контрастного вещества.

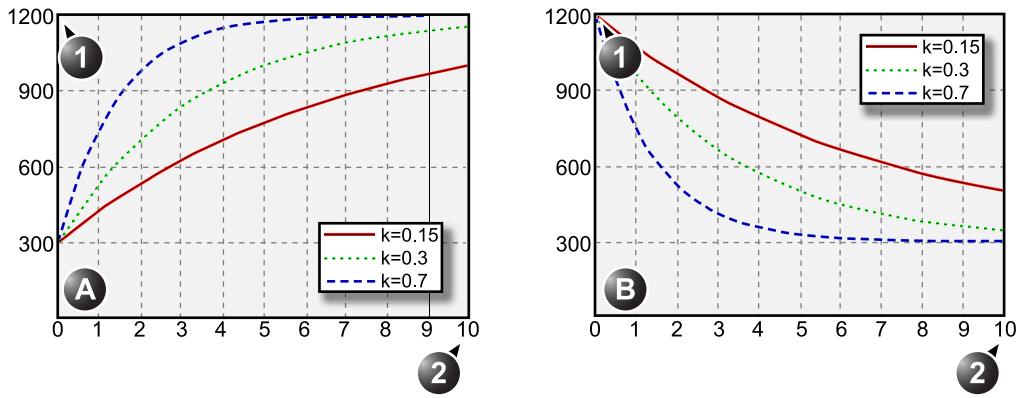
  Обратите внимание на то, что A+B = сигнал от контраста + сигнал от ткани = плоская часть кривой.
- **k** (1/c) — постоянная времени.

- **Аппроксимация кривой вымывания**: локальное распознавание и оценка скорости вымывания контрастного вещества (например, из миокарда или ЛЖ).

  Вымывание описывается следующей экспоненциальной функцией:

  $y(t)=Ae^{-kt}+B$, где:
  - **A** (в дБ или AU) — интенсивность сигнала от контрастного вещества.
  - **B** (в дБ или AU) — интенсивность сигнала от ткани = базовый уровень сигнала.

    Обратите внимание на то, что A+B — исходный уровень интенсивности.
  - **k** (1/c) — постоянная времени.



1. Интенсивность (AU)
2. Время (c)

Рис. 9-8. Примеры аппроксимации кривых, A) накопление, B) вымывание
A=900 AU, B=300 AU для всех кривых

Аппроксимация кривой накопления

Обзор

Аппроксимация кривой накопления выполняется с целью распознавания и оценки скорости локальной перфузии с использованием контрастного вещества. Эта информация может быть получена двумя методами:

- Использование приложения для визуализации в реальном времени с кодированной фазовой инверсией (CPI) и низкой мощностью передачи (MI 0,1). При нажатии **Flash** (Вспышка) большая часть контрастного вещества в пределах плоскости сканирования разрушится. В период визуализации при низкой мощности сигнала непосредственно после вспышки может быть получена информация о том, насколько быстро контрастное вещество проникает в различные сегменты миокарда. Сохранение данных через 5-10 секунд после вспышки и выполнение аппроксимации полученной кривой позволяет исследовать перфузию миокарда.
- Использование приложения для контрастной визуализации миокарда в режиме синхронизации. Этот режим визуализации предполагает разрушение контрастного вещества. Интенсивность изображения определяется интервалом до каждого синхронизированного кадра. Варьирование интервала синхронизации позволяет получить информацию о скорости проникновения контрастного вещества в миокард после разрушения.

Выполнение аппроксимации кривой накопления

Из режима контрастного исследования в количественном анализе:

1. Заблокируйте кадры, которые значительно отличаются от других (например, из-за дыхательных движений пациента или перемещения датчика), см. стр. 9-14.
2. Наведите курсор на область выборочного обследования на миокарде в одном из окон *кинопетли*.

ПРИМЕЧАНИЕ: В области миокарда может быть задано до восьми областей выборочного обследования.

3. При необходимости измените форму области выборочного обследования, как описано на стр. 9-16.
4. Из-за движения миокарда область выборочного обследования в каждом кадре необходимо регулировать вручную, чтобы она находилась внутри миокарда

(Ручное слежение за областью выборочного обследования).

Сигналы от полостей сердца обычно в 10-20 раз интенсивнее сигналов от миокарда, поэтому их значения в большой степени влияют на результат усреднения для области выборочного обследования.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Дополнительную информацию см. на 'Ручное отслеживание области выборочного обследования (динамическая закрепленная область выборочного обследования)' на стр. 9-12.*

5. Просмотрите кинопетлю, чтобы гарантировать, что область выборочного обследования находится в одной и той же анатомической позиции во всех кадрах.
6. Воспользуйтесь элементом управления **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка) и прокрутите кинопетлю до нужного места. Обычно это кадры непосредственно после вспышки.
7. Чтобы выполнить аппроксимацию кривой для нужной области, отрегулируйте положение **левого** и **правого** маркеров.
8. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
9. Выберите команду **Curve fitting** (Аппроксимация кривой).

   Отобразится *меню аппроксимации кривой*.

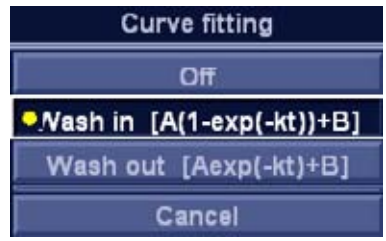
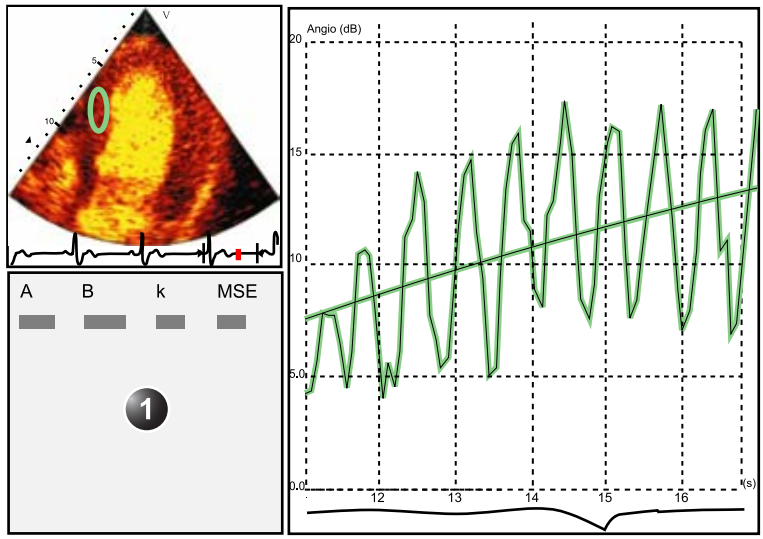


Рис. 9-9. Меню аппроксимации кривой

10. Выберите команду **Wash-in** (Фаза накопления).

    В окне *анализа* появляется кривая накопления (см. Рис. 9-10).



1. Окно параметров

Рис. 9-10. Аппроксимация накопления по данным контрастирования миокарда в реальном времени с кодированной фазовой инверсией (CPI).

Построение кривой накопления с использованием различных интервалов синхронизации

Если наборы данных содержат кадры с неодинаковыми временными интервалами, например, синхронизируемые изображения с возрастающими интервалами синхронизации, то данные можно изобразить графически, воспользовавшись временным интервалом (dt) по оси X.

1. Исключите нежелательные кадры. Аппроксимирующая кривая строится с использованием всех кадров.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Процедура блокировки кадров описывается на стр. 9-14.*

2. Наведите курсор на область выборочного обследования на миокарде в одном из окон *кинопетли*.
3. Если требуется другая область выборочного обследования, повторите шаг 2.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В области миокарда может быть задано до восьми областей выборочного обследования.*

4. При необходимости измените форму области выборочного обследования, как описано на стр. 9-16.
5. Для того чтобы гарантировать, что область выборочного обследования находится внутри миокарда, примените

ручное отслеживание областей выборочного обследования во всех кадрах.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Подробнее о ручном отслеживании области выборочного обследования см. стр. 9-12.*

6. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.

7. Выберите команду **Horizontal scale** (Горизонтальный масштаб).

   Отобразится *меню горизонтального масштаба*.

8. Выберите команду **dT scaling** (Масштабирование временного интервала).

   Ось X в окне *анализа* изменится соответствующим образом.

9. Поместив курсор в окно *анализа*, снова нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.

10. Выберите команду **Curve fitting** (Аппроксимация кривой).

    Отобразится *меню аппроксимации кривой*.

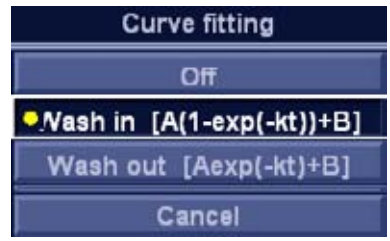
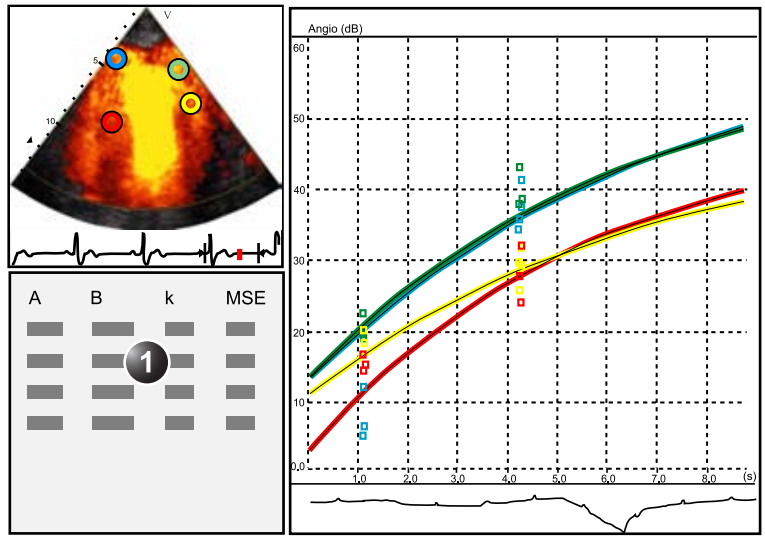


Рис. 9-11. Меню аппроксимации кривой

11. Выберите команду **Wash-in** (Фаза накопления).

    В окне *анализа* появляется кривая накопления.



1. Окно параметров

Рис. 9-12. Построение кривой накопления после изменения интервала синхронизации

Аппроксимация кривой вымывания

Обзор

Аппроксимация кривой вымывания выполняется с целью распознавания и оценки скорости локального вымывания контрастного вещества. Данный метод позволяет оценивать вымывание контрастного вещества из ЛЖ или миокарда.

Выполнение аппроксимации кривой вымывания

Из режима контрастного исследования в количественном анализе:

1. Заблокируйте кадры, которые значительно отличаются от других (например, из-за дыхательных движений пациента или перемещения датчика), см. стр. 9-14.
2. Наведите курсор на область выборочного обследования на миокарде в одном из окон *кинопетли*.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В области миокарда может быть задано до восьми областей выборочного обследования.*

3. При необходимости измените форму области выборочного обследования, как описано на стр. 9-16.
4. Из-за движения миокарда область выборочного обследования в каждом кадре необходимо регулировать

вручную, чтобы она находилась внутри миокарда (Ручное слежение за областью выборочного обследования).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Дополнительную информацию см. в разделе ‘Ручное отслеживание области выборочного обследования (динамическая закрепленная область выборочного обследования)’ на стр. 9-12.*

Сигналы от полостей сердца обычно в 10-20 раз интенсивнее сигналов от миокарда, поэтому их значения в большой степени влияют на результат усреднения для области выборочного обследования.

5. Просмотрите кинопетлю, чтобы гарантировать, что область выборочного обследования находится в одной и той же анатомической позиции во всех кадрах.
6. Воспользуйтесь элементом управления **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка) и прокрутите кинопетлю до нужного места.
7. Чтобы выполнить аппроксимацию кривой для нужной области, отрегулируйте положение **левого** и **правого** маркеров.
8. Поместив курсор в окно *анализа*, нажмите **Update menu** (Меню обновлений).

   Отобразится *системное меню*.
9. Выберите команду **Curve fitting** (Аппроксимация кривой).

   Отобразится *меню аппроксимации кривой*.

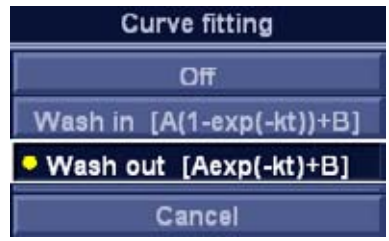


Рис. 9-13. Меню аппроксимации кривой

10. Выберите **Wash-out** (Фаза вымывания).

    В окне *анализа* отобразится кривая вымывания (см. Рис. 9-14).

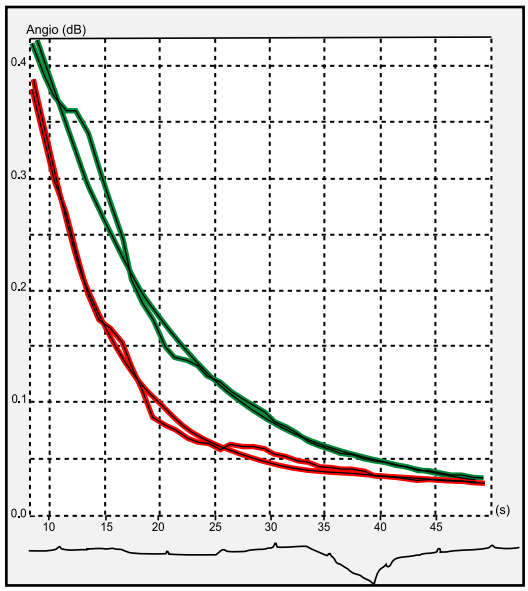


Рис. 9-14. Построение кривой вымывания двух исследуемых областей в эксперименте in-vitro

Анатомический М-режим:

Введение

Применение М-режима при работе в режимах визуализации скорости движения тканей, отслеживания движения ткани, определения степени или скорости деформации, а также определения интенсивности сигнала (контрастной визуализации) позволяет выполнять расчеты и кодировать цветом данные, полученные вдоль траектории, построенной оператором.

Использование анатомического М-режима

1. Нажмите **Curved AMM** (Конвексный анатомический М-режим).
2. В одном из окон *кинопетли* установите начальную точку траектории.
3. Установите курсор в следующую точку привязки траектории и нажмите **Select**.

   Путь с двумя точками привязки даст прямолинейный анатомический профиль М-режима. Создавая более двух точек привязки, пользователь может изгибать путь

и получить огибающий анатомический профиль М-режима.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы изменить форму траектории, переместите курсор назад и постройте нужный участок заново.*

4. Для завершения траектории дважды нажмите **Select** (Выбрать) (двойным щелчком).

   В окне *анализа* отобразятся данные расчетов, полученные для построенной траектории, с цветовой кодировкой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Воспользуйтесь элементом управления **Horiz. Sweep** (Горизонтальная развертка) и прокрутите кинопетлю до нужного места, чтобы оптимизировать отображение исследуемой области.*

Оптимизация анатомического М-режима

Изменение формы траектории

Построенная траектория для анализа данных в анатомическом М-режиме может быть изменена посредством перемещения точек привязки.

Для того чтобы переместить точку привязки

1. Выберите точку привязки, которую необходимо переместить.
2. Перетащите точку привязки на новое место.
3. Чтобы зафиксировать точку привязки в новом положении, нажмите **Select** (Выбрать).

Глава 10

Архивирование

Содержание главы:

‘Понятие потока данных’ на стр. 10-3

‘Сохранение изображений и кинопетель’ на стр. 10-6

‘Извлечение из архива и редактирование архивированной информации’ на стр. 10-14

‘Просмотр изображений в архиве’ на стр. 10-28

‘Обмен данными’ на стр. 10-33

‘Экспорт и импорт записей пациентов и исследований’ на стр. 10-50

‘Управление диском’ на стр. 10-60

‘Резервное копирование и восстановление данных’ на стр. 10-68

‘Конфигурация — архивирование’ на стр. 10-76.

Введение

В ходе обследования данные пациента, изображения и кинопетли сохраняются оператором для использования в ближайшее время. Ультразвуковая установка Vivid E9 оснащена встроенной системой архивирования для сохранения данных пациента и изображений.

Для ультразвуковой установки Vivid E9 также предусмотрена возможность сохранения данных пациентов и сканограмм во внешних базах данных (на сетевых серверах и сменных носителях).

Понятие потока данных

Связь между ультразвуковой установкой Vivid E9 и другими источниками информации в сети принимает форму потоков данных. Поток данных определяет, какие данные пациентов и изображения передаются от источника входных данных к системе и от системы на один или несколько носителей.

Поток данных — это совокупность предустановленных настроек. Выбор потока данных автоматически настраивает систему на работу в соответствии с настройками этого потока данных.

Доступных потоках данных

В системе предусмотрен набор стандартных потоков данных, список которых приводится в таблице ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не все потоки данных, перечисленные ниже, отображаются по умолчанию. Набор доступных потоков данных задается пользователем (см. ‘Установка параметров потоков данных’ на стр. 10-79).

Поток данных	Описание
LocalArchive-Int.HD	Локальная база данных служит для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются на встроенном жестком диске. Сохраненные файлы изображений будут содержать только сырые данные, а также один кадр DICOM-изображения предварительного просмотра (серии кадров DICOM не сохраняются).
LocalArchive - Int HD/DICOM Server (Локальный архив-Встр.ЖД/Сервер DICOM)	Локальный архив служит для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются на встроенном жестком диске и на сервере DICOM. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).

Поток данных	Описание
RemoteArch-RemoteHD	Удаленная база данных (на рабочей станции EchoPAC PC или сервере) используется для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются в сетевом каталоге (на встроенном жестком диске, рабочей станции EchoPAC PC или сервере).
Remote Archive - Remote HD/DICOM Server (Удаленный архив-Удаленный ЖД/Сервер DICOM)	Удаленная база данных служит для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются на сетевом диске и на сервере DICOM. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).
Worklist/LocalArchive-DICOMServer/Int.HD (Рабочий список/Локальный архив-Сервер DICOM/Встр.ЖД)	Поиск в рабочем списке по модальностям DICOM; найденный пациент копируется в локальную базу данных. Данные пациента и результаты исследования сохраняются в локальной базе данных. Изображения сохраняются на сервере DICOM и в каталоге изображений на локальном жестком диске. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).
Worklist/RemoteArchive-DICOMServer/RemoteHD (Рабочий список/Удаленный архив-Сервер DICOM/Удаленный ЖД)	Поиск в рабочем списке по модальностям DICOM; найденный пациент копируется в удаленную базу данных. Данные пациента и результаты исследования сохраняются в удаленную базу данных. Изображения сохраняются на сервере DICOM, а также в сетевом каталоге изображений в формате DICOM. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).
Worklist/Local Archive - LocalHD (Рабочий список/Локальный архив - Локальный ЖД)	Поиск в рабочем списке по модальностям DICOM, найденные данные пациента копируются в локальную базу данных. Сведения о пациенте и результаты обследования сохраняются в локальной базе данных. Изображения сохраняются на локальном жестком диске.
Worklist/Remote Archive - Remote Storage (Рабочий список/Удаленный архив-Удаленный носитель)	Этот поток данных используется в сетевом окружении, включающем шлюз Vivid HL7. Список пациентов в окне *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента) поступает из шлюза Vivid HL7 Gateway через список по модальностям DICOM. Все данные пациентов и изображения сохраняются на сервере.

Поток данных	Описание
Считывание диска CD/DVD стандарта DICOM	Считывание данных в формате DICOM с CD/DVD-привода. Данные доступны только для чтения, без возможности сохранения.
DICOM Server	Сохранение изображений в формате DICOM на устройство DICOM. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).
Query Retrieve (Извлечение по запросу):	Извлечение изображений с сервера DICOM
LocalArchive-Int.HD/eVue (Локальный архив-Встр.ЖД/eVue)	Локальная база данных служит для хранения архивов данных пациентов. Изображения хранятся на локальном жестком диске, а MPEG-исследование создается в заданном месте назначения.
RemoteArch-RemoteHD/eVue (Удаленный архив-Удаленный ЖД/eVue)	Удаленная база данных (на рабочей станции EchoPAC PC или сервере) используется для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются в сетевом каталоге (на встроенном жестком диске, рабочей станции EchoPAC PC или сервере), а MPEG-исследование создается в заданном каталоге.
Worklist - DICOM Server (Рабочий список - Сервер DICOM)	Поиск в рабочем списке модальности DICOM. Изображения сохраняются на сервере DICOM. Некоторые результаты измерений сохраняются, если включен DICOM SR (см. стр. 10-44).
DICOM USB device read (Считывание с устройства USB DICOM)	Считывание данных DICOM с устройства USB. Данные доступны только для чтения, без возможности сохранения.
No Archive	Исследование выполняется без сохранения данных в архиве.

Сохранение изображений и кинопетель

Изображения и кинопетли, сохраненные в ходе текущего обследования, отображаются в виде миниатюр в буфере обмена. При сохранении изображений вся дополнительная информация, отображаемая вместе с ними (т. е. выбранный датчик и приложение, настройки изображения, комментарии и измерения), также сохраняется.

Архив изображение задается в соответствии с выбранным потоком данных (о доступных потоках данных см. стр. 10-3).

Для длительного хранения информации не пользуйтесь внутренним жестким диском. Для долгосрочного архивирования изображений рекомендуется использовать внешние носители или сетевой сервер.

При работе в автономном режиме с потоком данных, предназначенным для работы с сервером DICOM, в случае повторного подключения системы к сети может потребоваться передача сохраненных во время исследования изображений на спулер DICOM вручную. Отошлите все неотосланные файлы повторно.

Кроме того, сохраненные изображения и кинопетли могут быть сохранены на сменных носителях в стандартных форматах JPEG, MPEG, AVI и DICOM (см. стр. 10-8).

Сохранение изображения

Изображения отображаются в буфере обмена в хронологическом порядке.

1. При сканировании в любом режиме нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).
2. С помощью трекбола прокрутите кинопетлю до нужного изображения.

3. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

   Изображение будет сохранено, и соответствующая ему миниатюра отобразится в буфере. Цифра “1” в правом верхнем углу изображения указывает на то, что сохраненное изображение состоит из одного кадра.

Сохранение кинопетли

Кинопетля — это последовательность изображений, записанных в течение определенного временного промежутка. Временной промежуток может быть задан таким образом, чтобы кинопетля охватывала один или несколько сердечных циклов. Сохраненные кинопетли отображаются в хронологическом порядке в буфере обмена. Кинопетли могут сохраняться в любое время в ходе сканирования. Возможен просмотр кинопетли перед сохранением, а также сохранение ее сразу в соответствии с процедурой, описанной ниже.

Просмотр и хранение кинопетли

1. При сканировании в любом режиме нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).
2. Выберите кинопетлю, которую требуется сохранить, и настройте ее с помощью предназначенных для этого элементов управления (см. ‘Кинопетля’ на *стр. 3-18*).
3. Для воспроизведения кинопетли нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).
4. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение)

   Изображение будет сохранено, и соответствующая ему миниатюра отобразится в буфере.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция сохранения кинопетли может быть настроена таким образом, чтобы сердечные циклы сохранялись с дополнительными интервалами до и после зубца R (см. ‘Общие настройки визуализации’ на стр. 4-57).*

Прямое сохранение кинопетли

В зависимости от того, включена ли функция **Preview Loop before store** (Просмотр кинопетли перед сохранением) (см. ‘Конфигурация системы — визуализация’ на *стр. 4-57*), кинопетля может быть сохранена после предварительного просмотра либо без него — в соответствии со следующими инструкциями.

Сохранение кинопетли без просмотра

Функция **Preview Loop before store** (Просмотр кинопетли перед сохранением) отключена (см. стр. 4-57).

1. Во время сканирования нажмите **Img. Store** (Сохранить изображение)

   В архиве сохранится последняя пригодная к работе кинопетля, и соответствующая ей миниатюра отобразится в буфере обмена.

   Сразу после этого возобновится процесс сканирования.

Сохранение кинопетли с просмотром

Функция **Preview Loop before store** (Просмотр кинопетли перед сохранением) включена (см. стр. 4-57).

1. Во время сканирования нажмите **Img. Store** (Сохранить изображение)

   На экране воспроизводится для просмотра (но не сохраняется) последняя кинопетля, с которой работали.
2. При необходимости выберите кинопетлю, которую требуется сохранить, и настройте ее с помощью предназначенных для этого элементов управления (см. ‘Кинопетля’ на *стр. 3-18*).
3. Нажмите кнопку **Img. Store** (Сохранить изображение), чтобы сохранить кинопетлю.

   Миниатюра кинопетли отобразится в буфере обмена.

Сохранение изображений и кинопетель в стандартном формате

Возможно сохранение изображений и кинопетель на сменных носителях или в общих сетевых папках в следующих стандартных форматах:

- **Статичные изображения**: JPEG, MPEG, DICOM и RawDICOM (необработанные данные + DICOM) и HDF
- **Кинопетли**: AVI, MPEG, DICOM и RawDICOM (необработанные данные + DICOM) и HDF

Возможно также сохранение изображений в формате MPEG на дисках CD-R при помощи функции экспорта, как описано на стр. 10-11.

1. В режиме визуализации в реальном времени нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).

   В режиме воспроизведения выберите миниатюру изображения в буфере.

2. Нажмите **Update menu** (Меню обновлений) на панели управления.

   Отобразится *системное меню*.

Рис. 10-1. Системное меню

3. Выберите **Save as** (Сохранить как).

   Отображено меню *Save as* (Сохранить как).

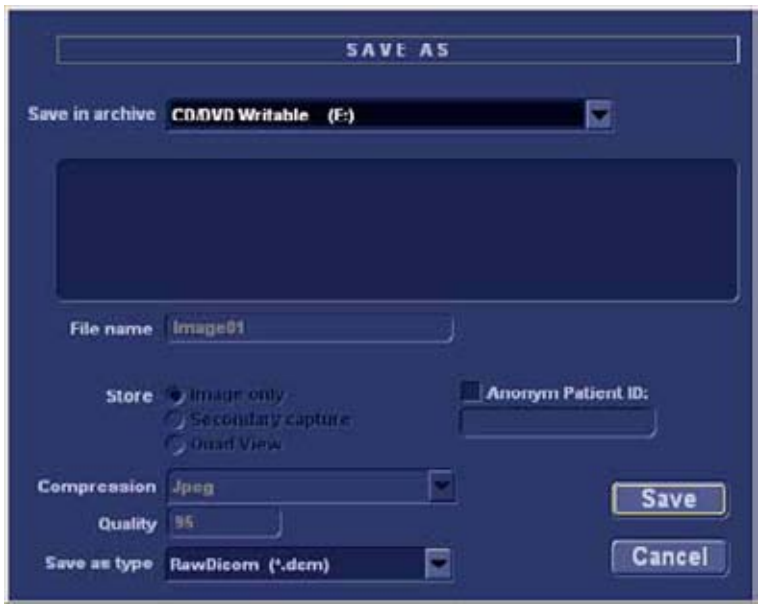


Рис. 10-2. Меню Save as (сохранить как)

4. Выберите место сохранения в выпадающем меню *Save in archive* (Сохранить в архиве).
5. Введите имя файла в поле *File name* (Имя файла).

   Если изображение или кинопетля сохраняются как DICOM или RawDICOM, имя файла автоматически создается в соответствии со стандартом DICOM.
6. Выберите одно из:

- **Store image only** (Сохранить только изображение), чтобы сохранить только активное изображение или кинопетлю.
- **Store secondary capture** (Сохранить вторичную запись), чтобы сохранить все изображения на экране.

  Вторичный захват недоступен при сохранении изображений как DICOM или RawDICOM.
- **Quad view** (Четырехоконное изображение): сохранение всех изображений или кинопетель, полученных на четырехоконном экране.

  Функция Quad view недоступна в случае сохранения данных в формате RawDICOM.

7. Выберите тип сжатия изображения (JPEG или RLE) или вариант без сжатия.
8. Введите необходимое значение **Quality** (Качество изображения) (между 10 и 100).

   Установка высокого качества приведет к низкой степени сжатия.
9. В поле *Save as type* (Сохранить как тип) выберите один из следующих форматов:
   - **RawDICOM**: сохранение изображения или кинопетли как в сыром формате GE, так и в формате DICOM.
   - **DICOM**: сохранение изображения или кинопетли в чистом формате DICOM.
   - **JPEG**: сохранение изображения в формате JPEG.
   - **MPEG**: сохранение изображения или кинопетли в чистом формате MPEG.
   - **AVI**: сохранение кинопетли в формате AVI.
   - **HDF**: сохранение изображения или кинопетли в чистом формате HDF (Hierarchical Data Format). HDF — это портативный формат для обмена численными и графическими данными, полученными при научных исследованиях. Подробнее о формате HDF см. на веб-сайте по адресу: http://www.hdfgroup.org/.

     Инструмент для просмотра файлов в формате HDF можно загрузить на веб-сайте по адресу: http://www.hdfgroup.org/hdf-java-html/hdfview/.
10. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

    Файл будет сохранен в выбранном архиве.

MPEGVue/eVue

MPEGVue/eVue позволяет экспортировать или сохранять данные обследования (изображения, измерения и отчеты) в формате MPEG, доступном для чтения на обычном компьютере с ОС Windows с помощью специальной программы для просмотра файлов MPEG. Выполненные измерения сохраняются в виде файла Excel, сохраненный отчет - в скомпилированном HTML-формате.

Для экспорта данных обследования в формате MPEG может быть использована функция экспорта (MPEGVue) или потоки данных *Local Archive - Int. HD/eVue* (Локальный архив - Встр.ЖД/eVue) (eVue) и *Remote Archive - Remote HD/eVue* (Удаленный архив - Удаленный ЖД/eVue).

Опция MPEGVue используется для экспорта данных завершенных обследований в формате MPEG. Опция eVue используется для экспорта данных обследования в формате MPEG во время выполнения обследования, после сохранения изображений.

Создание MPEG-исследования с помощью функции Export (экспорт) (MPEGVue).

См. ‘Экспорт и импорт записей пациентов и исследований’ на *стр. 10-50*

Настройка системы на экспорт данных исследования в формате MPEGVue с помощью потока данных eVue

Поток данных перед первым использованием следует настроить следующим образом:

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных).
3. Выберите поток данных **Local Archive - Int. HD/eVue** (Локальный архив - Встр.ЖД/eVue)или **Remote Archive - Remote HD/eVue** (Удаленный архив - Удаленный ЖД/eVue) в выпадающем меню *Name* (Имя).

   Убедитесь, что не выбрана опция **Hidden** (Скрыто).

Рис. 10-3. Вкладка Dataflow (Потоки данных)

4. Выберите устройство **eVue** в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите **Properties** (Свойства).

   Отображается окно *eVue properties* (Свойства eVue).

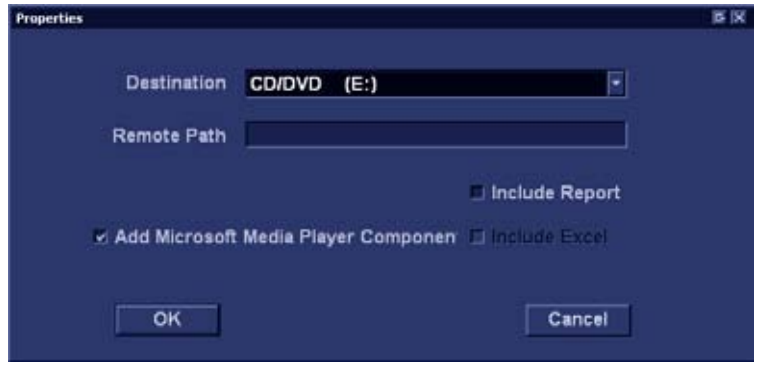


Рис. 10-4. Окно eVue properties (Свойства eVue)

5. Выберите в качестве места сохранения файлов съемный носитель или укажите путь к сетевому каталогу в выпадающем меню *Destination* (Назначение).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Пути к сетевым каталогам отображаются в выпадающем меню Destination (Назначение) после их однократного ввода в поле Remote path (Удаленный путь) (см. ‘Задание удаленного пути’ на стр. 10-82).*

6. Установите флажки необходимых опций.
7. Выберите **OK** и нажмите **Config** (Конфигурация).

Настройка системы на экспорт данных исследования в формате MPEG с помощью потока данных eVue

1. Нажмите **Patient** (Пациент).

   Отобразится окно *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента).

2. Выберите поток данных **Local Archive - Int. HD/eVue** (Локальный архив - Встр.ЖД/eVue) и **Remote Archive - Remote HD/eVue** (Удаленный архив - Удаленный ЖД/eVue).

3. Выполните исследование.

   При сохранении изображения оно записывается в виде первичных данных в локальный или удаленный архив (в зависимости от выбранного потока данных); копия, создаваемая в формате MPEG, записывается в целевой каталог при настройке потока данных.

Просмотр данных исследования, экспортированных в формате MPEG

MPEG-исследование можно прочитать на любом компьютере с операционной системой Windows 98/2000/XP/7 и установленными DirectX версии 8.1 или выше и Windows Media Player версии 7.1 или выше.

Извлечение из архива и редактирование архивированной информации

Поиск записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   При необходимости войдите в систему, введя идентификатор пользователя и пароль.

   Отобразится окно *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента) (Рис. 10-5).
2. Выберите нужный поток данных в окне *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента).
3. Введите нужные данные в поле **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор) либо в другие поля, позволяющие идентифицировать нужного пациента.

   При использовании настроек по умолчанию автоматически выполняется проверка наличия данных пациента в архиве. Результат поиска отображается в поле *Patient list* (Список пациентов).
4. Выделите нужную запись пациента в поле *Patient list* (Список пациентов).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Установка знака **[+]** перед отображаемой записью пациента позволяет вывести на экран список исследований, относящихся к данной записи.*

5. Нажмите **Open Exam** (Открыть исследование).

   Отобразится окно *Examination List* (Список исследований) для данного пациента (см. Рис. 10-6).

1. Выбор архива и других стандартных функций.
2. Смена пользователя.
3. Фильтры для расширенного поиска. Система может быть настроена на отображение фильтров расширенного поиска по умолчанию (см. ‘Предварительные настройки ведения пациентов’ на *стр. 10-77*).
4. При нажатии на один из заголовков порядок отображения списка меняется с восходящего на нисходящий и наоборот.
5. Вывод на экран расширенной записи пациента со списком исследований

Вид окна Search/Create patient (Найти/Создать пациента) может немного варьироваться в зависимости от выбранного потока данных

Рис. 10-5. Окно Search/Create Patient (Найти/Создать пациента)

Расширенный поиск

При осуществлении поиска в конкретной группе пациентов можно установить один или более фильтров. В таблице ниже перечисляются фильтры, применяемые при поиске пациентов.

Searching filter (Фильтр поиска)
Echolab (название лаборатории ультразвуковой диагностики)
Diagnostic code (Код диагноза)
Born between (Дата рождения между)
Examination date between (Дата обследования между)
Текущая дата
Images (Изображения): записи пациентов, при обследовании которых создавались изображения.
Stress examinations (Исследования методом стресс-эхо): записи пациентов, при обследовании которых выполнялись исследования методом стресс-эхо.
No Report (Нет отчета): записи пациентов, при обследовании которых не было сохранено ни одного отчета.
Category (Категория): отображение записей пациентов, относящихся к выбранной категории
Diagnosis Physician (Врач, поставивший диагноз)

ПРИМЕЧАНИЕ: Набор фильтров поиска может варьироваться в зависимости от выбранного потока данных

1. Если фильтры для расширенного поиска не отображаются, нажмите **More** (Дополнительно) в окне *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента).

   Система может быть настроена таким образом, чтобы опции расширенного поиска отображались по умолчанию (см. ‘Предварительные настройки ведения пациентов’ на *стр. 10-77*).
2. Выберите нужные фильтры поиска.
3. Введите нужные данные в поле **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор) либо в другие поля, позволяющие идентифицировать нужного пациента.

   Соответствующие данные отобразятся в списке *Patient list* (Список пациентов), если включена функция автоматического поиска.

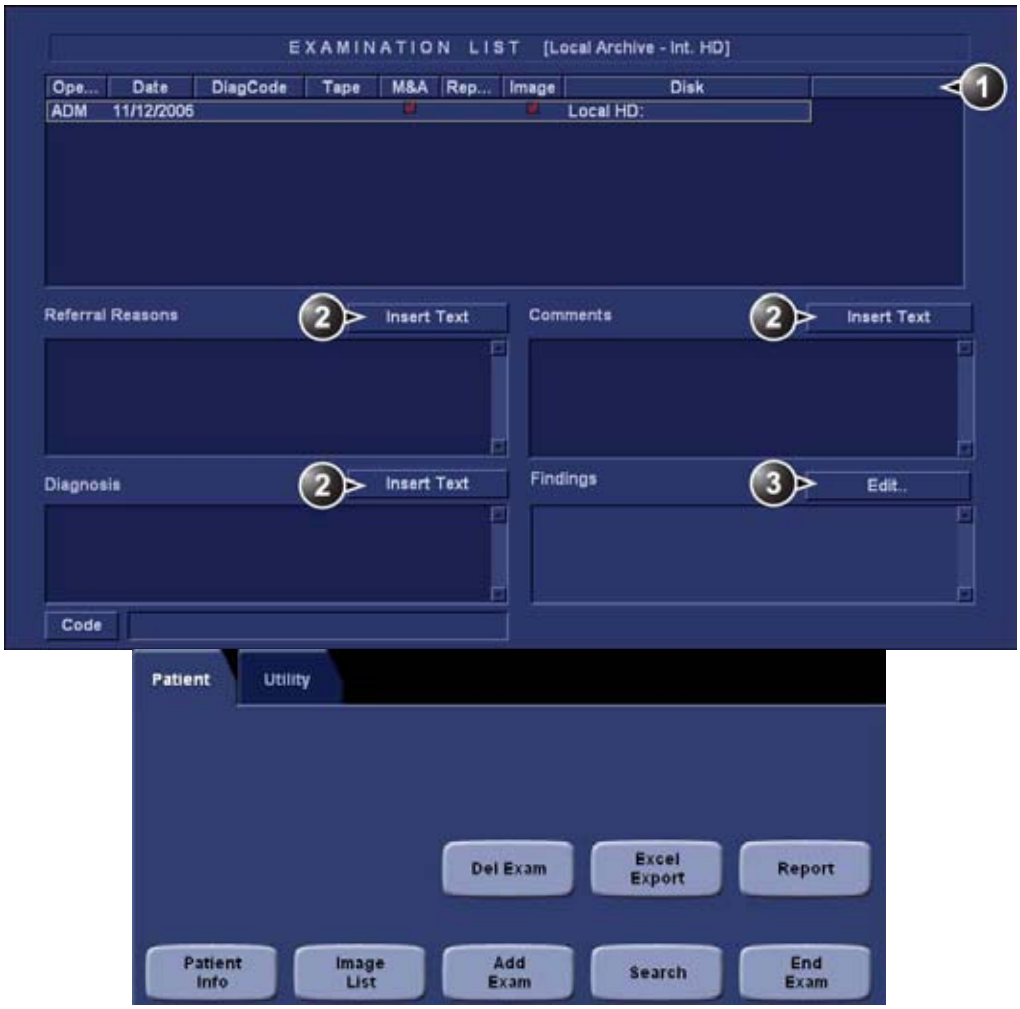
Печать списка пациентов

1. Нажмите **Print Patients** (Печать пациентов).

   Отобразится список всех пациентов, чьи данные удовлетворяют критериям поиска.

Редактирование данных в архиве

При выборе записи пациента отображается окно *Examination List* (Список исследований) со списком предыдущих исследований и диагностической информацией, относящейся к выбранному пациенту.



1. Данные, отображаемые в списке пациентов, могут быть изменены (см. стр. 10-76).
2. Вставка стандартного текста.
3. Редактирование полученных данных (см. стр. 11-10).

Рис. 10-6. Окно Examination list (Перечень исследований)

Редактирование причин направления, комментариев и диагнозов

Текст в окне *Examination List* (Список исследований) может быть изменен посредством ввода данных с помощью буквенно-цифровой клавиатуры, а также посредством вставки стандартного текста.

ВНИМАНИЕ!

Пользователь несет ответственность за личные сведения пациента, диагностическую информацию или любую другую связанную с пациентом информацию, введенную в базу данных.

Редактирование текста

1. В окне *Examination list* (Список исследований) (Рис. 10-6) поместите курсор в нужное поле.
2. Отредактируйте информацию при помощи клавиатуры.

Вставка стандартного текста

1. В окне *Examination list* (Список исследований) нажмите **Insert Text** (Вставить) текст над текстовым полем.

   Отображается окно *Insert text* (Вставка текста) (см. Рис. 10-7).

   Список стандартного текста поделен на три уровня. При выборе элемента в первом столбце во втором и третьем столбцах отображаются стандартные тексты, логически связанные с выбранным элементом.
2. Для перемещения в списке стандартного текста выбирайте элементы в колонках, для вставки требуемого стандартного текста дважды щелкните на нем. Если вставляется текст из третьей колонки, то вставляется и выделенный текст из второй колонки.

   Нажмите **More>>** (Дополнительно), чтобы отобразить полный текст выбранной записи.

Рис. 10-7. Окно Insert text (Вставка текста)

Создание, редактирование и удаление текста

1. Доступ к пакету настройки осуществляется нажатием **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
2. В пакете настройки выберите категорию **Report** (Отчет) и вкладку **Comment texts** (Тексты комментариев).

Рис. 10-8. Вкладка текстов комментариев

Список стандартного текста поделен на три уровня. После выбора пункта в первой колонке, во второй и третьей колонках отображаются стандартные пункты текста, логически связанные с выбранным пунктом.

Создание новых текстов первого уровня:

1. Выберите первый уровень и нажмите **New** (Новый).

   Откроется окно *Enter new tex* t (Ввод нового текста).

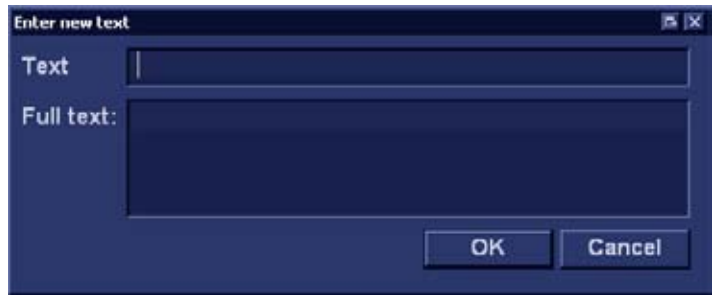


Рис. 10-9. Окно Enter new text (Ввод нового текста).

2. Введите заголовок в поле *Text* (Текст) и стандартный текст в поле *Full text* (Полный текст).
3. Нажмите **OK**.

Создание новых текстов второго и третьего уровня:

1. Выберите нужный элемент в первом столбце и нажмите **New** (Новый).

   Откроется окно *Enter new tex* t (Ввод нового текста).

   Создаваемый во второй и третьей колонках стандартный текст будет относиться только к этому пункту.
2. Выберите вторую или третью колонку.
3. Введите заголовок в поле *Text* (Текст) и стандартный текст в поле *Full text* (Полный текст).
4. Нажмите **OK**.

Редактирование стандартного текста:

1. В одной из колонок выберите текст для редактирования.
2. Нажмите кнопку **Edit** (Редактирование).

   Отобразится окно *Edit text* (Редактирование текста).
3. Отредактируйте текст в обоих полях: *Text* (Текст) и *Full text* (Полный текст).
4. Нажмите **OK**.

Удаление стандартного текста:

1. В одной из колонок выберите термин для удаления.
2. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

   Отобразится *окно подтверждения*.
3. Нажмите кнопку **Yes** (Да).

   Выбранный текст будет удален вместе с соответствующими текстами подуровней.

Код диагноза

Добавление кода диагноза

1. В окне *Examination list* (Список исследований) выберите **Code** (Код) (см. Рис. 10-6).

   Отобразится окно *Entered Code* (Введенный код).
2. Выберите **Add** (Добавить).

   Отобразится окно *Code list* (Список кодов).
3. Дважды нажмите на код, который необходимо ввести.
4. Чтобы выйти, выберите **Done** (Завершено).

   Выбранный код отобразится в окне *Examination list* (Список исследований).

1. Окно введенного кода
2. Окно списка кодов

Рис. 10-10. Ввод кодов диагноза

Удаление кодов диагноза

1. В окне *Examination list* (Список исследований) выберите **Code** (Код) (см. Рис. 10-6).

   Отобразится окно *Entered Code* (Введенный код).
2. В окне *Entered code* (Введенный код) выберите код, который требуется удалить, и нажмите **Delete** (Удалить).

Создание кода диагноза

1. В окне *Examination list* (Список исследований) выберите **Code** (Код) (см. Рис. 10-6).

   Отобразится окно *Entered Code* (Введенный код).
2. Выберите **Add** (Добавить).

   Отобразится окно *Code list* (Список кодов).
3. Выберите **New** (Новый).
4. Введите новый код
5. Чтобы выйти, выберите **Done** (Завершено).

Коды диагноза также могут создаваться и удаляться через пакет настройки:

1. Доступ к пакету настройки осуществляется нажатием **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
2. В пакете настройки выберите категорию **Report** (Отчет) и вкладку **Diag. Codes** (Коды диагноза).

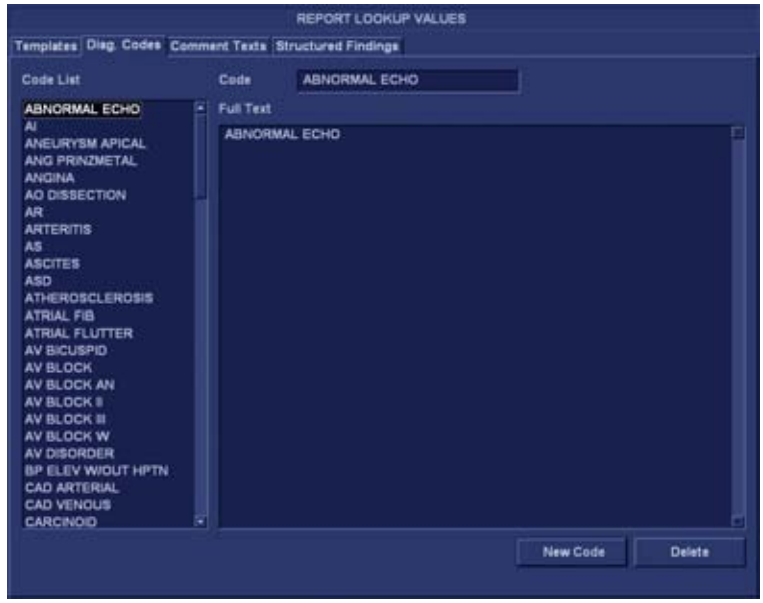


Рис. 10-11. Вкладка кодов диагноза

Создание кода диагноза:

1. Выберите **New code** (Новый код).
2. В поле *Code* (Код) введите имя кода диагноза.
3. В поле *Full text* (Полный текст) введите код.

Удаление кода диагноза:

1. В поле *Code list* (Список кодов) введите код диагноза, который требуется удалить.
2. Нажмите **Delete** (Удалить).

Редактирование демографических данных

1. Нажмите **Patient info** (Сведения о пациенте).

   Отобразится окно *Patient Information* (Данные о пациенте).

   Данные, отображаемые в окне *Patient information* (Сведения о пациенте) соответствуют категории исследования (например, кардиологическое, исследование сосудов и т. п.).
2. Отредактируйте информацию при помощи клавиатуры.

В полях ввода сведений о пациентах ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать символы "\" и "^", так как при их использовании возможны неполадки при работе с некоторыми устройствами DICOM.

3. Нажмите на одну из следующих опций:
   - **Exam list** (Список исследований) — для открытия окна *Examination list* (Список исследований).
   - **Image list** (Список изображений) — для отображения экрана *Image browser* (Просмотр изображений).

Удаление данных, помещенных в архив

Записи пациентов могут удаляться только пользователями, зарегистрированными в системе с полными правами оператора (подробнее см. ‘Пользователи системы’ на *стр. 3-36*).

Удаление записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   Отобразится окно *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) (Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
2. Найдите и выделите запись пациента, которую требуется удалить.
3. При открытом окне *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) нажмите **Delete** (Удалить).

   Отобразится предупреждающее сообщение для подтверждения выполняемого действия.
4. Нажмите **OK**.

Удаление обследования

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   Отобразится окно *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) (Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
2. Найдите и выделите запись пациента с исследованием, которое требуется удалить.
3. Нажмите **Select patient** (Выбрать пациента).

   Отобразится окно *Examination list* (Список исследований) (Рис. 10-6 *на стр. 10-18*).

4. Выделите исследование, которое требуется удалить.
5. Чтобы удалить исследование, нажмите **Del Exam** (Удалить исследование).

   Отобразится предупреждающее сообщение для подтверждения выполняемого действия.
6. Нажмите **OK**.

   Для подтверждения операции отобразится информационное окно.
7. Нажмите **OK**.

Удаление изображения

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   Отобразится окно *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) (Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
2. Найдите и выделите запись пациента с изображением, которое требуется удалить.
3. Нажмите **Select patient** (Выбрать пациента).

   Отобразится окно *Examination list* (Список исследований) (Рис. 10-6 *на стр. 10-18*).
4. Выделите исследование с изображением, которое требуется удалить.
5. Нажмите **Review** (Просмотр).

   Изображения, относящиеся к выбранному исследованию, отобразятся на экране *Review* (Просмотр) (Рис. 10-13 *на стр. 10-29*).
6. Выберите изображение, которое требуется удалить.
7. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

   Отобразится предупреждающее сообщение для подтверждения выполняемого действия.
8. Выберите **Yes** (Да).

Для удаления изображения с рабочего планшета

1. Из режима реального времени нажмите **Freeze** (стоп-кадр).
2. Нажимайте клавишу **Trackball** (Трекбол), пока не будет выбран инструмент Pointer (Указатель).
3. Проведите указатель над изображением на рабочем планшете для его удаления.
4. Нажмите кнопку **Обновить меню**.

5. Выберите **Delete clipboard cell** (Удалить ячейку буфера обмена) в меню *Update* (Обновить).

   Отобразится предупреждающее сообщение для подтверждения выполняемого действия.

6. Выберите **Yes** (Да).

Перемещение исследований

Исследование может быть перемещено из одной записи пациента в другую. Эту функцию следует использовать только в случае сохранения выполненного исследования в несоответствующей записи пациента.

1. В окне *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента) нажмите **[+]** перед записью пациента, содержащей исследование (исследования), которое (которые) требуется переместить (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
2. Выберите исследование для перемещения.
3. Нажмите кнопку **More** (Дополнительно) в правом нижнем углу окна *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента).
4. Нажмите **Move Exam** (Переместить исследование).

   Отображается окно *Move exam* (Переместить исследование).

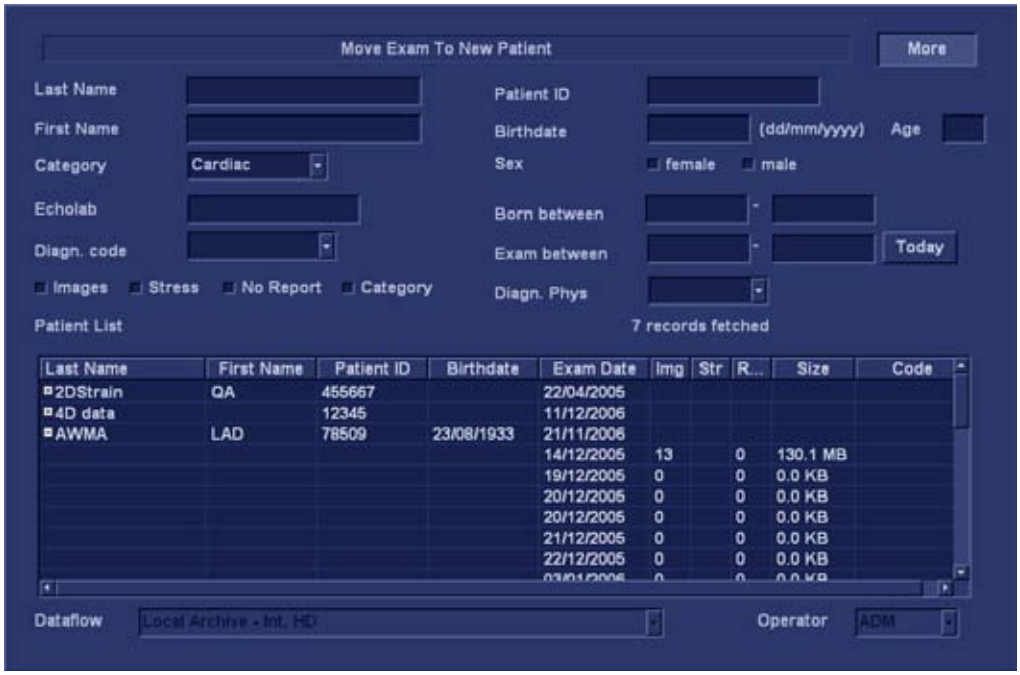


Рис. 10-12. Окно Move exam (Переместить исследование)

5. Найдите и выберите целевую запись пациента.
6. Нажмите **Move Exam** (Переместить исследование).

   Отобразится предупреждающее сообщение для подтверждения выполняемого действия.
7. Нажмите **OK**.

   Для подтверждения операции отобразится информационное окно.
8. Нажмите **OK**.

Просмотр изображений в архиве

Имеется два способа доступа к заархивированным изображениям:

- Просмотр изображений из выбранного исследования.
- Выберите изображения на экране *Image list* (Список изображений), где все изображения упорядочены по сеансам обследования текущего пациента.

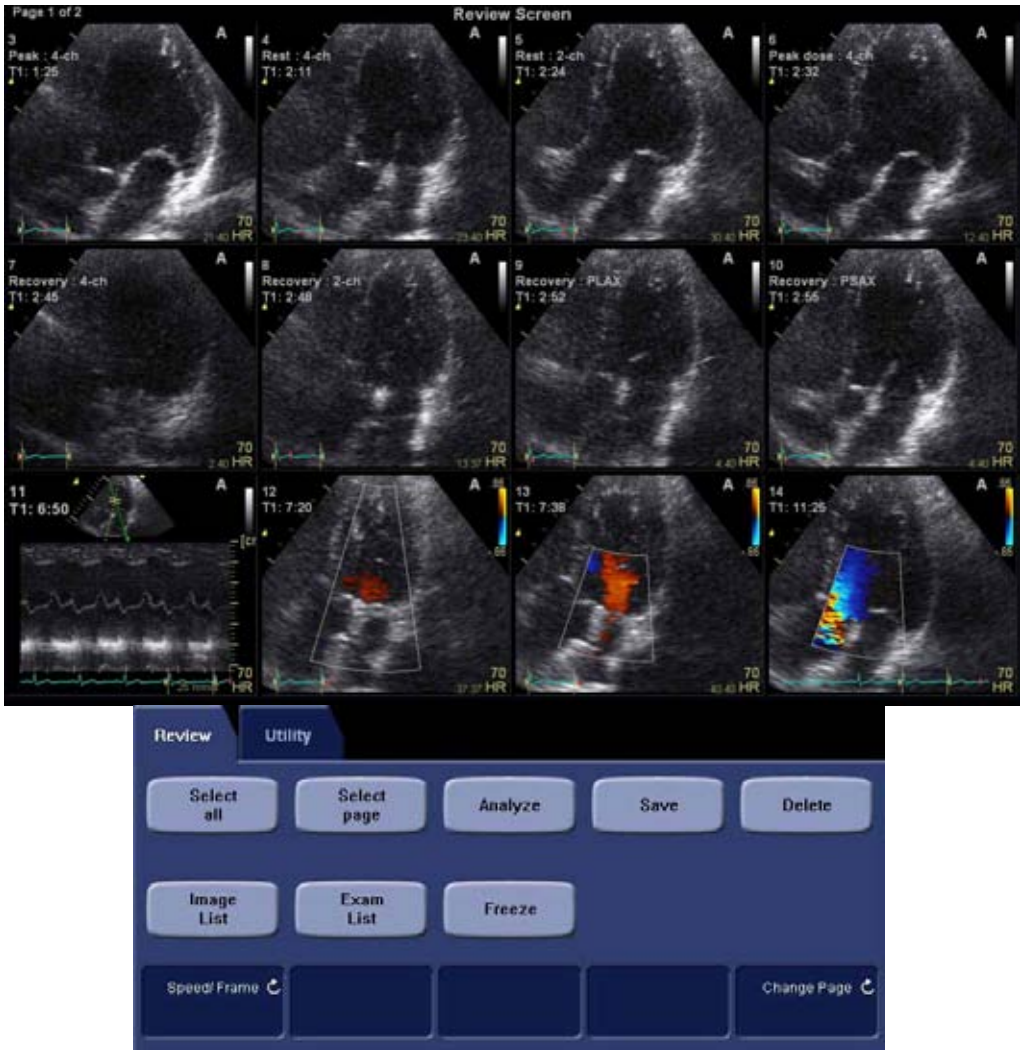
Просмотр изображений из выбранного исследования.

1. В окне *Examination list* (Список исследований) (см. Рис. 10-6 *на стр. 10-18*) выделите исследование, содержащее изображения, которые требуется просмотреть.
2. Нажмите **Review** (Просмотр) на панели управления.

   Сохраненные изображения, относящиеся к выбранному обследованию, отобразятся в окне *Review* (Просмотр) (см. Рис. 10-13).

Анализ изображений:

1. Выберите изображения, которые требуется проанализировать.
2. Нажмите **Analyze** (Анализировать).



Analyze (Анализировать): анализ выбранных изображений.
Image list (Список изображений): отображение экрана просмотра изображений.
Change page (Изменить страницу): смена страницы на экране просмотра изображений.
Exam list (Список исследований): открытие окна списка исследований (Рис. 10-6 *на стр. 10-18*)

Рис. 10-13. Экран обзора

Выберите изображения из списка изображений.

Ниже описывается процедура анализа изображений, относящихся к различным исследованиям в рамках выбранной записи пациента. Если изображения сохранены

на различных сменных носителях, то их необходимо восстановить для просмотра на локальном жестком диске, как описано ниже.

1. В окне *Examination list* (Список исследований) (см. Рис. 10-6 *на стр. 10-18*) нажмите **Image list** (Список изображений).

   Отобразится экран *Image list* (Список изображений) (см. Рис. 10-16) с миниатюрами всех сохраненных изображений, упорядоченными по сеансам обследования текущего пациента.

   Если изображения сохранены на сменном носителе, который не установлен, пиктограммы изображений заменяются на символы.

2. Выберите изображения, которые требуется проанализировать, или нажмите **Analyze** (Анализировать), чтобы просмотреть все изображения.
   - Если доступны все изображения, они отобразятся для просмотра.
   - Если некоторые изображения недоступны локально, отобразится окно *Restore images* (Восстановить изображения).

Рис. 10-14. Окно Restore images (Восстановить изображения)

3. Выберите одно из:
   - **Restore only the selected images** (восстановить только выбранные изображения): восстанавливаются только недоступные локально выбранные изображения.

- **Restore all images of the selected exam** (восстановить все изображения выбранного исследования): будут восстановлены все локально недоступные изображения в исследованиях, где было выбрано изображение.
- **Restore current patient** (восстановить текущего пациента): восстанавливаются все изображения во всех исследованиях.

4. Нажмите **OK**.

   Отображается окно *Insert media* (Вставьте носитель).

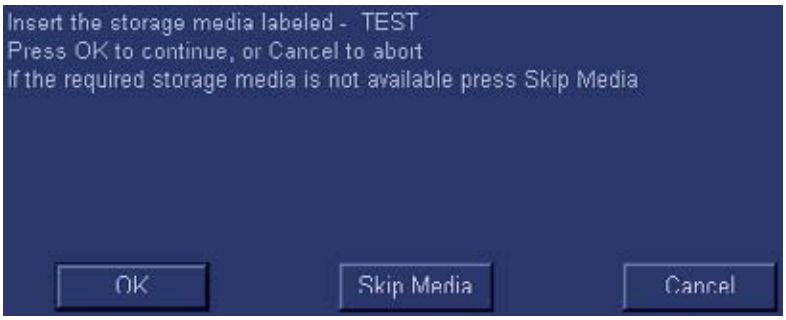


Рис. 10-15. Окно Insert media (Вставьте носитель)

5. Вставьте требуемый носитель.
6. Выберите одно из:

   - **OK**: изображения на установленном носителе восстанавливаются на локальном жестком диске. Если на носителе находятся не все требуемые изображения, пользователь получит предложение вставить другой носитель, пока все требуемые изображения не будут восстановлены на жестком диске.
   - **Skip media** (Пропустить носитель): изображения, записанные на установленный носитель, не будут восстановлены. Если на носителе находятся не все требуемые изображения, пользователь получит предложение вставить другой носитель, пока все требуемые изображения не будут восстановлены на жестком диске.
   - **Cancel** (Отмена): никакие изображения не будут восстановлены.

1. Недостающее изображение

Рис. 10-16. Окно Image browser (Просмотр изображений)

Обмен данными

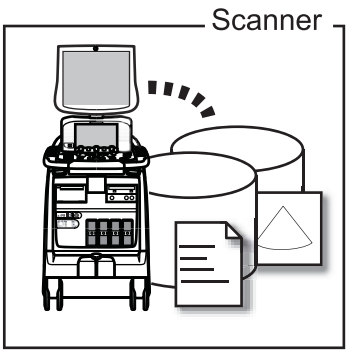
В данном разделе описываются опции обмена данными и подключения ультразвуковой системы Vivid E9 к другим устройствам в информационной системе медицинского учреждения. Раздел охватывает процедуры настройки и оптимального управления данными с помощью системы Vivid E9 в соответствии с одним из следующих сценариев:

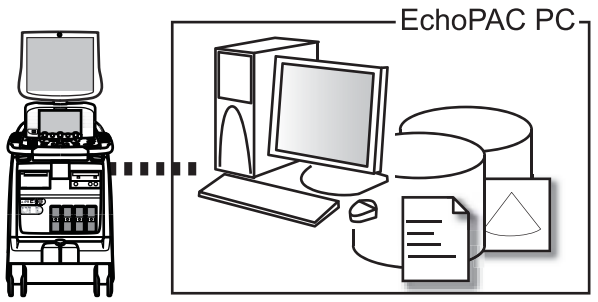
- Автономная система Vivid E9
- Сканер и рабочая станция в условиях прямого соединения
- Сканер и рабочая станция в сети
- Сканер и сервер DICOM в сети

Понятие потока данных

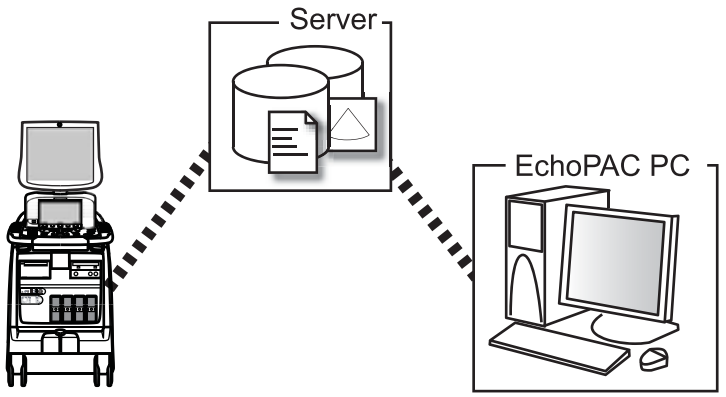
Связь между ультразвуковой установкой Vivid E9 и другими источниками информации в сети принимает форму потоков данных. Выбор потока данных автоматически настраивает систему на работу в соответствии с настройками этого потока данных. Поток данных определяет расположение и формат данных пациента. Данные пациента могут включать демографические данные и изображения, а также отчеты и результаты измерений и анализа. С помощью потоков данных ультразвуковая система Vivid E9 может быть настроена таким образом, чтобы оптимально соответствовать требованиям учреждения по параметрам обмена данными без изменения пользовательского интерфейса. Концепция потоков данных обеспечивает достаточную гибкость для получения данных из различных источников, также разнообразные варианты вывода данных.

Примеры потоков данных

Stand-alone scanner (Автономный сканер)	
	
Получение изображения: Поток данных сканера: **LocalArchive-Int.HD** (Локальный архив-Встр.ЖД).	Review (Просмотр) Поток данных сканера: **LocalArchive-Int.HD** (Локальный архив-Встр.ЖД).
Локальная база данных служит для хранения архивов данных пациентов. Изображения сохраняются на встроенном жестком диске.	

Сканер и рабочая станция в условиях прямого соединения	
	
Получение изображения: Поток данных сканера: **RemoteArch-Remote.HD** (Удаленный архив-Удаленный ЖД).	Review (Просмотр) Поток данных рабочей станции: **LocalArchive-Int.HD** (Локальный архив-Встр.ЖД).
В рамках данного сценария данные передаются с Vivid E9 на специальную рабочую станцию EchoPAC PC через Ethernet (через соединение между равноправными узлами по кабелю перекрестного соединения или через сеть). База данных EchoPAC PC используется как основная, изображения сохраняются непосредственно на встроенном жестком диске EchoPAC PC. В этой конфигурации сканер является только промежуточным устройством получения, на котором после выполнения задания не будет находиться информация о пациенте, измерения или изображения. К одной EchoPAC PC может быть подключено до трех сканеров, если на рабочей станции активирована опция EchoPAC Share (Общий доступ к EchoPAC).	

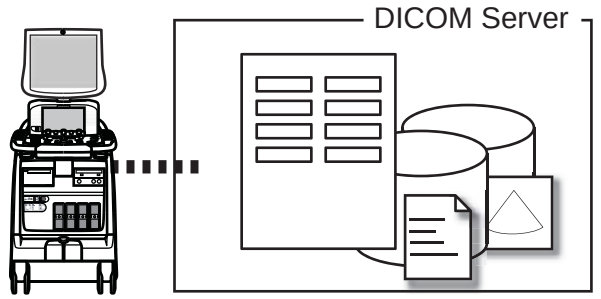
Сканер и рабочая станция в сети



Получение изображения: Поток данных сканера: **RemoteArch-Remote.HD** (Удаленный архив-Удаленный ЖД).	Review (Просмотр) Поток данных рабочей станции: **RemoteArch-Remote.HD** (Удаленный архив-Удаленный ЖД).

В рамках данного сценария Vivid E9 настраивается на работу с сервером демографических данных и изображений ImageVault в сетевой среде. Изображения вначале записываются в локальный буфер изображений на сканере и передаются на сервер при записи исследования.

Сканер и сервер DICOM в сети



Сканер и сервер DICOM в сети
Потоки данных сканер в формате DICOM: • **DICOM server** (Сервер DICOM): изображения сохраняются на сервере DICOM. • **Local Archive - Int HD/DICOM Server** (Локальный архив-Встр.ЖД/Сервер DICOM): локальный архив используется для архивирования данных пациента. Изображения сохраняются на встроенном жестком диске и на сервере DICOM. • **Remote Archive - Remote HD/DICOM Server** (Удаленный архив-Удаленный ЖД/Сервер DICOM): для архивирования данных пациента используется удаленная база данных. Изображения сохраняются на сетевом диске и на сервере DICOM. • **Worklist/Local Archive - DICOM Server/Int HD** (Рабочий список/Локальный архив-Сервер DICOM/ Встр.ЖД): поиск в рабочем списке модальностей DICOM, найденные данные пациента копируются в локальную базу данных. Данные пациента и результаты исследования сохраняются в локальной базе данных. Изображения сохраняются на сервере DICOM и в каталоге изображений на локальном жестком диске. • **Worklist/Remote Archive - DICOM Server/Remote HD** (Рабочий список/Удаленный архив-Сервер DICOM/Удаленный ЖД): поиск в рабочем списке модальностей DICOM, найденные данные пациента копируются в удаленную базу данных. Данные пациента и результаты исследования сохраняются в удаленной базе данных. Изображения сохраняются в формате DICOM как на сервере DICOM, так и в сетевом каталоге изображений. • **Query/Retrieve** (Запрос/Извлечение): получение изображений с сервера DICOM в соответствии с параметрами запроса.

Выбор потока данных

Выберите поток данных в окне *Search/Create Patient* (Найти/ Создать пациента) (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*) или настройте систему на работу с потоком данных **по умолчанию** через пакет управления настройкой, как описано ниже.

Выбор потока данных по умолчанию

1. При необходимости нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/ Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных) (см. Рис. 10-17).
3. Выберите нужный поток данных в выпадающем меню *Name* (Имя) и установите флажок для опции **Default** (По умолчанию).
4. Чтобы выйти из пакета управления настройкой, нажмите **Config** (Конфигурация).

1. Выбор потока данных
2. Опция "По умолчанию" для выбранного потока данных

Рис. 10-17. Задание потока данных по умолчанию

Настройка подключения для сканера

Сканер в сети

Для использования сетевых функций при наличии подключения к сети медицинского учреждения необходимо, чтобы сканер имел надлежащий сетевой адрес. Как правило, эту информацию можно получить у администратора сети.

Параметры TCP/IP сканера

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Подключение) и подгруппу **TCP/IP**.

   Отобразится подгруппа *TCP/IP*.

1. Computer name (Имя компьютера): изменению не подлежит
2. Параметры IP
3. Remote archive setup (Настройка удаленного архива): IP-адрес и имя удаленного архива (EchoPAC PC, EchoServer, ImageVault)
4. Сохранение параметров TCP/IP Настройки будут применены после перезагрузки системы.

Рис. 10-18. Параметры TCP/IP

3. Выберите **Network settings** (Параметры сети), чтобы задать:
   - IP-адрес системы
   - Маску подсети для системы
   - IP-адрес шлюза по умолчанию
4. В области *Remote archive setup* (Настройка удаленного архива) введите:
   - IP-адрес удаленного архива
   - Имя удаленного архива
5. Нажмите **Save settings** (Сохранить параметры) и перезагрузите систему.

Сканер в сети с сервером DICOM

Параметры TCP/IP сканера необходимо задать, как описано в ‘Параметры TCP/IP сканера’ на *стр. 10-37*.

Дополнительно, для работы с сервером DICOM в сканер необходимо ввести следующую информацию:

- IP-адрес сервера DICOM.
- Номер порта сервера DICOM
- Имя AE сервера DICOM (имя сервера)

Как правило, эту информацию можно получить у администратора сети.

Выбор потока данных DICOM

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных).
3. Выберите поток данных DICOM для настройки в выпадающем меню *Name* (Имя) (Рис. 10-19).

Настройка устройств DICOM

В зависимости от выбранного потока данных DICOM надо будет настроить одно или несколько устройств DICOM.

1. Выберите устройство DICOM в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите кнопку **Properties** (Свойства) (см. Рис. 10-19).

1. Выберите поток данных DICOM
2. Выберите устройство DICOM.
3. Нажмите кнопку Properties (свойства).

Рис. 10-19. Вкладка Dataflow (потоки данных)

Отображается окно *Properties* (Свойства) выбранного устройства DICOM (Рис. 10-20).

Рис. 10-20. Окно свойств рабочего списка DICOM

2. Выберите сервер DICOM в выпадающем меню *IP-address* (IP-адрес).

   Выполните нижеследующую процедуру, если параметры IP-адреса для сервера DICOM необходимо создать или модифицировать:

   - Выберите **<Modify>** (<Изменить>) в выпадающем меню *IP-address* (IP-адрес).

     Отобразится окно *IPs*.
   - Выберите сервер DICOM и нажмите **Modify** (Изменить) в окне *IPs* (или нажмите **Add** (Добавить) при создании нового IP-адреса).

     Отобразится окно *Enter name and IP* (Введите имя и IP).
   - Введите имя и/или IP-адрес сервера и нажмите **OK**, чтобы вернуться к окну ***Properties*** (Свойства).

Рис. 10-21. Изменение/создание IP-адреса

3. В окне *Properties* (Свойства) введите:
   - Заголовок AE (**AE title**) сервера DICOM. При вводе этих данных необходимо строго соблюдать регистр.
   - Номер **порта** сервера DICOM

   Для некоторых серверов DICOM принимаемое по умолчанию значение параметра **Timeout** (Время ожидания) может оказаться слишком маленьким.
4. При настройке накопителя DICOM в окне *Properties* (Свойства) следует ввести следующие параметры изображений (Рис. 10-22)
   - Установите флажок для опции **DICOM SR**, если это необходимо (см. ниже).
   - Флажок **Reopen per image** (Открывать заново для каждого изображения) снят.
   - Флажок **Allow raw data** (Разрешить сырые данные) снят.
   - Установите значение "30" для параметра **Max Frame rate** (Максимальная частота кадров).
   - Флажок **Only Black and White** (Только черно-белый) снят.
   - Для параметра **Compression** (Сжатие) выберите "JPEG".
   - Установите значение "95" для параметра **Quality** (Качество).
   - Установите флажок **Allow multiframe** (Разрешить несколько кадров).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если для параметра **Compression** (Сжатие) задано значение "None" (Нет), передача может занять длительное время, а кинопетли, содержащие более 500 кадров, могут быть повреждены. Если для параметра **Compression** (Сжатие) задано значение "None" (Нет), установите для параметра **Max frame rate** (Максимальная частота кадров) значение "25" или "30" кадров в секунду, чтобы свести к минимуму риск повреждения кинопетель.*

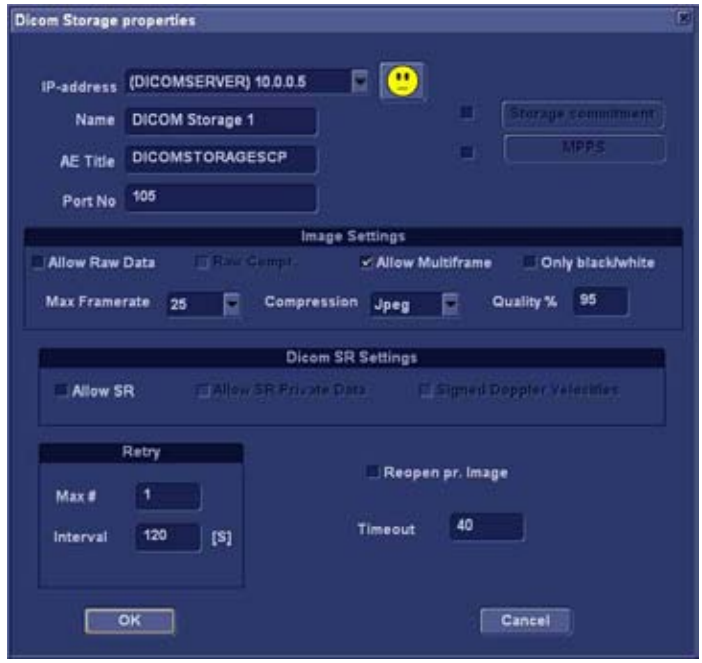


Рис. 10-22. Окно свойств накопителя DICOM

Настройка критериев поиска

При выборе потока данных рабочего списка DICOM или опции Query/Retrieve (Запрос/Извлечение) могут быть заданы критерии автоматического поиска в базе данных.

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных) (см. Рис. 10-19 *на стр. 10-40*).
3. Выберите поток данных рабочего списка DICOM или опцию запроса/извлечения.
4. Выберите устройство рабочего списка или запроса/извлечения в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите **Properties** (Свойства).

   Отображается окно *Properties* (Свойства) выбранного устройства DICOM.
5. Нажмите кнопку **Search criteria** (Критерии поиска).

   Отобразится окно *Search criteria* (Критерии поиска) (Рис. 10-23).

6. Выберите критерий поиска в выпадающем меню *Select tag* (Выбор ярлыка).
7. Если требуется, введите значение, или оставьте поле пустым, если оно не будет использоваться. При вводе этих данных необходимо строго соблюдать регистр.
8. Нажмите кнопку **Add to list** (Добавить в список).
9. Нажмите **OK**, чтобы закрыть окно *Search criteria* (Критерии поиска).

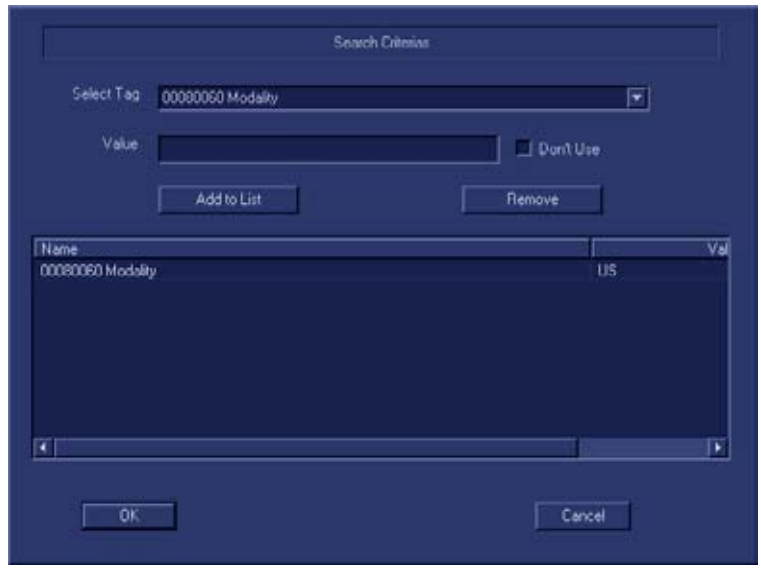


Рис. 10-23. Окно Search criteria (критерии поиска)

DICOM SR

DICOM Structured Reporting (SR) (структурированная отчетность) - стандартизованный формат для результатов медицинских исследований. Vivid E9 поддерживает специализированную форму результатов M&A (Measurement and Analysis — измерение и анализ, далее ИА) для ультразвуковых исследований взрослых пациентов (TID 5200 Echocardiography Procedure Report (Отчет об эхокардиографическом исследовании TID 5200)) и ультразвуковых исследований сосудов (TID 5100 Vascular Ultrasound Procedure Report (Отчет об ультразвуковом исследовании сосудов)).

При условии поддержки формата DICOM SR результаты измерений и анализа для исследования могут быть отосланы в конце исследования или при экспорте из локального архива. Местом назначения может быть как сервер в сети (Storage SCP), так и сменный носитель

(носитель DICOM) в зависимости от выбранного потока данных DICOM.

Отчет об эхокардиографическом исследовании TID 5200 (TID 5200 Echocardiography Procedure Report) отсылается, если исследование содержит ИА, относящиеся к категории кардиологических или педиатрических (сердце) исследований. Отчет об ультразвуковом исследовании сосудов TID 5100 (TID 5100 Vascular Ultrasound Procedure Report) отсылается, если исследование содержит ИА, относящиеся к категории исследований сосудов или исследований брюшной полости. Если исследование содержит ИА, относящиеся к категориям как кардиологических/педиатрических (сердце) исследований, так и исследований сосудов или брюшной полости, то отсылаются два отчета об исследовании.

"TID 5200 Echocardiography Procedure Report" (Отчет об эхокардиографическом исследовании TID 5200) и "TID 5100 Vascular Ultrasound Procedure Report" (Отчет об ультразвуковом исследовании сосудов TID 5100) формируются не для всех результатов ИА, полученных системой Vivid E9. Поддерживается следующее:

- Не поддерживаются неназначенные измерения.

  Полный список поддерживаемых параметров см. в справочном руководстве по Vivid E9.
- Следующие режимы: 2D, M-режим, ЦДК, импульсно-волновой допплер, непрерывно-волновой допплер, 3D и тканевый допплер.
- Немодифицированные методы Симпсона и Буллета.

  Полный список поддерживаемых методов см. в справочном руководстве по Vivid E9.
- Базовые производные величины (среднее, последнее, минимум, максимум), не разрешены связи между производными величинами и исходными.
- Оценка кинетики стенок: индивидуальная оценка сегментов только в соответствии с 16-сегментной моделью, без возможности градации гипокинеза (рассматривается только гипокинез).

DICOM SR должен быть активирован для каждого устройства DICOM.

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных) (см. Рис. 10-19 *на стр. 10-40*).

3. Выберите поток данных DICOM для настройки в выпадающем меню *Name* (Имя).
4. Выберите устройство DICOM в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите кнопку **Properties** (Свойства).

   Отображается окно *Properties* (Свойства) выбранного накопителя DICOM.

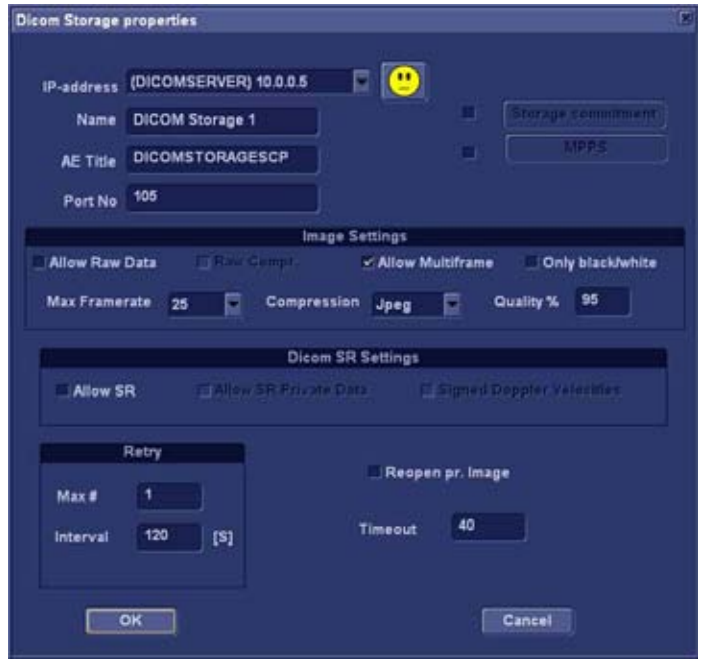


Рис. 10-24. Окно свойств накопителя DICOM

5. Установите флажок для опции **Allow SR** (Разрешить SR), чтобы активировать DICOM SR.

   Доступны следующие дополнительные опции:

   - **Allow SR private data** (Разрешить конфиденциальные данные SR) — передача данных текущего исследования в формате для конфиденциальных данных. По умолчанию флажок для этой опции не установлен. Ее следует использовать только при работе с накопителями DICOM, поддерживающими формат для конфиденциальных данных.
   - **Signed Doppler velocities** (Допплеровские скорости со знаком) — передача значений допплеровских скоростей со знаком.

Эти опции применимы как к "TID 5200 Echocardiography Procedure Report" (Отчет об эхокардиографическом исследовании TID 5200), так и к "TID 5100 Vascular Ultrasound Procedure Report" (Отчет об ультразвуковом исследовании сосудов TID 5100).

6. Нажмите **OK**.

Спулер DICOM

В спулере DICOM отображаются текущие выходные задания. К этим заданиям могут относиться: сохранение, печать, пошаговые процедуры или блокировка сохранения. Спулер DICOM используется для проверки состояния выполнения заданий после их сохранения или при отображении в правой части окна *Archive* (Архив) сообщения об ошибке.

При помощи спулера DICOM можно осуществлять следующие процедуры:

- **Delete** (Удалить) неактивные задания
- **Resend** (Перенаправить) задания, которые не были выполнены или были задержаны
- **Send** (Переслать) задание, которое не было выполнено или было задержано, в другое место.
- **Hold** (Задержать) неактивное задание.

Состояние выполнения задания, отображаемое в окне *DICOM spooler* (Спулер DICOM), может быть следующим:

- **Pending** (Не закончено): задание выполнено, ждет активизации.
- **Hold** (Задержано): задание выполнено, но находится в режиме ожидания дальнейших действий со стороны пользователя.
- **Append** (Добавлено): задание не выполнено, ожидается получение дополнительных изображений (функция прямого сохранения).
- **Active** (Активно): задание выполнено и установило связь с устройством назначения.
- **Failed** (Сбой): задание выполнено, однако одно или более изображений не были переданы на устройство назначения.
- **Done** (Завершено): задание завершило сохранение на устройство назначения. Выполненные задания через некоторое время удаляются из спулера.

Запуск спулера DICOM:

1. Сделайте одно из следующих::

- Нажмите **Utility** (Утилиты) и **DICOM spooler** (Спулер DICOM) не сенсорной панели
- Нажмите клавишу **F4** на алфавитно-цифровой клавиатуре
- Нажмите **Alt** + **S** на алфавитно-цифровой клавиатуре

Отобразится окно *спулера DICOM* (см. Рис. 10-25).

Окно *DICOM spooler* (Спулер DICOM) обновляется автоматически. Информацию можно обновить в любое время, нажав кнопку **Refresh** (Обновить).

Рис. 10-25. Окно DICOM job spooler (Спулер заданий DICOM)

Удаление задания:

1. Выберите в окне *DICOM job spooler* (Спулер заданий DICOM) задание (задания), которое требуется удалить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Возможно удаление только неактивных заданий.*

2. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Повторная отправка задания:

1. Выберите в окне *DICOM job spooler* (Спулер заданий DICOM) задание (задания), которое требуется отправить повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Возможна повторная отправка только заданий, при выполнении которых произошел сбой, а также задержанных заданий.*

2. Нажмите **Resend** (Отправить повторно).

Отправка задания в новое место:

1. Выберите в окне *DICOM job spooler* (Спулер заданий DICOM) задание (задания), которое требуется отправить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Возможна отправка в другое место только заданий, при выполнении которых произошел сбой, а также задержанных заданий.*

2. Нажмите **Send to...** (Отправить в...).

   Отобразится диалоговое окно.

3. Выберите новый адрес назначения в выпадающем меню *Destination* (Назначение).
4. Нажмите **Send** (Отправить).

Задержка задания:

1. Выберите в окне *DICOM job spooler* (Спулер заданий DICOM) задание (задания), которое требуется задержать.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Возможна задержка только неактивных заданий.*

2. Нажмите **Hold** (Задержать).
3. Для отмены задержки нажмите **Resend** (Отправить повторно).

Экспорт и импорт записей пациентов и исследований

Записи пациента/исследования могут быть экспортированы из локального архива на одной системе (Vivid E9) в локальный архив на другой системе при помощи сменного носителя. Записи пациента/исследования также могут быть экспортированы из локального архива непосредственно в удаленный архив (на сервер ImageVault, сервер DICOM или EchoPAC PC). Кроме того, записи пациентов/исследования могут быть экспортированы из удаленного архива (с сервера ImageVault или EchoPAC PC) на сменный носитель или сервер DICOM.

Аналогичным образом, записи пациентов/исследования могут быть импортированы из локального архива на одной системе в локальный архив на другой системе при помощи сменного носителя. При импорте данные из исходного архива не удаляются. Кроме того, записи пациентов могут быть импортированы из архива на сменном носителе в удаленный архив (сервер ImageVault).

Если имеется открытое исследование, перед выполнением экспорта/импорта записей пациентов/исследований его необходимо закрыть.

Экспорт записей пациентов/исследований

1. Если выполняется экспорт данных на сменный носитель, установите носитель в дисковод.
2. Нажмите **Patient** (Пациент).

   Отобразится окно *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента) (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
3. Выберите исходный архив в поле *Dataflow* (Поток данных):

- **LocalArchive-Int.HD**: экспорт данных из локального архива.
- **RemoteArch-RemoteHD**: экспорт данных из заданного удаленного архива.

4. Нажмите **Export** (Экспорт).

   Отобразится диалоговое окно *Export* (Экспорт).

Рис. 10-26. Диалоговое окно Export (Экспорт)

5. Выберите один из следующих пунктов назначения в *Destination* (Назначение):
   - **CD/DVD Archive**: экспорт необработанных данных и данных DICOM на CD/DVD.
   - **DICOM CD/DVD**: экспорт на CD/DVD-R/W только данных DICOM.
   - **Remote Import/Export Archive**: экспорт необработанных данных и данных DICOM на сервер ImageVault или EchoPAC PC.
   - **Excel file**: экспорт демографических данных, результатов измерений, а также данных отчетов в таблицу. Необходимо задать место назначения для экспорта данных (см. стр. 10-83).
   - **DICOM Print**: печать изображений на принтере DICOM через спулер DICOM.
   - **MPEGVue**: экспорт исследований в формате MPEGVue, читаемом на обычном компьютере. Ультразвуковые изображения сохраняются в формате MPEG, измерения - в файлах Excel, а сохраненные отчеты - в файлах CHM Необходимо задать место назначения для экспорта данных (см. стр. 10-83).
   - **USB Harddisk/Memstick Archive**: экспорт необработанных данных и данных DICOM на

устройство USB. Данная опция доступна, только если установлено устройство USB.

- **DICOM Storage**: экспорт только данных DICOM на сервер DICOM через спулер DICOM.

6. Нажмите **OK**.

   Могут иметь место следующие ситуации:

   - Система проверит, вставлен ли сменный носитель. Если не вставлен, отобразится диалоговое окно с предложением пользователю вставить носитель.

Рис. 10-27. Окно установки носителя

Установите носитель и выберите **Retry** (Повторить).

- Будет выполнена проверка носителя на предмет отсутствия на нем данных и необходимости его форматирования. При наличии такой необходимости отобразится окно *Information* (Сведения) с запросом о том, следует ли форматировать носитель.

Рис. 10-28. Окно форматирования носителя

Введите новое обозначение и нажмите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для обозначения носителя можно использовать только следующие символы и знаки: A - Z, a - z, 0 -*

9, "_" и "-". Используйте не более 11 символов или знаков. Не используйте пробелы.

- Если на носителе имеются какие-либо данные, откроется окно *Add files* (Добавить файлы).

Рис. 10-29. Окна добавления файлов

Выберите **Yes** (Да).

Будет выполнена подготовка носителя к добавлению новых файлов.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При выборе **Eject** (Извлечь) отобразится запрос на установку другого носителя. В случае выбора **No** (Нет) отобразится диалоговое окно экспорта (Рис. 10-26), в котором может быть выбран другой пункт назначения.*

Отобразится окно *Export patient* (Экспорт пациента) (см. Рис. 10-30).

Рис. 10-30. Окно Export patient (Экспорт пациента)

7. В поле *Patient list* (Список пациентов) найдите и выделите записи/исследования, которые требуется экспортировать. Для поиска записей пациентов, подлежащих экспорту, могут быть использованы все критерии поиска.

   Выбор может осуществляться следующими способами:

   - Нажмите и удерживайте клавишу **Shift**, чтобы выбрать несколько расположенных друг за другом записей пациентов/исследований одновременно.
   - Нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**, чтобы одновременно выбрать несколько записей пациентов/исследований, расположенных не друг за другом.
   - Чтобы экспортировать все записи пациентов, нажмите **Select all** (Выбрать все).
   - Нажмите **Today** (Сегодня) в окне *Export patient* (Экспорт пациента), чтобы вывести на экран сегодняшние исследования и выбрать среди них нужные.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Выберите **More** (Дополнительно), чтобы вывести на экран расширенное окно экспорта пациента, если это необходимо.*

- Заполните поле *Exam between* (Обследование между), чтобы вывести на экран записи пациентов, созданные в течение определенного промежутка времени, и выбрать нужные записи.
- Заполните поле *Born between* (Дата рождения между), чтобы вывести на экран записи пациентов, рожденных в течение определенного промежутка времени, и выбрать нужные записи.

8. При необходимости можете изменить следующие параметры (если они доступны):
   - **Delete selected patient(s) after copy (удалить выбранного пациента(ов) после копирования)**
   - **Copy images (Копировать изображения)**
9. Нажмите кнопку **Copy** (Копировать).

   Если в архиве назначения уже имеется одно или более исследований пациента, отобразится окно *Export/Import conflict* (Конфликт экспорта/импорта) (см. Рис. 10-31). Для каждого конфликтующего элемента выберите:
   - **Keep** (Сохранить): сохранить существующее исследование в заданном архиве.
   - **Replace** (Заменить): заменить существующее исследование соответствующим из архива-источника.

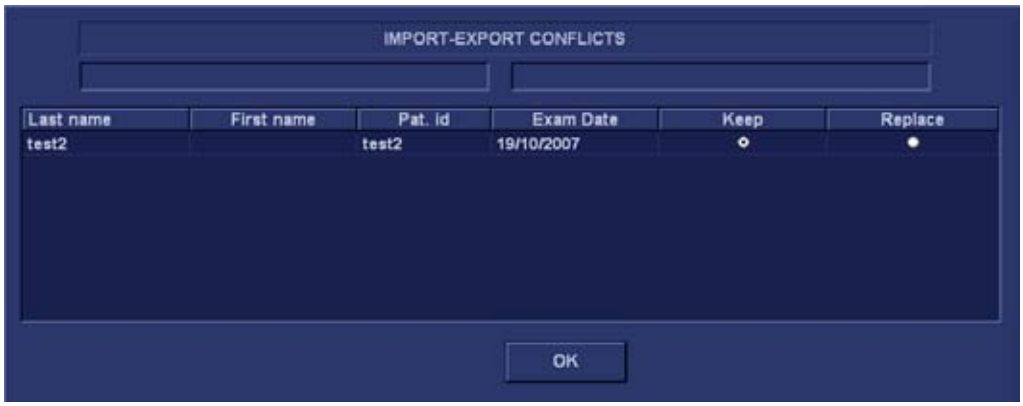


Рис. 10-31. Окно конфликта экспорта/импорта

Чтобы продолжить экспорт, нажмите кнопку **OK**.

Отобразится индикатор хода процесса. После завершения процесса копирования появится окно состояния, в котором будет указано количество успешно экспортированных карт пациентов.

10. Нажмите **OK**.

Для каждого экспортированного элемента будет установлен флажок в поле *Copied* (Скопирован) окна *Export patient* (Экспортировать пациента).

Для каждого экспортированного элемента отобразится сообщение о состоянии. Убедитесь, что операция завершена успешно для каждой экспортированной записи.

11. Для завершения процедуры нажмите **Done** (Завершено).
12. В случае экспорта данных на сменный носитель нажмите **Alt** + **E**, чтобы извлечь его.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Не извлекайте диск, используя кнопку на дисководе для компакт-дисков.*

Отобразится меню *Eject device* (Извлечение носителя).

13. Выберите соответствующий носитель.

Выбранный сменный носитель будет извлечен.

Импорт записей пациентов/исследований

1. Установите сменный носитель, содержащий исходный архив, в соответствующий дисковод.
2. Нажмите **Patient** (Пациент) на панели управления.

   Отобразится окно *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) (Рис. 10-5 *на стр. 10-15*).
3. Выберите архив назначения в поле *Dataflow* (Поток данных):
   - **LocalArchive-Int.HD**: импорт данных в локальный архив.
   - **RemoteArch-RemoteHD**: импорт данных на сервер ImageVault или EchoPAC PC.
4. Нажмите **Import** (Импорт).

   Отобразится диалоговое окно *Import* (Импорт) (см. Рис. 10-32)

Рис. 10-32. Диалоговое окно Import (Импорт)

5. Выберите один из следующих доступных исходных архивов в выпадающем меню *Source* (Источник):
   - **CD/DVD Archive**: импорт необработанных данных и данных DICOM (при их наличии) с CD/DVD-R.
   - **DICOM CD/DVD**: импорт только данных DICOM с CD/DVD-R.
   - **Remote Import/Export Archive**: импорт необработанных данных и данных DICOM (при их наличии) с сервера ImageVault или EchoPAC PC.
   - **Query Retrieve**: импорт данных с сервера DICOM.
   - **USB Harddisk/Memstick Archive**: импорт необработанных данных и данных DICOM с устройства USB. Данная опция доступна, только если установлено устройство USB.
   - **DICOM USB Harddisk/Memstick**:импорт только данных DICOM с устройства USB. Данная опция доступна, только если установлено устройство USB.

6. Нажмите **OK**.

   Отобразится окно *Import patient* (Импорт пациента) (см. Рис. 10-33).

Рис. 10-33. Окно Import patient (Импорт пациента)

7. В поле *Patient list* (Список пациентов) найдите и выделите записи пациентов, которые требуется импортировать. Для поиска записей пациентов, подлежащих импорту, могут быть использованы все критерии поиска.

   Выбор может осуществляться следующими способами:

   - Нажмите и удерживайте клавишу **Shift**, чтобы выбрать несколько расположенных друг за другом записей пациентов/исследований одновременно.
   - Нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**, чтобы одновременно выбрать несколько записей пациентов/исследований, расположенных не друг за другом.
   - Чтобы импортировать все записи пациентов, нажмите **Select all** (Выбрать все) в окне *Import patient* (Импортировать пациента).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Выберите **More** (Дополнительно), чтобы вывести на экран расширенное окно импорта пациента, если это необходимо.*

- Нажмите **Today** (Сегодня), чтобы вывести на экран сегодняшние обследования и выбрать среди них нужные.
- Заполните поле *Exam between* (Обследование между), чтобы вывести на экран записи пациентов, созданные в течение определенного промежутка времени, и выбрать нужные записи.
- Заполните поле *Born between* (Дата рождения между), чтобы вывести на экран записи пациентов, рожденных в течение определенного промежутка времени, и выбрать нужные записи.

8. Нажмите кнопку **Copy** (Копировать).

   Если в архиве назначения уже имеется одно или более исследований пациента, отобразится окно *Export/Import conflict* (Конфликт экспорта/импорта) (см. Рис. 10-31 *на стр. 10-55*). Для каждого конфликтующего элемента выберите:

   - **Keep** (Сохранить): сохранить существующее исследование в заданном архиве.
   - **Replace** (Заменить): заменить существующее исследование соответствующим из архива-источника.

   Чтобы продолжить импорт, нажмите кнопку **OK**.

   Отобразится индикатор хода процесса. После завершения появится окно состояния, в котором будет указано количество импортированных записей пациентов.

9. Нажмите **OK**.

   Для каждого импортированного элемента будет установлен флажок в поле *Copied* (Скопирован) окна *Import patient* (Импортировать пациента).

   Для каждого импортированного элемента отобразится сообщение о состоянии. Убедитесь, что операция завершена успешно для каждой импортированной записи.

10. Для завершения процедуры нажмите **Done** (Завершено).

Управление диском

Функция Управление диском позволяет пользователю управлять местом на жестком диске при работе с базой данных пациентов на установке. Функция управления пространством диска может использоваться также для перемещения, копирования и удаления изображений, а также перемещения или копирования отчетов из самых старых записей пациентов. Функция Управление диском также имеет возможность автоочистки, которая автоматически удалит изображения и отчеты, которые уже скопированы, при переполнении жесткого диска.

В зависимости от настройки системы возможны три различных сценария управления жестким диском:

- Управление диском настроено на **перемещение** файлов: пользователь запускает функцию управления диском регулярно для перемещения изображений и отчетов из записей более давних пациентов на сменные носители или на сетевой том. При использовании этой настройки перемещенные изображения и отчеты удаляются с локального жесткого диска и копируются в заданное место назначения. Этот сценарий предохраняет локальный диск от переполнения и держит на локальном диске изображения и отчеты из записей недавних пациентов. При использовании этого сценария пользователь может контролировать, что будет оставаться на жестком диске при поддержании количества свободного места на достаточном уровне.
- Управление диском настроено на **копирование** файлов: пользователь запускает функцию управления диском регулярно для копирования изображений и отчетов из записей более давних пациентов на сменные носители или на сетевой том. Для предохранение локального диска от переполнения при уменьшении количества свободного места до минимально разрешенного уровня функция автоочистки автоматически удаляет ранее скопированные файлы. Этот сценарий позволяет системе управлять местом на жестком диске автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При использовании данной настройки адрес расположения изображений, отображаемый на экране Examination list (Список исследований), будет адресом по умолчанию для операции копирования, даже если изображения все еще находятся на локальном жестком диске. При просмотре исследования оригинальные изображения будут браться с локального жесткого диска до тех пор, пока они будут на нем доступны. Когда изображения будут удалены с локального жесткого диска программой автоочистки, будут браться их копии.*

- Функция управления пространством диска настроена на **удаление** файлов: она регулярно запускается пользователем для удаления изображений из наиболее давних записей пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Убедитесь, что у вас имеется протокол управления данными вашего офиса/учреждения. Пользователь ОБЯЗАН обслуживать сменные носители, используемые при выполнении задачи управления диском, путем ведения журнала и создания файловой системы на них.*

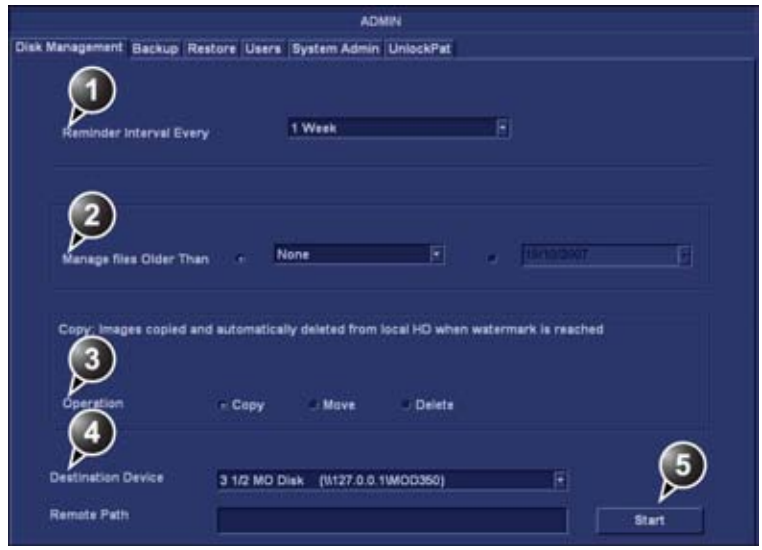
Следует назначить лицо, ответственное за этот процесс. Система управления пространством диска может быть настроена таким образом, чтобы через равные промежутки времени отображались напоминания.

Настройка функции управления диском

Настройка системы управления диском может производиться только пользователем с правами администратора.

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.

   Если требуется, зарегистрируйтесь как администратор.
2. Выберите категорию **Admin** (Администратор).
3. В категории *Admin* (Администратор) выберите вкладку **Disk management** (Управление диском).



1. Установка интервала напоминания о выполнении задачи управления диском.
2. Установка интервала неприкосновенности файлов.
3. Установка режима управления диском: копирование, перемещение или удаление.
4. Выбор устройства назначения.
5. Запуск функции управления пространством диска

Рис. 10-34. Вкладка Disk management (управление диском)

Настройка расписания управления диском

1. В поле **Reminder interval** (Интервал напоминания) укажите количество дней/недель, через которое должны отображаться напоминания о необходимости выполнения процедур по управлению пространством диска.

   Это значение следует выбрать исходя из режима работы офиса/учреждения. Если выбрано **None**, напоминания выдаваться не будут.

Настройки управления диском

1. Выберите число дней, недель, месяцев или конкретную дату в поле **Manage files older than** (Работать с файлами старше чем). Только файлы старше указанного будут скопированы или перемещены.

   Если выбрано **None** (Нет), то будут копироваться или перемещаться все файлы.

2. В поле **Operation** (Операция) установите флажок:
   - **Copy** (Копирование): изображения и отчеты из исследований, более ранних, чем задано на шаге 1, копируются в заданное место назначения. При использовании данной настройки файлы располагаются в двух местах: на локальном жестком диске и на носителе, куда они были скопированы.
   - **Move** (Перемещение): изображения и отчеты из исследований, более ранних, чем задано на шаге 1, копируются в заданное место назначения, проверяются и затем удаляются с локального жесткого диска. При использовании данной настройки файлы располагаются в одном месте — на носителе, куда они были скопированы. Они удаляются с локального жесткого диска.
   - **Delete** (Удаление): изображения из исследований, более ранних, чем установлено на этапе 1, удаляются с локального жесткого диска.

Установка устройства назначения

1. В выпадающем меню **Destination device** (Устройство назначения) выберите сменный носитель или общую сетевую папку.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того чтобы иметь возможность выбрать общую сетевую папку в поле Destination device (Устройство назначения), путь к ней необходимо один раз ввести в поле Remote path (Удаленный путь).*

При использовании сменных носителей для выполнения задачи управления диском следует использовать предназначенный для этого диск. Сменный диск, используемый для резервного копирования данных, нельзя использовать для выполнения задачи управления диском.

Не используйте одни и те же сменные носители на нескольких установках.

Выполнение задачи управления диском

Задачу управления диском можно выполнить в любое время. Вдобавок, пользователю может быть выдан запрос на выполнение задачи управления диском, если время с момента последнего ее проведения превысило величину

интервала напоминания (см. стр. 10-62)или локальный жесткий диск заполнен.

Функция управления пространством диска может быть запущена в окне *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента) (см. ниже) или через меню **Config**/**Admin**/**Disk management** (Конфигурация / Администратор / Управление диском) (Рис. 10-34 *на стр. 10-62*).

Ручной запуск задачи управления диском

1. Нажмите **Patient** (Пациент).

   Отобразится окно *Search/Create patient* (Найти/Создать пациента).
2. Нажмите **Disk management** (Управление диском).

   Отобразится *экран приветствия мастера управления диском* (Рис. 10-35).

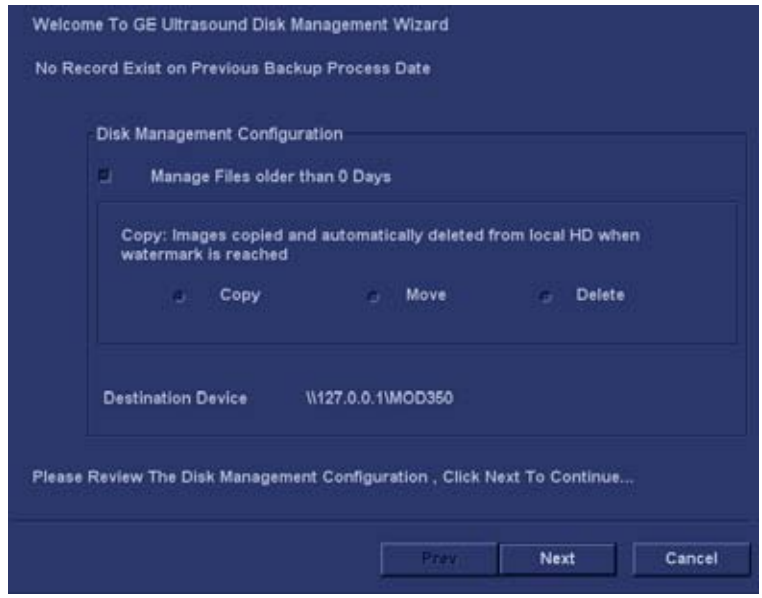


Рис. 10-35. Экран приветствия мастера управления диском

   С помощью операций управления диском можно скопировать, переместить или удалить файлы из локальных архивов в зависимости от настроек управления диском (см. стр. 10-61). Проверьте правильность настроек.
3. Нажмите **След**.

   Отобразится окно *Storage size information* (Информация о ёмкости носителя) (Рис. 10-36).

Проверьте выданную информацию. При использовании сменных носителей их может потребоваться несколько, как указано на экране. Убедитесь в наличии указанного количества дисков.

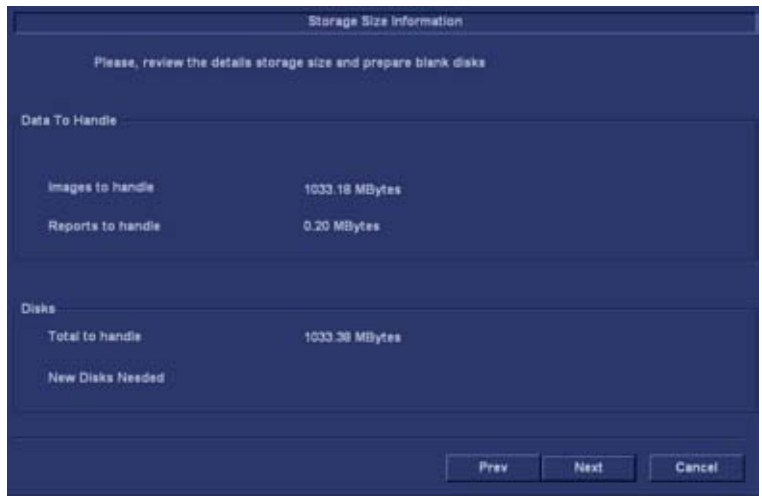


Рис. 10-36. Окно Storage size information (информация о ёмкости носителя)

4. Вставьте сменный носитель в выбранное устройство.
   Диск не нуждается в форматировании.
5. Нажмите **След**.
   Отображается *окно копирования файлов* (Рис. 10-37).

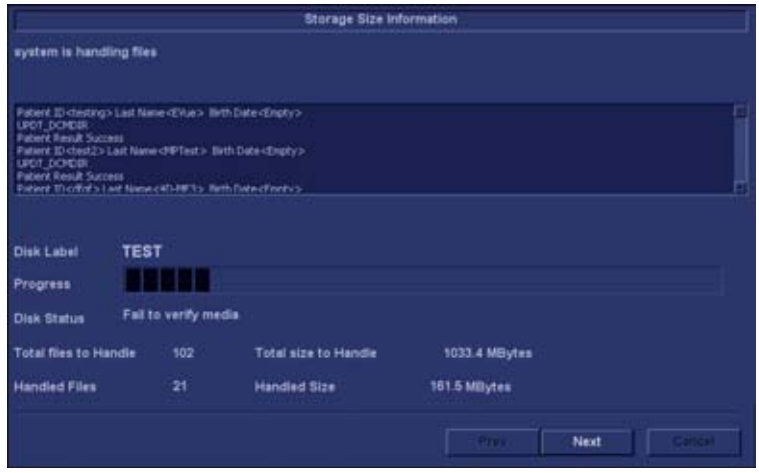


Рис. 10-37. Окно копирования файлов

Система автоматически форматирует и записывает метку на новые диски. Если на носителе имеются

экспортированные данные, отображается окно с предупреждением.

Выберите одно из:

- **Cancel** (Отмена): процесс управления диском останавливается.
- **Eject** (Извлечь): носитель извлекается, для продолжения задачи управления диском необходимо вставить новый носитель.
- **OK**: данные удаляются с носителя, и процедура по управлению пространством диска возобновляется.

Информация *в окне копирования файлов* обновляется по мере копирования файлов.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если на носителе имеются резервные данные, он извлекается и пользователю предлагается использовать другой носитель.*

6. Если необходимо более одного носителя, заполненный носитель извлекается и выдается диалоговое окно с запросом пометить извлеченный диск и вставить новый.

   После установки нового носителя нажмите **OK**.

   Выполнение продолжится.

   После копирования всех файлов носитель автоматически извлекается.

7. Отображается *итоговое окно* (Рис. 10-38), показывающее список использованных дисков.
   - Выберите **Print summary** (Печать итогов) для печати списка для архивных целей.
   - Выберите **Detailed summary** (Подробные итоги) для вывода информации о скопированных записях пациентов.

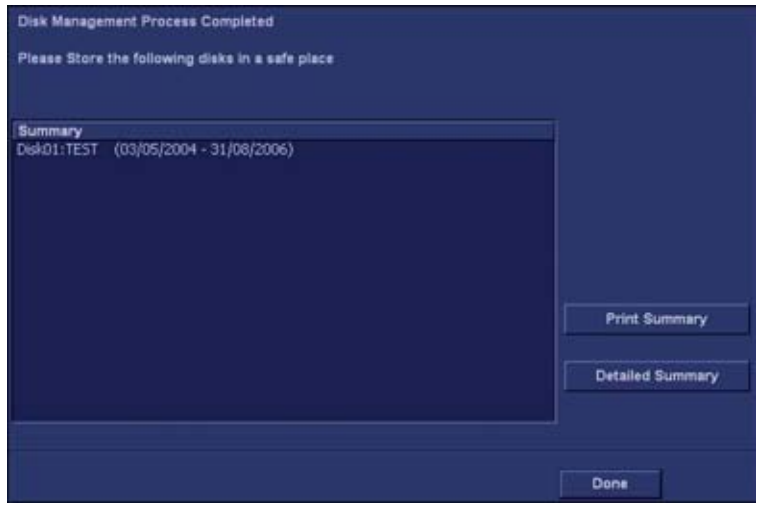


Рис. 10-38. Итоговое окно

8. Убедитесь в том, что всем носители надписаны в соответствии со списком, отображающимся в окне *Summary* (Сводка). В надпись на диске следует также включить идентификацию установки, на которой выполнялась задача управления диском.
9. Нажмите **Done** (Готово) для завершения задачи управления диском и поместите носитель в соответствующее место.

Резервное копирование и восстановление данных

Функция Backup/Restore (Резервное копирование/ восстановление) позволяет:

- Копировать/восстановить архивы пациентов.
- Копировать/восстановить конфигурацию системы. Функция копирования/восстановления конфигурации системы позволяет настроить несколько систем одинаково при условии, что на них установлено программное обеспечение одной и той же версии.

Чтобы свести к минимуму вероятность случайной потери данных, производите резервное копирование архива пациента, сохраненного на локальном жестком диске, по крайней мере, **раз в неделю**.

GE Healthcare не несет ответственности за потерю данных и не обязана оказывать помощь в их восстановлении, если не выполняются предложенные процедуры резервного копирования.

Изображения и отчеты резервному копированию не подлежат (т. е. резервные копии для них не создаются). Для долговременного хранения изображения и отчеты должны переноситься на жесткий диск USB или в общую сетевую папку с помощью функции управления диском (см. стр. 10-60).

НЕ используйте локальный жесткий диск для долгосрочного хранения изображений.

Доступ к функции резервного копирования/восстановления имеют только пользователи с правами администратора.

Процедура резервного копирования

1. Нажмите **Patient** (Пациент).
2. В окне *Search/Create patient* (Найти/создать пациента) выберите поток данных **Local Archive - Int. HD** (Локальный архив-Встр.ЖД).

Рис. 10-39. Выбор потока данных для резервного копирования

3. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
4. Выберите категорию **Admin** (Администратор).
5. Выберите вкладку **Backup** (Резервное копирование).

Рис. 10-40. Вкладка Backup (Резервное копирование)

6. На вкладке *Backup* (Резервное копирование) установите по необходимости флажки:
   - **Patient archive** (Архив пациентов) для резервного копирования записей пациентов.
   - **System configuration** (Конфигурация системы) для копирования системных настроек и установок пользователя.
7. Выберите сменный носитель или общую сетевую папку в качестве места назначения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того чтобы иметь возможность выбрать общую сетевую папку, путь к ней необходимо ввести в поле*

Remote Path (Удаленный путь) (формат: \\имя севера\имя общей папки).

8. Если резервное копирование производится на сменный носитель, вставьте специальный носитель в дисковод.
9. Выберите **Start backup** (Начало резервного копирования).

   Могут иметь место следующие ситуации:

   - Система проверит, вставлен ли сменный носитель. Если не вставлен, отобразится диалоговое окно с предложением пользователю вставить носитель.

Рис. 10-41. Окно Insert media (Вставьте носитель)

   Вставьте носитель и выберите **OK**.

   - Система проверяет, нуждается ли носитель в форматировании. Если носитель установлен, отобразится диалоговое окно с запросом на ввод обозначения носителя.

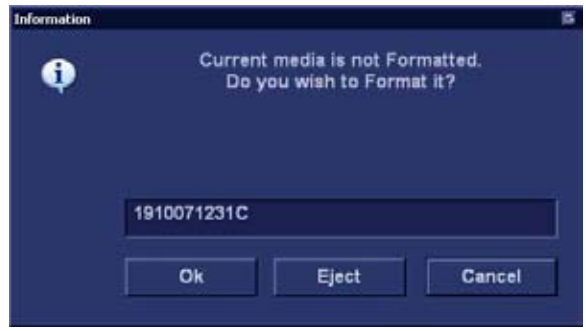


Рис. 10-42. Окно ввода обозначения носителя

   Введите обозначение носителя и нажмите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для обозначения носителя можно использовать только следующие символы и знаки: A - Z, a - z, 0 - 9, "_" и "-". Используйте не более 11 символов или знаков. Не используйте пробелы.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *В случае выбора **Eject** (Извлечь) резервное копирование может быть выполнено с использованием другого сменного носителя. В случае выбора **Cancel** (Отмена) процедура резервного копирования останавливается.*

- Система проверяет, есть ли уже резервная копия или копия управления диском на этом носителе. Если отображается следующее сообщение об ошибке, диск будет извлечен и система попросит пользователя воспользоваться новым носителем, не содержащим резервные данные или данные для управления диском.

Рис. 10-43. Окно Replace current media (Замените текущий носитель)

Установите новый носитель и выберите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы повторно воспользоваться носителем с резервной копией при создании новой резервной копии архива, носитель необходимо предварительно отформатировать.*

10. В ходе процедуры резервного копирования отображаются окна отчета о ходе ее выполнения, показывающие текущую операцию.

Рис. 10-44. Окна информации о ходе выполнения резервного копирования

11. В конце процесса носитель извлекается и открывается *информационное окно завершения резервного копирования*.

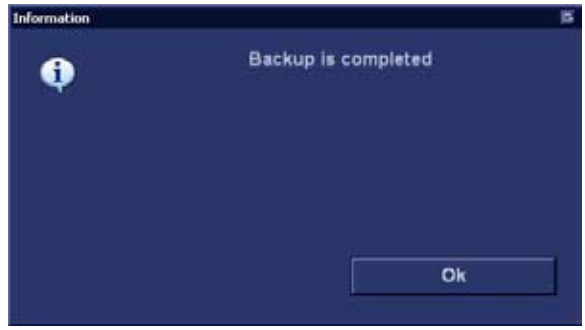


Рис. 10-45. Информационное окно завершения резервного копирования

Нажмите **OK**.

Результат процедуры резервного копирования отображается на вкладке *Backup* (Резервное копирование).

12. Не забудьте надписать носители. В надпись на диске следует также включить идентификацию установки, а протокол резервного копирования следует хранить.

Сохраняйте носитель в надежном месте.

Процедура восстановления

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
2. Выберите категорию **Admin** (Администратор).
3. Выберите вкладку **Restore** (Восстановление).

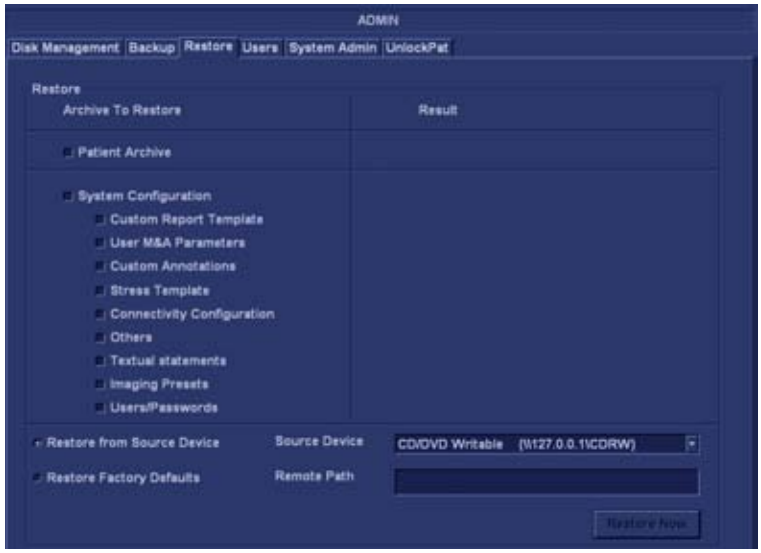


Рис. 10-46. Вкладка Restore (Восстановление)

4. На вкладке *Restore* (Восстановление) установите по необходимости:
   - **Patient archive** (Архив пациентов) для восстановления архива пациентов.
   - **System configuration** (Конфигурация системы) для восстановления всех системных настроек и установок пользователя.

     ИЛИ
   - Один или несколько **пунктов конфигурации системы** для восстановления частей системных настроек и установок пользователя (см. Рис. 10-46).
5. Убедитесь в том, что выбрана опция **Restore from Source Device** (Восстановить из устройства-источника).
6. Выберите соответствующее **Source device** (Устройство-источник).

В ходе процедуры восстановления данные на локальном жестком диске ПЕРЕПИСЫВАЮТСЯ. Убедитесь, что устройство-источник выбрано правильно.

7. Если восстановление производится со сменного носителя, вставьте его в дисковод.

ВНИМАНИЕ!

При осуществлении процедур по восстановлению данные, находящиеся на жестком диске, будут ПЕРЕПИСАНЫ. Убедитесь, что вставлен правильный носитель.

8. Выберите **Restore now** (Восстановить сейчас).

   В зависимости от выбора отобразится одно или два окна подтверждения восстановления:

Рис. 10-47. Окно подтверждения восстановления

9. Убедитесь, что источник выбран верно, и нажмите **OK**.

   Выбранные пункты копируются в систему.

10. При восстановлении настроек подключения отобразится следующее информационное окно.

Рис. 10-48. Информационное окно

11. Нажмите **OK**.

    Отобразится окно *System shutdown* (Выключение системы).

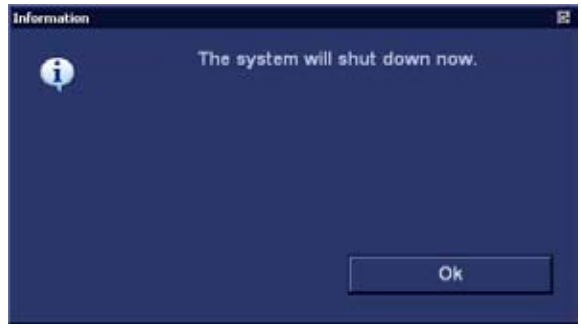


Рис. 10-49. Окно выключения системы

12. Выберите **OK**, чтобы выключить систему.
13. Перезагрузите систему.

    После восстановления настроек подключения необходимо сохранить параметры TCP/IP: выберите **Config**/**Connectivity**/**TCPIP** (Конфигурация / Подключение / TCPIP), а затем **Save settings** (Сохранить параметры). После этого систему необходимо перезагрузить снова.

Конфигурация — архивирование

Предварительные настройки архивирования

1. При необходимости нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Formats** (Форматы).

   Отобразится вкладка *Formats* (Форматы).

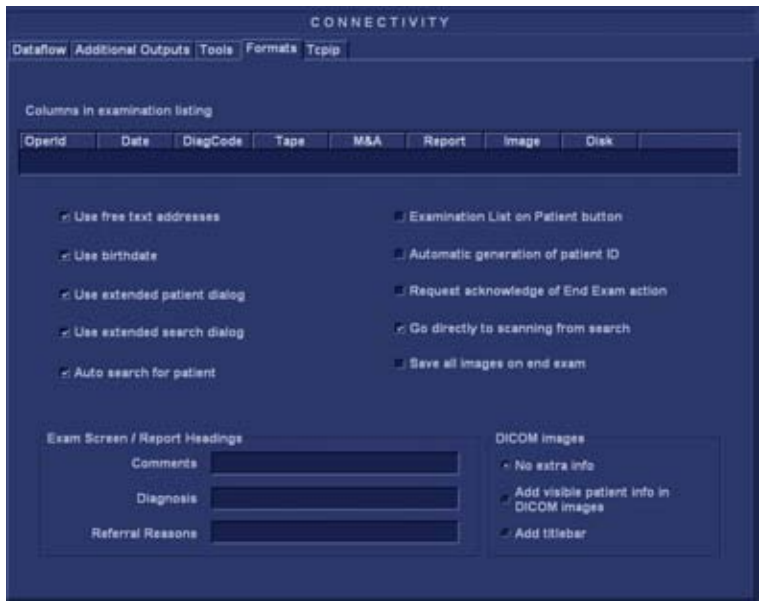


Рис. 10-50. Вкладка форматов

Настройки окна "Examination list" (Список исследований)

1. На вкладке *Formats* (Форматы) выберите столбец, в который требуется внести изменения.

   Отобразится подменю.
2. Выберите действие, которое необходимо выполнить:
   - **Insert** (Вставить): создание нового столбца.

- **Delete** (Удалить): удаление выбранного столбца.
- Выберите сведения, которые должны отображаться в выбранном столбце.

Предварительные настройки ведения пациентов

Возможна настройка следующих параметров, относящихся к ведению пациентов:

Параметр	Описание
Use free text addresses (Использовать произвольный текст для адресов)	В окне *Patient information* (Сведения о пациенте): ☑: адрес (например, улица, город и т.д.) вводится в специальные поля. ☐: адрес вводится в одно поле (произвольный текст).
Use birthdate (Использовать дату рождения)	В окне *Patient information* (Сведения о пациенте) введите возраст или дату рождения пациента: ☑: вводится возраст (поле даты рождения недоступно) ☐: вводится дата рождения, возраст рассчитывается.
Use extended patient dialog (Использовать расширенное диалоговое окно данных пациента)	В окне *Patient information* (Сведения о пациенте): ☑: отображаются полные сведения о пациенте. ☐: сведения о пациента отображаются в минимальном объеме (имя и идентификатор пациента). Если флажок снят, для вывода на экран полных сведений о пациенте нажмите **More** (Дополнительно).
Use extended search dialog (Использовать расширенное диалоговое окно поиска)	В окнах *Search/Create Patient* (Найти/создать пациента) (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*) и *Patient information* (Сведения о пациенте): ☑: все фильтры поиска отображаются по умолчанию. ☐: критерии поиска отображаются в минимальном объеме. Если флажок снят, для вывода на экран всех фильтров поиска нажмите **More** (Дополнительно).
Auto search for patient (Автоматический поиск пациента)	В окне *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента) (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*): ☑: автоматический поиск в выбранном архиве данных пациентов выполняется в процессе ввода сведений о пациенте. ☐: поиск в архиве данных пациентов выполняется после нажатия клавиши **Enter** на алфавитно-цифровой клавиатуре.

Параметр	Описание
Examination list on Archive button (Список исследований при нажатии "Archive" (Архив))	При выборе пациента нажатием **Patient** (Пациент) обеспечивается выполнение следующих операций: ☑: открытие окна *Examination list* (Список исследований) для выбранного пациента. ☐: открытие окна *Patient Information* (Сведения о пациенте) для выбранного пациента.
Automatic generation of patient ID (Автоматическое создание ID пациента)	В окне *Search/Create Patient* (Найти/Создать пациента) (см. Рис. 10-5 *на стр. 10-15*): ☑: при вводе в архив данных нового пациента идентификатор пациента не требуется. Идентификационный номер генерируется автоматически. ☐: при вводе в архив данных нового пациента требуется идентификатор пациента.
Request acknowledge of End Exam action (Запрос подтверждения действия "End Exam" (Завершить исследование))	☑: при завершении обследования отображается запрос подтверждения действия.
Go directly to scanning from search (Непосредственный переход от поиска к сканированию):	☑: сразу после создания записи пациента осуществляется переход к экрану *Scanning* (Сканирование). ☐: после создания записи пациента отображается окно *Patient information* (Сведения о пациенте) для дальнейшего ввода информации. Для открытия экрана *Scanning* (Сканирование) необходимо нажать **Begin Exam** (Начать исследование).
Save all images on end exam (Сохранять все изображения по завершении исследования):	☑: все изображения, содержащиеся в буфере, автоматически сохраняются по завершении исследования. ☐: по завершении исследования отображается диалоговое окно со следующими опциями: • Сохранить все изображения • Выбрать изображения для сохранения • Не сохранять изображения.
Exam screen/Report headings (Заголовки экрана исследования/отчета):	В окне *Examination list* (Список исследований) и отчете в полях Comments (Комментарии), Diagnosis (Диагноз) и Referral reasons (Причины направления) вводятся пользовательские заголовки.

Параметр	Описание
DICOM images (Изображения DICOM)	Выберите одно из: • **No extra info (Дополнительные сведения отсутствуют)** • **Add visible patient info in the DICOM images** (Помещать отображаемые сведения о пациенте на изображения DICOM): включение сведений о пациенте (имени, даты рождения и идентификатора) в изображения в формате DICOM. • **Add titlebar** (Добавить строку заголовка): добавление строки заголовка к изображениям в формате DICOM.

Настройки TCP/IP

Для использования сетевых функций при наличии подключения к сети медицинского учреждения необходимо, чтобы система имела надлежащий сетевой адрес. Подробнее см. ‘Параметры TCP/IP сканера’ на *стр. 10-37*.

Поток данных

Взаимодействие между Vivid E9 и другими источниками информации в сети осуществляется посредством потоков данных. Поток данных определяет, какие данные пациентов и изображения передаются от источника входных данных к системе и от системы на один или несколько носителей. Устройства на входе/выходе не могут быть добавлены/удалены к/из предустановленных потоков данных. Однако возможна установка параметров устройств.

Полный список и описание имеющихся потоков данных см. в ‘Доступных потоках данных’ на *стр. 10-3*.

Установка параметров потоков данных

1. При необходимости нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных).

1. Выбор потока данных, параметры которого требуется настроить.
2. Использование выбранного потока данных по умолчанию (см. стр. 10-36).
3. Сохранение данных непосредственно в архив.
4. Исключение выбранного поток данных из списка доступных потоков данных.
5. Опция для функции поиска. В окне "Search/Create patient" (Найти/Создать пациента) выберите "None" (Нет), "All patients" (Все пациенты) или "Today's patient" (Сегодняшний пациент).
6. Устройства на входе/выходе, назначенные для текущего потока данных.
7. Установка параметров выбранного назначенного устройства

Рис. 10-51. Вкладка Dataflow (потоки данных)

Установка параметров назначенных устройств

1. Выберите устройство в поле *Selected devices* (Выбранные устройства).
2. Нажмите **Properties** (Свойства).

   Отобразится окно *Properties* (Свойства).
3. Установите нужные параметры устройства (см. таблицу ниже). Не все перечисленные ниже параметры применимы ко всем устройствам.

Общие параметры	Определение
Name (Имя)	Произвольный текст: устройству присваивается описательное имя.
IP address (IP-Адрес)	Выбирается из выпадающего меню.
Database Name (Имя базы данных)	Выбирается автоматически в соответствии с IP-адресом.

Общие параметры	Определение
File destination (Устройство назначения для файла)	Выбирается автоматически в соответствии с IP-адресом.
Removable (Сменный)	Установите флажок, если носитель является сменным.
MPPS	MPPS: передача информации (обычно в информационную систему медицинского учреждения) о том, что запланированное исследование начато, проведено или прервано.

Параметры изображения	Определение
Allow raw data (Разрешить передачу необработанных данных)	☑: сохранение данных в необработанном формате и формате DICOM. ☐: сохранение данных только в формате DICOM.
Сжатие необработанных данных	Сжатие необработанных изображений после их сохранения и экспорта. Функция сжатия необработанных данных активируется только при установке флажка для опции *Allow raw data* (Разрешить передачу необработанных данных).
Max Framerate (Максимальная частота кадров)	Выберите в выпадающем меню значение "25", "30" или "Full" (Полная) (исходная сканограмма).
Compression (Сжатие)	Выберите тип сжатия или откажитесь от использования сжатия.
Quality (Качество)	Установите значение качества изображения в пределах от 1 до 100%. Низкий уровень качества изображения обеспечивает возможность высокой степени сжатия, высокий уровень качества изображения ограничивает возможности сжатия.
Allow multiframe (Разрешить передачу многокадровых изображений)	☑: разрешение сохранения кинопетель.

Параметры подключения	Определение
Retry (Повторить попытку)	Задайте значение максимального количества попыток соединения, временной интервал между попытками и максимальное время ожидания.

Параметры DICOM	Определение
AE Title (Имя AE)	Имя объекта приложения назначается в процессе настройки DICOM. См. технические характеристики сети.
Port (Порт)	Номер порта назначается в процессе настройки DICOM. См. технические характеристики сети.
Verification (Проверка)	Проверка соединения с другим приложением DICOM.
Storage commitment (Назначение данных для сохранения)	Отправка в систему PACS запроса на постоянное архивирование изображения(ий).

Параметры DICOM	Определение
MPPS	MPPS: передача информации (обычно в информационную систему медицинского учреждения) о том, что запланированное исследование начато, проведено или прервано.
Настройки DICOM SR	• **Allow SR** (Разрешить SR) — активация DICOM SR. • **Allow SR private data** (Разрешить конфиденциальные данные SR) — передача данных текущего исследования в формате для конфиденциальных данных. По умолчанию флажок для этой опции не установлен. Ее следует использовать только при работе с накопителями DICOM, поддерживающими формат для конфиденциальных данных. • **Signed Doppler velocities** (Допплеровские скорости со знаком) — передача значений допплеровских скоростей со знаком. См. также ‘DICOM SR’ на *стр. 10-44*.

Задание удаленного пути

Имеется возможность задания удаленного пути к общей сетевой папке по умолчанию (\\имя сервера\имя общей папки). Указанный удаленный путь может использоваться при задании архива назначения для следующих операций:

- экспорт кривых при количественном анализе;
- экспорт файлов журнала системных ошибок;
- экспорт шаблонов отчетов;
- использование функции "Save as" (Сохранить как) для изображений;
- использование функции "Save as" (Сохранить как) для отчетов.

Задание удаленного пути:

1. При необходимости нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Подключение) и подгруппу **Tools** (Инструменты).

   Отобразится вкладка *Tools* (Инструменты).

Рис. 10-52. Вкладка Tools (Инструменты)

3. Введите удаленный путь к общей сетевой папке.

   Для проверки соединения нажмите **Check** (Проверка).

Настройка экспорта

При экспорте записей пациентов в форматы Excel, HL7 и MPEG требуется предварительная настройка параметров устройства назначения. Описание функции экспорта см. в ‘Экспорт записей пациентов/исследований’ на *стр. 10-50*.

Настройка функции экспорта:

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему как администратор.
2. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными) и подгруппу **Dataflow** (Потоки данных).

   Отобразится вкладка *Dataflow* (Потоки данных) (Рис. 10-53).
3. Выберите поток данных **Misc. Export** (Экспорт различных данных) в выпадающем меню *Name* (Имя).

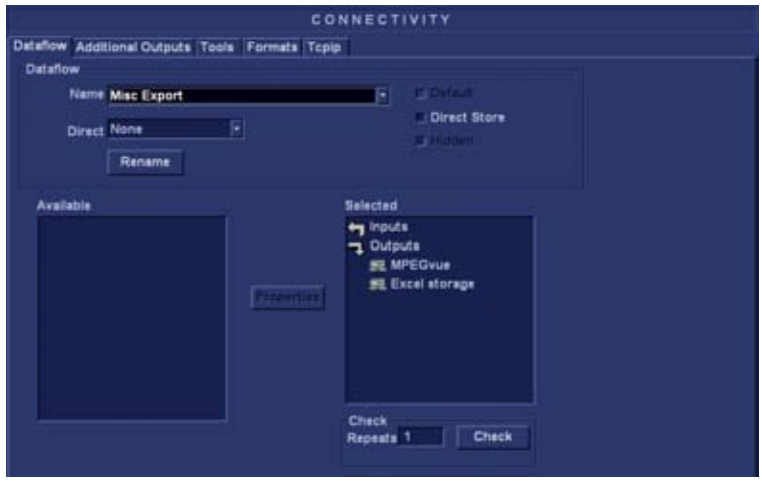


Рис. 10-53. Вкладка Dataflow (потоки данных)

Настройка экспорта в Excel

1. Выберите устройство **Excel storage** (Вывод в Excel) в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите **Properties** (Свойства).

   Отображается окно *Excel properties* (Свойства Excel).

Рис. 10-54. Окно Excel properties (Свойства Excel)

2. Выберите в качестве места сохранения файлов съемный носитель или укажите путь к сетевому каталогу в выпадающем меню *Destination* (Назначение).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Пути к сетевым каталогам отображаются в выпадающем меню Destination (Назначение) после их однократного ввода в поле Remote path (Удаленный путь).*

3. Выберите **OK** и нажмите **Config** (Конфигурация).

Настройка экспорта в MPEGVue

1. Выберите устройство **eVue** в окне *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите **Properties** (Свойства).

   Отображается окно *eVue properties* (Свойства eVue).

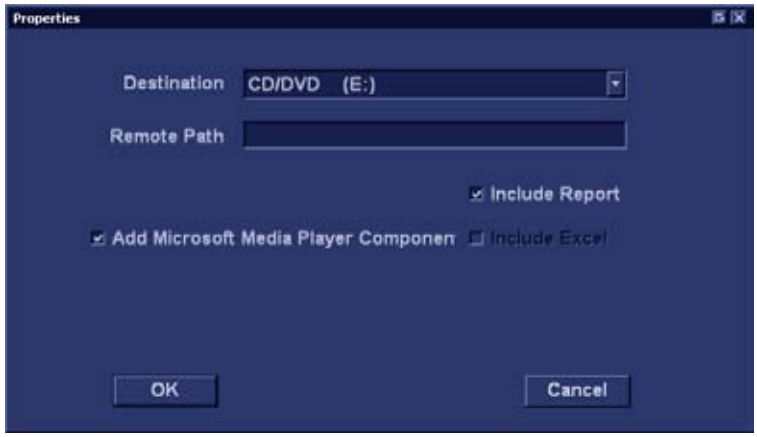


Рис. 10-55. Окно MPEGVue properties (свойства MPEGVue)

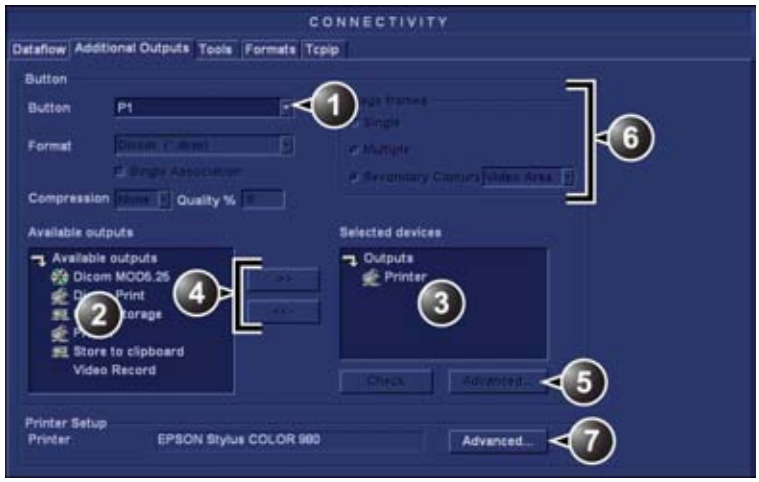
2. Выберите в качестве места сохранения файлов съемный носитель или укажите путь к сетевому каталогу в выпадающем меню *Destination* (Назначение).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Пути к сетевым каталогам отображаются в выпадающем меню Destination (Назначение) после их однократного ввода в поле Remote path (Удаленный путь).*

3. Установите флажки необходимых опций.
4. Выберите **OK** и нажмите **Config** (Конфигурация).

Дополнительные функции вывода

На вкладке *Additional outputs* (Дополнительные функции вывода) осуществляется настройка клавиш **P1** и **P2** на панели управления. Этим клавишам может быть присвоено несколько функций вывода данных (например, на видеопринтер, лазерный принтер, в хранилище DICOM и т.д),— например, нажатием **P1** может обеспечиваться вывод данных на принтер и сохранение данных на носителе в формате DICOM.



1. Выберите клавишу **P1** или **P2**.
2. С текущей кнопкой могут быть связаны доступные устройства вывода.
3. Устройства вывода, связанные с текущей кнопкой.
4. Добавьте или удалите связь выбранного устройства с текущей кнопкой.
5. Установите параметры для выбранного назначенного устройства.
6. Выберите, тип изображений, и установите параметры для изображений.
7. Задайте настройки принтера (см. стр. 13-9)

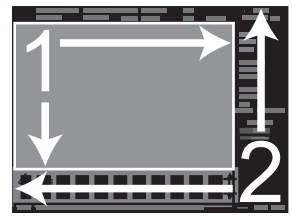
Рис. 10-56. Вкладка дополнительных функций вывода

Настройка клавиш P1 и P2

1. В поле *Button* (Клавиша) выберите **P1** или **P2**.
2. Выберите устройство вывода в поле *Available outputs* (Доступные устройства вывода) и нажмите **клавишу со стрелкой вправо**, чтобы назначить устройство для выбранной клавиши.

   Отображается окно *Properties* (Свойства) выбранного устройства.
3. Задайте параметры устройства и нажмите **OK**.
4. Задайте параметры изображения (см. таблицу ниже).

Параметр настройки	
Format (Формат)	Выберите одно из: • Raw DICOM (Необработанные данные в формате DICOM) • DICOM
Image compression (Сжатие изображения)	Выберите режим сжатия в выпадающем меню.

Параметр настройки	
Quality (Качество)	Если выбрано сжатие JPEG, установите значение качества изображения 1 до 100%. Низкий уровень качества изображения обеспечивает возможность высокой степени сжатия, высокий уровень качества изображения ограничивает возможности сжатия.
Image frames (Кадры изображения)	Выберите одно из: • **Single** (Один): сохранение только одного кадра • **Multiple** (Несколько): сохранение кинопетли • **Secondary Capture** (Вторичная запись): снимок экрана
Capture Area (Область записи)	Выберите одно из: • Video Area (Область видео) (1) • Whole Screen (Весь экран) (2) 

Чтобы удалить устройство из потока данных, выберите это устройство в поле *Selected devices* (Выбранные устройства) и нажмите **клавишу со стрелкой влево**.

Снятие блокировки записи пациента

Если по какой-либо причине исследование завершено некорректно, то запись пациента блокируется и не может быть повторно открыта до тех пор, пока не будет разблокирована.

Рис. 10-57. Вкладка снятия блокировки записи пациента

Снятие блокировки записей пациентов:

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
2. Выберите категорию **Admin** (Администратор).
3. В категории *Admin* (Администратор) выберите вкладку **Unlock Patient** (Разблокировать пациента).
4. На вкладке *Unlock Patient* (Разблокировать пациента) выберите запись (записи) пациента, которую (которые) необходимо разблокировать.

   Возможен поиск конкретной записи пациента или группы записей с использованием фильтров поиска.
5. Выберите **Unlock** (Разблокировать), чтобы разблокировать выбранную/ые запись/и пациента или **Unlock all** (Разблокировать все), чтобы разблокировать все записи пациентов.

   Отобразится *окно подтверждения*.
6. Нажмите **OK**.

Глава 11

Отчет

Содержание главы:

‘Создание отчета’ на стр. 11-3

‘Работа с функцией создания отчета’ на стр. 11-4

‘Структурированные данные’ на стр. 11-10

‘Прямой отчет’ на стр. 11-27

‘Конструктор отчетов’ на стр. 11-30

‘Управление шаблонами отчетов’ на стр. 11-46.

Введение

Имеется возможность создания отчетов на основе содержания записей пациентов, а также данных исследований. В отчеты включаются изображения, а также результаты измерений и анализа, выполнявшихся в ходе исследования. Структура отчетов определяется типовыми шаблонами, входящими в комплектацию системы. Возможно также создание пользовательских шаблонов.

Сохраненные отчеты *доступны только для чтения*. В связи с этим рекомендуется тщательная проверка данных перед сохранением отчета. Для облегчения просмотра и редактирования данных перед сохранением отчета используйте рабочую таблицу (см. стр. 8-106). Окончательный отчет может быть распечатан на обычном принтере.

Создание отчета

В отчетах суммируются данные, полученные в ходе исследования. Отчеты могут содержать текстовые данные и изображения.

После создания отчета возможен его просмотр, включение в него изображений и диаграмм для сегментов сердечной стенки, а также ввод произвольного текста в текстовые поля. Редактирование всех прочих данных должно осуществляться в окне *Patient information* (Сведения о пациенте), а также на экранах *Worksheet* (Рабочая таблица) и *Structured Findings* (Структурированные данные).

Работа с функцией создания отчета

1. Нажмите **Report** (Отчет) (на вкладке *Patient* (Пациент), *Worksheet* (Рабочая таблица) или *Utility* (Утилиты) на сенсорной панели).

   Появляется шаблон по умолчанию для текущего исследования (см. Рис. 11-1). Информация, введенная при исследовании, заносится в шаблон автоматически (например, демографические данные, диагноз, комментарии и т.п).

Рис. 11-1. Окно Report (Отчет)

Выбор другого шаблона

1. Нажмите **Template** (Шаблон).

   Отобразится *меню выбора шаблона*, показывающее доступные шаблоны отчетов, рассортированные по областям применения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Меню выбора шаблона может быть настроено таким образом, чтобы отображались только нужные шаблоны (см. стр. 11-47).*

2. Сделайте одно из следующих::

- Выберите шаблон из списка для текущей области применения.
- Выберите другую область применения и выберите нужный шаблон из отображенного подменю-.

Выбранный шаблон отобразится на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: Любой из пяти шаблонов, использовавшихся последними, может быть выбран непосредственно на сенсорной панели.

Изменение данных пациента

1. Выберите заголовок, соответствующий данным, которые требуется изменить.

   Отобразится экран *Patient information* (Сведения о пациенте).
2. Внесите в данные нужные изменения.
3. По завершении нажмите кнопку **Report** (Отчет).

   Отобразится запрос подтверждения изменений.
4. Нажмите **OK**, чтобы подтвердить изменения, или **Cancel** (Отмена), чтобы отменить их.

Изображения в отчете

1. Чтобы поместить изображение в отчет, наведите на него указатель в буфере обмена и дважды нажмите клавишу **Select** (Выбрать).

   Изображение будет вставлено в первую свободную ячейку для изображений в отчете.
2. Чтобы переместить изображение внутри отчета, выберите его и перетащите в новую ячейку.
3. Чтобы заменить изображение, включенное в отчет, выберите нужное изображение в буфере и перетащите его в отчет на место изображения, которое требуется заменить.
4. Чтобы удалить изображение из отчета, выберите его и перетащите за пределы страницы отчета.

Чтобы напечатать отчет

Печать отчета может осуществляться только членами пользовательской группы "Cardiologist" (Кардиолог) (см. ‘Пользователи системы’ на *стр. 3-36*).

1. Выберите команду **Print** (Печать).

Отчет будет распечатан на принтере, установленном по умолчанию. В окне состояния отображается процесс печати.

О настройке принтеров см. стр. 13-9.

Сохранение отчета

Сохранение отчета может осуществляться только членами пользовательской группы "Cardiologist" (Кардиолог) (см. ‘Пользователи системы’ на *стр. 3-36*).

1. Нажмите кнопку **Store** (Сохранить).

   Отчет будет сохранен в архиве отчетов.

Альтернативные функции сохранения

Возможно также сохранение отчета в месте, указанном пользователем, в одном из следующих форматов:

- **Compiled HTML (.CHM) files** (Формат скомпилированного файла HTML (.CHM)): читается любым веб-браузером.
- **Portable Document Format (.PDF) files**: (Формат переносимого документа (.PDF)): читается программой Adobe Acrobat Reader.
- **Text (.TXT) files** (Текстовый формат (.TXT)): используется только для сохранения текстовых данных, читается текстовыми редакторами.

1. Нажмите кнопку **Save as** (Сохранить как).

   Откроется диалоговое окно *Save as* (Сохранить как).
2. Выберите папку назначения в выпадающем меню *Save in archive* (Сохранить в архиве).

ПРИМЕЧАНИЕ: *О задании удаленного пути по умолчанию см. ‘Задание удаленного пути’ на стр. 10-82.*

3. Выберите формат **PDF**, **CHM** или **TXT**.
4. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

Завершение работы с отчетом

При применении функции "Завершение работы с отчетом" (Report sign-off) отчет сохраняется и доступен только для чтения. Подписанный отчет не может быть изменен без предварительной отмены подписи.

После подписания отчета данные исследования доступны только для чтения: изменение демографических данных пациента в окне *Patient information* (Сведения о пациенте), а также диагностической информации в окне *Examination list* (Список исследований) возможно только после отмены подписи.

Для выполнения операции подписания отчета, а также операции отмены подписи требуется авторизация (ввод идентификатора оператора и пароля). Правом подписания отчетов (завершения работы с отчетом) и отмены подписи обладают только члены групп "Cardiologist" (Кардиолог) и "DiagPhys" (Диагностирующий врач).

Завершение работы с отчетом

1. Нажмите **Sign-off** (Завершение работы с отчетом).
   Отобразится окно *Authorization* (Авторизация).

Рис. 11-2. Окно авторизации

2. Введите идентификатор оператора и пароль.
3. Выберите **Authorize** (Авторизация).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если оператор не обладает правом подписывать отчеты, отобразится сообщение об ошибке. Нажмите **Retry** (Повторить попытку), чтобы вернуться к окну авторизации или **Cancel** (Отмена), чтобы выйти из режима завершения работы с отчетом.*

Подписанные отчеты снабжаются заголовком, указывающим на наличие подписи, с идентификатором оператора и датой подписания. В конце отчета также указывается имя диагностирующего врача.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При выводе отчета на печать заголовок, указывающий на наличие подписи, не печатается. Для того чтобы в отчет можно было включить подпись, в шаблоне отчета должно быть задано поле Diag.Phys. signoff (Подпись врача, поставившего диагноз) (см. ‘Вставка архивной информации’ на стр. 11-36).*

Отмена подписи под отчетом

1. Нажмите **Unsign** (Отмена подписи).

   Отобразится окно *Authorization* (Авторизация) (см. Рис. 11-2).
2. Введите идентификатор оператора и пароль.
3. Выберите **Authorize** (Авторизация).

Извлечение отчета из архива

1. Выберите команду **Retrieve** (Извлечь).

   Отобразится список отчетов, доступных для данного исследования.

   Формат имени отчета по умолчанию:
   <тип шаблона>_<дата сохранения>_<время сохранения >.
2. Выберите необходимый отчет.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для вывода на экран текущего отчета выберите **Show active exam** (Показать активное исследование).*

Удаление архивированного отчета

Удаление отчета может осуществляться только членами пользовательской группы "Cardiologist" (Кардиолог) (см. ‘Пользователи системы’ на *стр. 3-36*).

1. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

   Отобразится список отчетов, доступных для данного исследования.

   Формат имени отчета по умолчанию:
   <тип шаблона>_<дата сохранения>_<время сохранения >.
2. Выберите отчет, который требуется удалить.

Структурированные данные

Функция "Структурированные данные" позволяет вставлять в отчет об обследовании пациента предустановленные структурированные формулировки диагнозов и коды (например, счетов, сертификатов) и составлять на их основе заключение.

Предварительные условия

Включение в отчет об исследовании структурированных формулировок диагнозов и составление заключения на их основе возможно при условии задания в используемом шаблоне отчета полей для структурированных данных, кодов и заключения.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В заводских отчетах имеются поля для данных исследования и заключения.*

Задание полей в пользовательском шаблоне отчета:

1. Нажмите **Report** (Отчет) (на вкладке *Patient* (Пациент), *Worksheet* (Рабочая таблица) или *Utility* (Утилиты) на сенсорной панели).
2. Нажмите **Template** (Шаблон) и выберите нужный шаблон отчета.
3. Нажмите **Designer** (Конструктор).

   Отобразится экран *Report designer* (Конструктор отчетов).
4. Выберите место в шаблоне отчета, куда будут вставлены поля структурированных данных.
5. Выберите **Insert** (Вставить) и **Archive Information** (Архивная информация).

   Отобразится окно *Archive information* (Архивная информация) (Рис. 11-3).
6. Дважды нажмите **Select All** (Выделить все) под всеми тремя полями параметров в окне *Archive information* (Архивная информация), чтобы отменить выбор всех параметров.
7. В поле *Exam Information* (Данные исследования) выберите **Structured findings** (Структурированные

данные), **Findings conclusion** (Заключения по результатам), **Indication codes** (Коды показаний) и **Billing codes** (Коды счетов) (Рис. 11-3).

8. Нажмите **OK**.
9. Сохраните шаблон отчета и выйдите из конструктора отчетов.

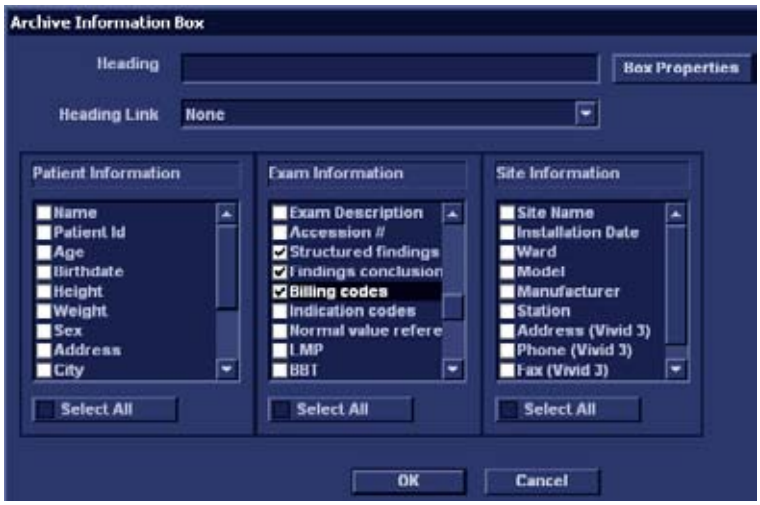


Рис. 11-3. Окно Archive information box (архивная информация)

Запуск функции "Структурированные данные"

1. Нажмите кнопку **Report** (Отчет).

   Убедитесь, что в текущем шаблоне имеются поля Structured Findings (Структурированные данные) и Conclusion (Заключение) либо, при необходимости, выберите другой шаблон.
2. Нажмите **Findings** (Результаты) или выберите окно результатов по заголовку в отчете.

   Отобразится окно *структурированных данных* (Рис. 11-6).

Структура структурированных данных

Формулировки диагнозов упорядочены в виде папок (см. Рис. 11-4). Каждая папка может содержать:

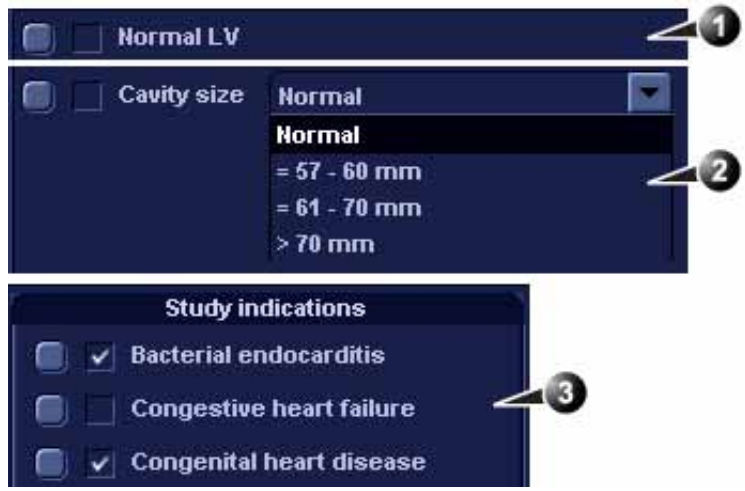
- Вложенные папки со вкладками.
- Вкладки с формулировками диагнозов.

1. Папка с вложенными вкладками
2. Вкладка

Рис. 11-4. Структура структурированных данных

Имеется три типа формулировок диагноза (см. Рис. 11-5):

- Диагноз-флажок: выбранный диагноз включается в отчет при установке флажка.
- Диагноз, выбранный из списка: диагноз формулируется путем выбора одного из нескольких вариантов формулировок.
- Группа диагнозов: формулируется несколько диагнозов посредством установки флажков напротив нескольких формулировок.



1. Диагноз-флажок
2. Диагноз, выбранный из списка
3. Группа диагнозов

Рис. 11-5. Типы диагнозов

Использование функции "Структурированные данные"

1. Запустите функцию "Структурированные данные" (см. стр. 11-11).
2. Найдите вкладку, содержащую нужный диагноз.
3. Вставка диагноза в отчет в поле Findings (Результаты):
   - Диагноз-флажок: выберите диагноз.
   - Диагноз, выбранный из списка: установите флажок перед одним из вариантов формулировок.
   - Группа диагнозов: установите флажки перед нужными формулировками.

   Выбранные диагнозы отображаются в поле *Findings preview* (Предварительный просмотр результатов) (см. Рис. 11-6). Текст в поле предварительного просмотра можно редактировать. Внесенные изменения применяются только к текущему отчету.

   Когда диагноз выбран, закладка соответствующей вкладки и папки отмечается звездочкой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Выберите пункт **Normal** (Нормальные) при необходимости использования формулировок, описывающих только нормальное состояние, из текущей вкладки (подробнее о задании формулировок, описывающих нормальное состояние, см. стр. 11-20).*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для отмены выбора всех диагнозов на текущей вкладке выберите Clear (Очистить) .*

Вставка заключения в отчет:

- Нажмите кнопку Conclusion (Заключение) перед нужным диагнозом.

Выбранное заключение отображается в поле *Conclusion preview* (Предварительный просмотр заключений) (см. Рис. 11-6). Заключения отображаются в виде нумерованного списка.

Порядок элементов в списке может быть изменен: трижды нажмите на заключение, чтобы перейти к полю *Conclusion preview* (Предварительный просмотр заключений), и переместите заключение с помощью клавиши **стрелка вверх** или **стрелка вниз**.

Текст диагноза в окне предварительного просмотра можно редактировать. Внесенные изменения применяются только к текущему отчету.

Для просмотра внесенных в отчет изменений выберите **Refresh report** (Обновление отчета).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажатие кнопки Conclusion (Заключение) перед диагнозом, не выбранным ранее, обеспечивает одновременно включение диагноза в отчет и создание заключения по нему.*

4. Нажмите **Close** (Закрыть).

Отобразится отчет об обследовании текущего пациента с выбранными результатами, заключением (заключениями) и соответствующими кодами (если таковые имеются).

ПРИМЕЧАНИЕ: *В тексте некоторых диагнозов присутствуют значения измерений, обозначенные ярлыками (например, ярлык {EF} обозначает результат измерения ФВ — фракции выброса). Для этих диагнозов необходимо выполнение данного измерения, чтобы оно корректно отображаться в отчете.*

1. Диагноз, вставленный в поле Conclusion (Заключение) и Findings (Результаты).
2. Диагноз, вставленный только в поле Findings (Результаты).
3. Поле предварительного просмотра результатов
4. Окно предварительного просмотра заключений
5. Отмена всех выбранных значений
6. Вставка формулировок, описывающих нормальное состояние, из текущей вкладки.
7. Создание и добавление диагноза. Эта диагноз будет доступен только в рамках текущего исследования.

Рис. 11-6. Окно структурированных данных

Выбор всех формулировок, описывающих нормальное состояние

Возможен выбор всех формулировок, описывающих нормальное состояние, из всех вложенных вкладок, относящихся к текущей вкладке верхнего уровня.

1. Установите курсор в поле *Statement* (Диагноз), нажмите **Update menu** (Меню обновления) на панели управления и выберите **Normal** (Нормальные).

Из всех вкладок будут выбраны формулировки, описывающие нормальное состояние. Закладки всех вкладок, содержащих формулировки, описывающие нормальное состояние, будут помечены звездочкой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В результате этой операции удаляются все выбранные ранее формулировки, описывающие иные состояния.*

2. Чтобы удалить все диагнозы одновременно, установите курсор в поле *Statement* (Диагноз), нажмите **Update menu** (Меню обновлений) и выберите **Clear** (Очистить).

Настройка структурированных данных

Настройка структурированных данных используется для

- создания, редактирования или удаления диагнозов, заключений и кодов;
- упорядочивания формулировок диагнозов в окне *структурированных данных*;
- задания формулировок, описывающих нормальное состояние.

Открытие окна настройки структурированных данных

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Report** (Отчет).
2. Выберите вкладку **Structured Findings** (Структурированные данные).

   Отобразится экран настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7).

Или при открытом окне структурированных данных

1. нажмите **Update menu** (Меню обновлений) на контрольной панели и выберите **Config** (Конфигурация).

1. Дерево структурированных данных:
   - Папка
   - Вкладка
   - Диагноз-флажок
   - Диагноз, выбранный из списка
   - Группа диагнозов
2. Закладка или метка диагноза
3. Текст результатов
4. Текст заключения
5. Коды для выбранного диагноза
6. Создание, перемещение, копирование или удаление диагнозов
7. Создание папки, поля со списком или группы диагнозов
8. Ввод переменной величины в текст диагноза или заключения
9. Скрыть выбранную закладку или диагноз в окне структурированных данных
10. Пометьте выбранную формулировку как описывающую "нормальное" состояние
11. Возврат к стандартной структуре результатов по умолчанию
12. Экспорт/импорт результатов

Рис. 11-7. Экран настроек структурированных данных

Создание папки

Ниже описывается процедура создания новой папки верхнего уровня.

1. Окно настройки
2. Окно структурированных данных

Рис. 11-8. Новая папка

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите папку Structured Findings (Структурированные данные).
2. Выберите **Add** (Добавить).

   В папке Structured Findings (Структурированные данные) появится новая запись. По умолчанию новая запись становится вкладкой ( ).
3. Чтобы сделать ее папкой, выберите **Enable one more tab level** (Активировать еще один уровень вкладок) ( ).

   Отобразится предупреждающее сообщение. Нажмите **OK**.
4. Выбрав новую запись, выполните следующие действия:
   - Введите имя в поле *Label* (Обозначение) (имя вкладки).
   - Введите описание в поле *Findings text* (Текст результатов). Это описание будет отображаться в отчете как заголовок при выборе диагноза из вкладок нижнего уровня. В качестве заголовка для выбранных диагнозов нижнего уровня всегда используется текст из поля Findings text (Текст результатов) соответствующей вкладки самого верхнего уровня.
   - Введите соответствующие коды.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При вводе нескольких кодов отделяйте их друг от друга пробелом.*

5. Перемещение вкладок внутри дерева структуры осуществляется с помощью кнопок **Up** (Вверх) и **Down** (Вниз) (или методом перетаскивания).

Создание вкладки

Ниже описывается процедура создания вкладки внутри папки.

1. Окно настройки
2. Окно структурированных данных

Рис. 11-9. Новая вкладка

1. Выберите папку и нажмите **Add** (Добавить).

   В папке появится новая запись. По умолчанию новая запись становится вкладкой ( ).
2. Выбрав новую запись, выполните следующие действия:
   - Введите имя в поле *Label* (Обозначение) (имя вкладки).
   - Введите описание в поле *Findings text* (Текст результатов).

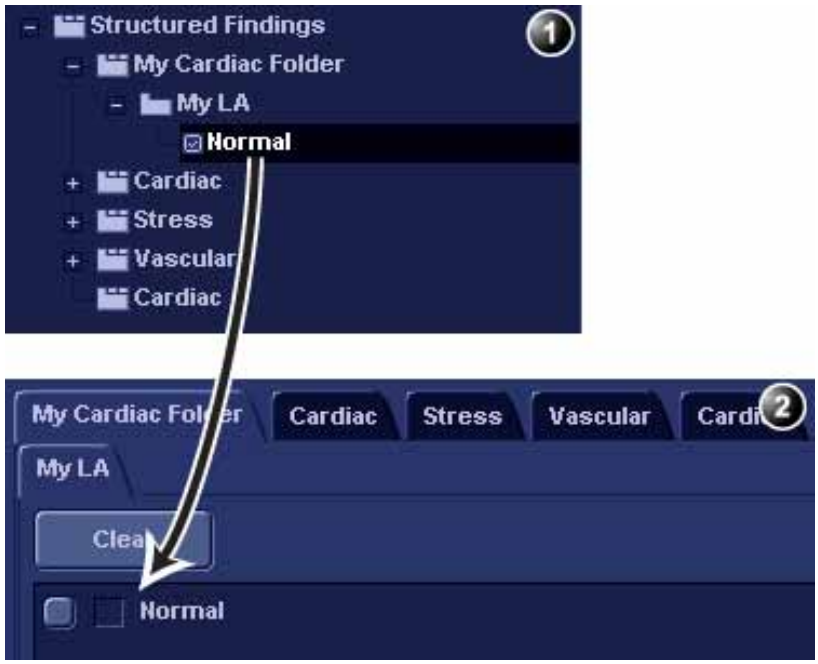
   При необходимости:
   - Введите соответствующие коды.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При вводе нескольких кодов отделяйте их друг от друга пробелом.*

Добавление диагнозов во вкладку

Диагноз-флажок

Ниже описывается процедура создания диагноза-флажка.



1. Окно настройки
2. Окно структурированных данных

Рис. 11-10. Новый диагноз-флажок

1. Выберите вкладку и нажмите **Add** (Добавить).

   Во вкладке появится новая запись. По умолчанию она будет диагнозом-флажком (☑).
2. Выбрав новую запись, выполните следующие действия:
   - Введите имя в поле *Label* (Обозначение) (имя диагноза).
   - Введите полный текст диагноза в поле *Findings text* (Текст результатов).
   - Введите заключение в поле *Conclusion text* (Текст заключения) (не обязательно).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если поле Conclusion text (Текст заключения) пустое, то при выборе этого заключения в качестве его текста будет использован текст соответствующего диагноза.*

При необходимости:

- Введите соответствующие коды.

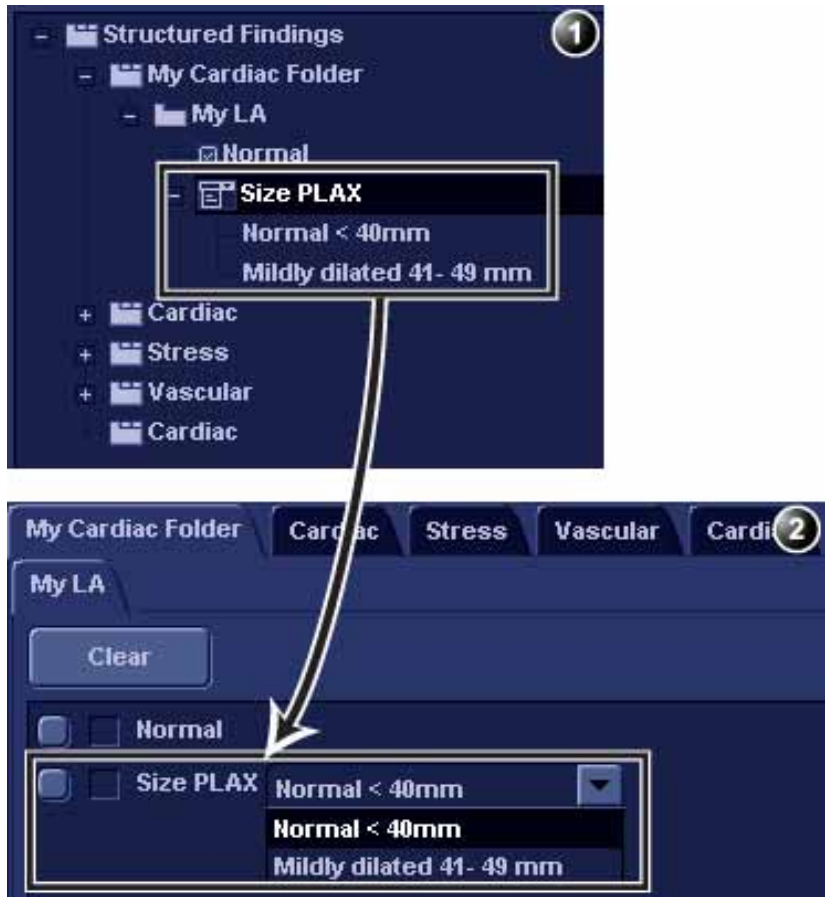
ПРИМЕЧАНИЕ: *При вводе нескольких кодов отделяйте их друг от друга пробелом.*

- Чтобы отнести диагноз к категории формулировок, описывающих нормальное состояние, установите флажок для параметра **Include findings in normal report** (Включить результаты в отчет о нормальном состоянии).

  Все формулировки из вкладки, для которой установлен данный флажок, будут включаться в отчет, если выбран пункт **Normal** (Нормальные) в окне *структурированных данных* (см. ‘Использование функции "Структурированные данные"’ на *стр. 11-13*).

Диагноз, выбранный из списка

Ниже описывается процедура создания диагноза, выбранного из списка.



1. Окно настройки
2. Окно структурированных данных

Рис. 11-11. Новый диагноз, выбранный из списка

1. Создайте новый диагноз, как описано выше. По умолчанию создается диагноз-флажок.
2. Выделив новый диагноз, нажмите **Add** (Добавить).

   Будет создана новая запись нижнего уровня, а исходный диагноз будет преобразован в диагноз, выбранный из списка ( ).
3. Выбрав новую запись нижнего уровня, выполните следующие действия:
   - Введите имя в поле *Label* (Обозначение).
   - Введите текст в поле *Findings text* (Текст результатов).
   - Введите заключение в поле *Conclusion text* (Текст заключения) (не обязательно).

4. Создайте необходимое количество диагнозов нижнего уровня, повторив вышеописанные действия, начиная с шага 2. Каждый диагноз нижнего уровня будет одним из вариантов в поле со списком.

Группа диагнозов

Группы диагнозов создаются из диагнозов, выбранных из списка.

1. Создайте диагноз, выбранный из списка, как описано выше.
2. Выделите его и снимите флажок в поле параметра **Enable pull-downs** (Активировать выпадающее меню).

   Диагноз, выбранный из списка, будет преобразован в группу диагнозов ( ). Все записи нижнего уровня преобразуются в диагнозы-флажки.

Редактирование положения

Название вкладки, положение или альтернативный текст положения могут быть отредактированы.

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите элемент, подлежащий редактированию.
2. Произведите необходимые изменения.

Включение в диагноз переменных параметров

Переменные параметры (например, имя пациента, название учреждения, результаты измерений и т.д.) могут быть включены в диагноз с использованием ярлыков.

Включение в диагноз переменных параметров:

1. Установите курсор в нужной части поля *Findings text* (Текст результатов) (или *Conclusion text* (Текст заключения)).
2. Нажмите **Insert parameter** (Вставить параметр).

   Отобразится окно *Insert parameter* (Вставить параметр) (см. Рис. 11-12).

Рис. 11-12. Окно включения параметра

3. Найдите и выберите нужный параметр, подлежащий включению в диагноз.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для значений измерений необходимо сначала задать режим сканирования.*

4. Нажмите **OK**.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы параметр правильно отображался в отчете, он должен быть действительным для данного случая. Например, если значение измерения включено в отчет в качестве переменного параметра, то для данного пациента оно должно быть измерено, иначе в отчете будет отображаться название параметра.*

5. Если выбранный параметр может быть измерен/вычислен различными методами, отобразится запрос на выбор одного из возможных вариантов (Рис. 11-13). Переместите выбранный параметр в первую позицию отображаемого списка и нажмите **OK**.

   Выбранный параметр будет вставлен в диагноз в виде ярлыка (например, {EF} обозначает измерение ФВ — фракции выброса).

Рис. 11-13. Список параметров

Копирование заключений

Папки, вкладки и диагнозы можно копировать из одного места в другое. К имени скопированного пункта добавляется слово "Copied" (Скопировано).

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите элемент для копирования.
2. Выберите **Copy** (Копировать).
3. Выберите элемент в качестве места для копирования.
4. Выберите **Paste** (Вставить).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если выбранный элемент не может быть скопирован в указанное место, операция игнорируется.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Копирование можно выполнять методом перетаскивания, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**.*

Удаление положения

Возможно удаление папок, вкладок и диагнозов.

ВНИМАНИЕ! Операцию удаления нельзя отменить.

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите элемент, подлежащий удалению.
2. Нажмите **Delete** (Удалить).

   Выбранный пункт будет удален.

Сброс настроек к настройкам по умолчанию

Все положения можно сбросить к тем значениям, которые были установлены изначально.

Результаты сброса настроек к настройкам по умолчанию отменить нельзя.

1. Нажмите **Reset** (Сброс).

   Отобразится окно *Reset statements* (Сброс формулировок).
2. Выберите:
   - **Yes** (Да), чтобы восстановить заводские настройки для всех формулировок (аннулировать нельзя).
   - **No** (Нет), чтобы отменить операцию.

Экспорт/импорт положений

Возможен экспорт и импорт диагностических формулировок из одной системы в другую.

Экспорт положений

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите **Export** (Экспортировать).

   Отобразится окно просмотра.
2. Найдите пункт назначения для экспорта и нажмите **Save** (Сохранить).

Импорт положений

1. В окне настроек *структурированных данных* (Рис. 11-7) выберите **Import** (Импорт).

   Отобразится окно просмотра.
2. Найдите данные, подлежащие импорту, и выберите **Open** (Открыть).
3. Выберите одну из следующих опций:
   - **Insert** (Вставка): импорт формулировок в новую вкладку верхнего уровня с сохранением имеющихся формулировок.
   - **Replace** (Замена): замена имеющихся формулировок импортированными.
   - **Cancel** (Отмена): отмена операции импорта.

Прямой отчет

Прямой отчет позволяет пользователю вставлять комментарии в любое время в течение исследования, затем комментарии сохранятся в окончательном отчете.

Прямой отчет также предусматривает обзор произведенных измерений.

Создание комментариев

1. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
2. Нажмите кнопку **Обновить меню**.
3. Выберите **Direct report** (Прямой отчет).
4. На экране *Direct report* (Прямой отчет) выберите тип комментариев.
5. Введите комментарии в поле *Text* (Текст).
6. Чтобы добавить в комментарий значение измерения, дважды-нажмите на это значение в поле *Measurement overview* (Обзор измерений).

1. Выберите тип информации
2. Создание/вставка стандартного текста.
3. Поле для текста
4. Список произведенных измерений
5. Выход из прямого отчета

Рис. 11-14. Прямой отчет

Вставка стандартного текста

1. Выберите место вставки в *текстовом* поле.
2. Выберите **Insert text** (Вставить текст).

   Отображается окно *Insert text* (Вставка текста) (см. Рис. 11-15).

Рис. 11-15. Окно Insert text (Вставка текста)

Список стандартного текста поделен на три уровня. После выбора пункта в первой колонке, во второй и третьей колонках отображаются стандартные пункты текста, логически связанные с выбранным пунктом.

3. Для перемещения в списке стандартного текста выбирайте элементы в колонках, для вставки требуемого стандартного текста дважды щелкните на нем. Если вставляется текст из третьей колонки, то вставляется и выделенный текст из второй колонки.

   Нажмите **More>>** (Дополнительно), чтобы отобразить полный текст выбранного термина.

Создание стандартных текстов

Данная функция описывается в разделе ‘Создание, редактирование и удаление текста’ на *стр. 10-19*.

Конструктор отчетов

Пакет программного обеспечения для создания отчетов позволяет пользователю создавать шаблоны отчетов в соответствии с его потребностями.

Конструирование шаблона отчета предполагает выбор информационных составляющих отчета (например, верхнего и нижнего колонтитулов, логотипа, сведений о пациенте, изображений, измерений и т. д.), а также их компоновку с помощью программы просмотра отчетов.

Функция "Конструктор отчетов" работает на основе концепции ячейки информации: данные каждого типа помещаются в определенную ячейку с настраиваемыми параметрами (размер, цвет, шрифт, отображаемая информация и т. д.).

Доступ к Конструктору отчетов

1. Нажмите кнопку **Report** (Отчет).

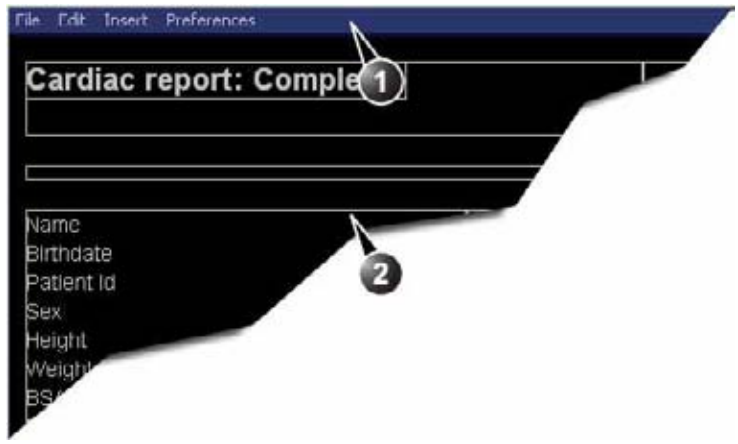
   Отобразится экран *Report* (Отчет).

2. Нажмите **Designer** (Конструктор).

   Отображается экран *Конструктора отчетов* с выбранным шаблоном в *области создания шаблона отчета* (см. Рис. 11-16).

Обзор программы для создания отчетов

Экран программы создания отчетов



1. Строка меню
2. Область создания шаблона отчета

Рис. 11-16. Экран программы создания отчетов

Строка меню

Меню	Описание
File (файл)	• **New** (Новый): начало работы над новым шаблоном. • **Save** (Сохранить): сохранить шаблон под тем же именем. Заводские шаблоны отчетов не могут быть переписаны. • **Save as** (Сохранить как): сохранить шаблон под новым именем. • **Page setup** (Настройка страницы): задание ориентации печати и верхнего/нижнего колонтитулов печатного отчета. • **Print Preview** (Просмотр печати): выводит окно просмотра печати шаблона отчета. • **Exit** (Выход): выход из программы создания отчета и возврат к функции отчета. Пользователь может выбрать, сохранить внесенные изменения или восстановить исходный шаблон.

Меню	Описание
Edit (Редактирование)	• **Delete** (Удалить): удаление выбранного объекта из шаблона отчета. • **Undo** (Отмена): восстановить предыдущее состояние шаблона отчета.

Меню	Описание
Insert (вставка)	• **Page Break** (Разрыв страницы): вставить новую страницу в шаблон отчета. • **Table** (Таблица): настройка и вставка таблицы в шаблон отчета. • **Logo** (Логотип): выбор и вставка логотипа в шаблон отчета. • **Archive info** (Архивная информация): выбор и вставка данных из следующих категорий: Сведения о пациенте Exam information (Данные исследования) Site information (Данные о рабочих условиях) • **Anatomical graphics** (Анатомические графики): выбор и вставка анатомического графика (для кардиологии, сосудов или чреспищеводного исследования). • **Image** (Изображение): создание контейнера для отображения ультразвуковых изображений. • **Wall motion analysis** (Анализ кинетики стенок): включение ячейки для отображения результатов анализа стресс-эхо (срезы, круговая диаграмма, таблица оценки). • **OB/GYN** (Акушерство/Гинекология): включение акушерского графика. • **Measurements** (Изменения): вставка контейнера для отображения измерений и расчетов. При создании ячейки для результатов измерений отображаются подсказки процедуры настройки, позволяющей выбрать измерения и/или расчеты, соответствующие определенным режимам. • **Text field** (Текстовое поле): вставка контейнера, где пользователь может ввести в отчет свободный текст. • **Fixed text** (Фиксированный текст): вставка контейнера со статическим текстом. Текст, напечатанный при создании контейнера, будет отображен в отчете.

Меню	Описание
Preferences (Предпочтения)	• **Page Color** (Цвет страницы): устанавливает цвет фона по умолчанию для страницы шаблона.

Конструирование шаблона отчета

Начало создания шаблона

1. Запуск программы создания отчета (см. стр. 11-30).
2. Нажмите **File** (Файл) и выберите **New** (Новый), чтобы отобразить страницу по умолчанию или использовать текущий шаблон в качестве базового.

Установка параметров отображения

Настройка цвета фона страницы отчета

1. Нажмите **Preferences** (Предпочтения) и выберите **Page Color** (Цвет страницы).

   Отображается окно *Color selection* (Выбор цвета).
2. Выберите требуемый цвет.
3. Нажмите **OK**.

Вставка верхнего и нижнего колонтитулов в печатный отчет:

Данная функция описывается на стр. 11-43.

Вставка контейнера с информацией в шаблон отчета

Различные типы данных, включаемых в отчет, группируются с помощью ячеек информации. Конструирование шаблона отчета предполагает размещение ячеек информации на странице шаблона в определенном порядке, а также установку параметров ячеек.

Информационные контейнеры могут быть вставлены:

- Непосредственно в шаблон отчета: эта процедура не позволяет вставку бок о бок- -, информационный контейнер обычно покрывает всю ширину страницы шаблона отчета.
- В таблицу: эта процедура позволяет вставку бок о бок - - нескольких информационных контейнеров.

Вставка таблицы

1. Установите курсор в место, куда предполагается вставить таблицу, в *области создания шаблона отчета*.
2. Нажмите **Insert** (Вставить) и выберите **Table** (Таблица).

   Отображается окно *Container properties* (Свойства контейнера) (см. Рис. 11-17).
3. Установите параметры.
4. Нажмите **OK**.

   Таблица отобразится в шаблоне.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы изменить вставленную таблицу, дважды-щелкните на пустой клетке таблицы. Отобразится меню выбора, позволяющее добавить или удалить строку или столбец, а также открыть окно свойств таблицы.*

Рис. 11-17. Окно свойств таблицы

Вставка логотипа

1. Запишите логотип больницы в формате JPEG или BMP на сменный носитель.
2. Выберите место, куда вставить логотип (клетку таблицы или прямо в шаблон).
3. Выберите **Insert** (Вставка) и **Logo** (Логотип).

   Отобразится окно *Logo box* (Логотип).

Рис. 11-18. Окно Logo box

4. Выберите файл логотипа, а если он недоступен, выберите **Import logo** (Импорт логотипа).

   Просмотрите, выберите логотип и нажмите **OK**.
5. В блоке Appearance задайте размер и расположение логотипа на странице шаблона отчета, при необходимости откорректировав данные в полях блока.
6. Нажмите **OK**.

Вставка фиксированного текста

Фиксированный текст - это информация, которую нельзя изменить в отчете (например, информация о больнице).

1. Выберите место, куда включить фиксированный текст (в ячейку таблицы или прямо в шаблон отчета).
2. Выберите **Insert** (Вставка) и **Fixed text** (Фиксированный текст).

   Отобразится окно *Fixed text* (Фиксированный текст).

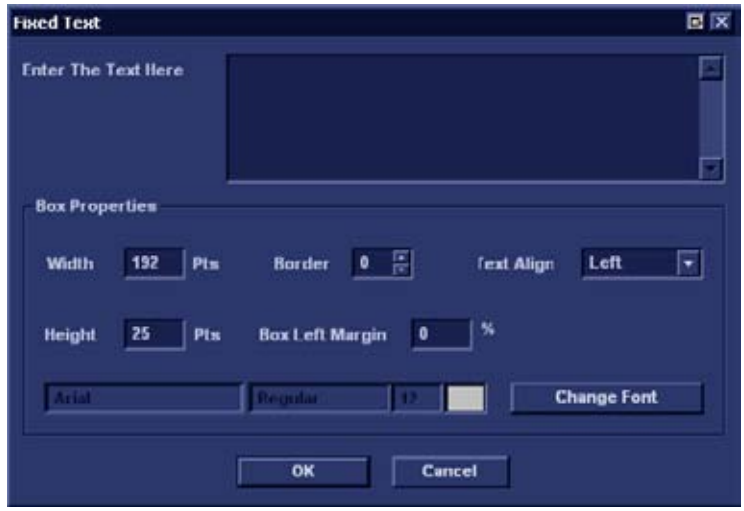


Рис. 11-19. Окно Fixed text (Фиксированный текст)

3. Введите текст и задайте его размер и расположение, откорректировав поля блока Box Properties (свойства текстового блока)
4. Нажмите **OK**.

Вставка архивной информации

Архивная информация содержит все объекты различных информационных меню (Пациент, Исследование, Обследование и Данные о месте обследования).

Вы можете вывести архивную информацию в две колонки с помощью табличного контейнера, как описано ниже.

1. Вставьте таблицу для архивной информации в нужное место (в ячейку таблицы или непосредственно в шаблон отчета).
2. Выберите первую ячейку таблицы.
3. Выберите **Insert** (Вставка) и **Archive information** (Архивная информация).

   Отобразится окно *Archive information box* (Архивная информация).

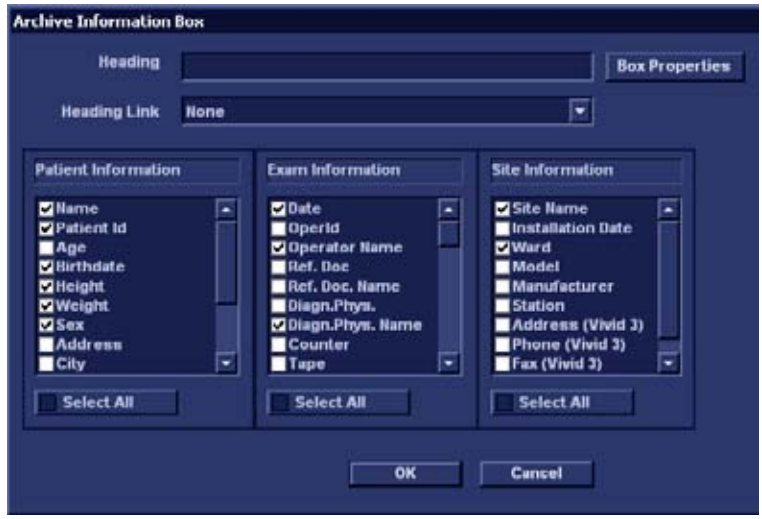


Рис. 11-20. Окно Archive information box (Архивная информация)

4. Если требуется, введите заголовок и выберите ссылку на заголовок из выпадающего- меню.
5. Выберите информационные параметры, которые надо отобразить в первой ячейке.

   Выберите **Box properties** (Свойства окна) для изменения шрифта, выравнивания, положения и т. п.
6. Нажмите **OK**.
7. Выберите следующую ячейку таблицы и повторите шаги с 3 по 6 для ввода оставшейся архивной информации.

Вставка контейнера изображения

- Выберите место, куда включить фиксированный текст (в ячейку таблицы или прямо в шаблон отчета).
- Выберите **Insert** (Вставка) и **Image** (Изображение).

  Отобразится окно *Ultrasound image box* (Ультразвуковое изображение).

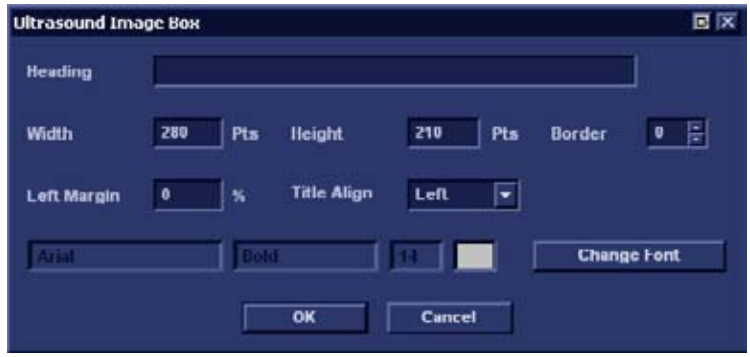


Рис. 11-21. Окно Ultrasound image box (Ультразвуковое изображение)

- Если требуется, введите заголовок, установите размер контейнера и задайте форматирование текста.
- Нажмите **OK**.

Вставка ячейки измерений

Вы можете отображать измерения в несколько колонок с помощью табличного контейнера, как описано ниже.

1. Вставьте таблицу для измерений на желаемое место.
2. Выберите первую ячейку таблицы.
3. Выберите **Insert** (Вставка) и **Measurements** (Измерения).

   Отобразится окно *Measurements box* (Измерения).

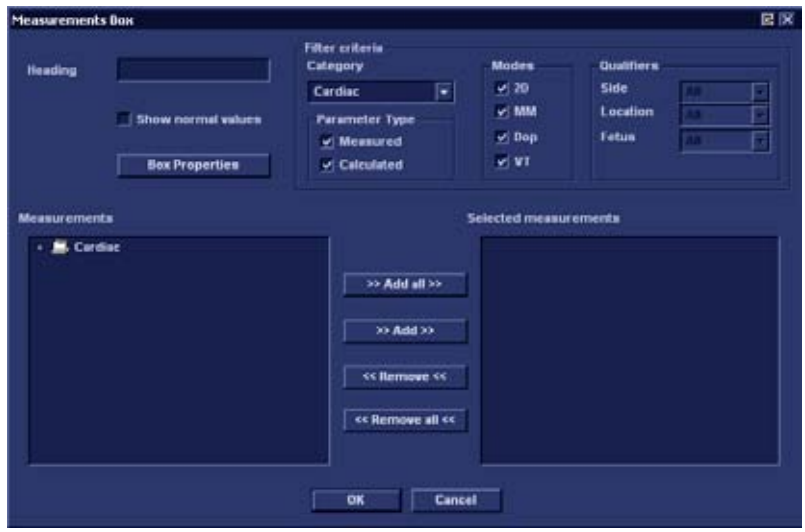


Рис. 11-22. Окно Measurements box (Измерения)

4. Введите заголовок (например, 2D).
5. Используя *Filter criteria* (Критерии фильтрации), определите тип измерений, которые нужно ввести (например, кардиология, 2D, измеренные и рассчитанные).

   Выберите **Show normal value** (Показывать нормальные значения), чтобы заданные-пользователем нормальные значения отображались в отчете рядом с результатами измерений (подробнее см. в ‘Нормальные величины’ на *стр. 8-103*).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Ссылки на нормальные значения могут быть включены в отчет, если установить флажок для опции **Normal value references** (Ссылки на нормальные значения) в **Insert** (Вставка) -> **Archive Info** (Архивные данные) (см. стр. 11-36).*

   Список в окне *Measurements* (Измерения) слева обновится.

6. Выберите из списка измерение, которое надо вставить, и нажмите **Add** (Добавить). Можно добавить как отдельное измерение, так и целую папку.
7. Список вставленных измерений отобразится в окне *Selected measurement list* (Список выбранных измерений) справа.
8. Нажмите **OK**.
9. Выберите следующую ячейку таблицы и повторите шаги с 3 по 8 для вставки нескольких измерений.

Вставка текстовых полей

Текстовые поля бывают следующих видов:

- Контейнеры для Причин обращения, Комментариев и Информации о диагнозе.
- Контейнеры для свободного текста, куда пользователь может вставить свою информацию в отчет.

1. Выберите место, на которое надо вставить контейнер текстового поля (ячейка таблицы или непосредственно в шаблон отчета).
2. Выберите **Insert** (Вставка) and **Text field** (Текстовое поле).

   Отобразится окно *Text field box* (Текстовое поле).

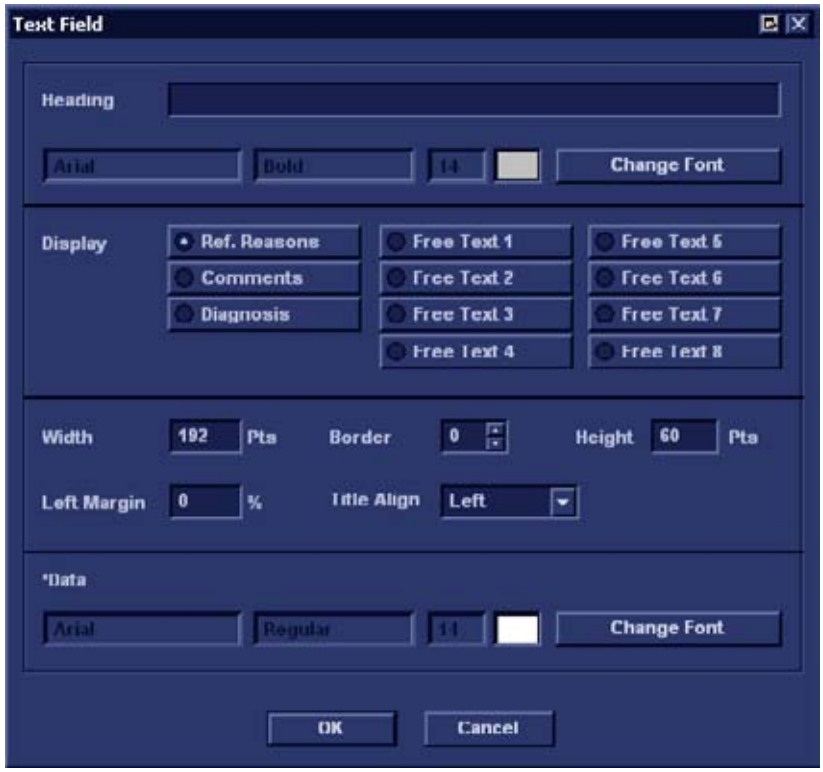


Рис. 11-23. Окно Text field box (Текстовое поле).

3. Введите заголовок.
4. В поле *Display* (Отображение) выберите одну из следующих опций:
   - **Referral reasons** (Причины направления): отображение данных, введенных в Прямом отчете (см. стр. 11-27) или в окне *Examination list* (Список исследований).
   - **Comments** (Комментарии): отображение данных, введенных в Прямом отчете (см. стр. 11-27) или в окне *Examination list* (Список исследований).
   - **Diagnosis** (Диагноз): отображение данных, введенных в Прямом отчете (см. стр. 11-27) или в окне *Examination list* (Список исследований).
   - **Free text 1-8** (Свободный текст): создает пустой контейнер для свободного текста.
5. Если требуется, задайте параметры шрифтов для заголовка и данных.

Вставка контейнеров анализа движения стенок

Для анализа оценки движения стенок могут быть вставлены два различных контейнера:

- Ячейка для диаграмм оценки кинетики стенок (диаграмм срезов или круговых диаграмм)
- Таблица оценки движения стенок

Вставка контейнера для диаграмм оценки движения стенок

1. Выберите место, на которое можно вставить контейнер для свободного текста (ячейка таблицы или непосредственно в шаблон отчета).
2. Выберите **Insert** (Вставка), **Wall motion analysis** (Анализ кинетики стенок), а также выберите **Cut planes** (Срезы) или **Bull's eye** (Круговая диаграмма).

   Отобразится соответствующее окно *Wall motion scoring box* (Оценка движения стенок).

Рис. 11-24. Окно Wall motion scoring box (оценка движения стенок) (Cut planes (срезы))

3. Уточните параметры и выберите **OK**:

   Диаграммы оценки вставлены в шаблон отчета

Вставка контейнера Таблица оценки движения стенок

1. Поместите курсор непосредственно под ячейкой *для диаграмм оценки кинетики стенок*.
2. Выберите **Insert** (Вставка), **Wall motion analysis** (Анализ кинетики стенок), а затем окно **Score table** (Таблица оценки).

Отобразится окно *Score table box* (Таблица оценки).

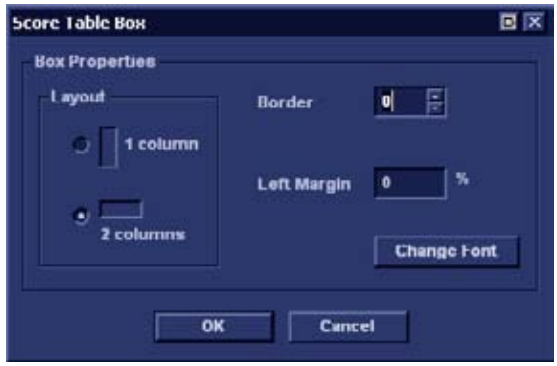


Рис. 11-25. Окно Score table box (Таблица оценки)

3. Уточните параметры формата таблицы в окне *Score table box* (Таблица оценки) и выберите **OK**.

   Таблица оценки будет вставлена в шаблон отчета.

Редактирование контейнера для информации

Изменение размера контейнера для информации

1. Наведите курсор на границу редактируемой ячейки.

   Указатель приобретет форму крестика ✥.
2. Нажмите **кнопку выбора**.

   Контейнер отображается с закрепленным по углам и по сторонам квадратами.
3. Измените размер контейнера, перетащив его с указанной точки.

Редактирование свойств контейнера для информации

1. Дважды нажмите на ячейку, подлежащую редактированию, и выберите **Properties** (Свойства).

   Отобразится окно *Properties* (Свойства).
2. Установите параметры выбранного контейнера.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые информационные ячейки имеют дополнительные параметры, которые могут быть настроены при выборе **Box properties** (Свойства окна).*

Вставка новой страницы

1. Установите курсор в место, куда предполагается вставить таблицу, в *области создания шаблона отчета*.
2. Нажмите **Insert** (Вставка) и выберите **Page Break** (Разрыв страницы).

Вставка верхнего и нижнего колонтитулов

Для вывода на печать можно определить верхний и нижний колонтитулы. Верхний и нижний колонтитулы невидимы на экранном отчете.

Для вставки верхнего и нижнего колонтитулов в печатный отчет:

1. Выберите **File** (Файл) и **Page setup** (Настройка страницы).

   Отобразится окно Page setup (Настройка страницы).

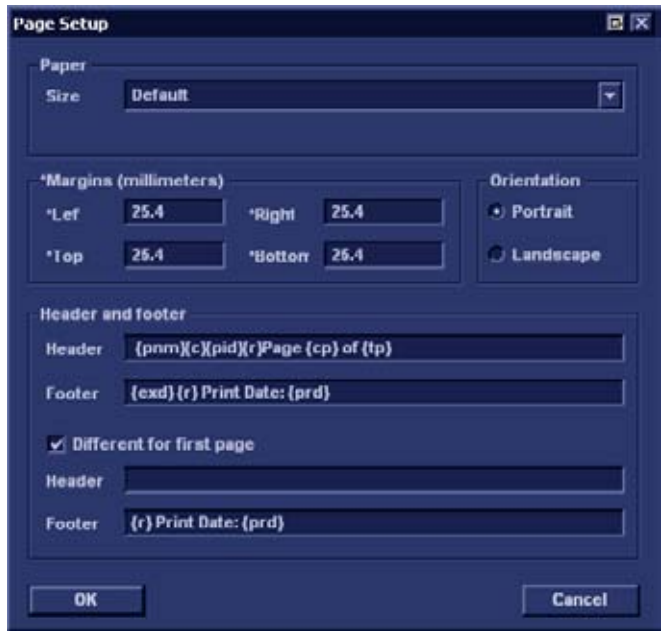


Рис. 11-26. Окно Page setup (Настройка страницы)

2. Настройте ориентацию печати
3. Определите верхний и нижний колонтитулы для печатного отчета, печатая текст и вводя необходимые переменные, перечисленные в таблице ниже.

Установите флажок для опции **Different on first page** (Другой для первой страницы) и создайте отдельный верхний/нижний колонтитул для первой страницы.

4. Нажмите **OK**.

   Для проверки отображения колонтитулов выберите **File** (Файл) и **Print preview** (Просмотр печати).

Переменная	Описание
{pid}	Patient ID (ID пациента)
{pnm}	Имя пациента
{pdb}	Дата рождения пациента
{exd}	Дата исследования
{prd}	Текущая дата (дата печати)
{prt}	Текущее время (время печати)
{cp}	Текущая страница
{tp}	Всего страниц
{C}	Последующие элементы центрируются
{R}	Последующие элементы выравниваются вправо

Сохранение существующего шаблона

Замена существующего шаблона

Заводские шаблоны нельзя переписать.

1. Нажмите **File** (Файл) и выберите **Save** (Сохранить).

   Появится окно с запросом на подтверждение.

2. Выберите:

   - **Yes** (Да), чтобы сохранить шаблон отчета.
   - **No** (Нет), чтобы сбросить шаблон отчета.
   - **Cancel** (Отмена) для возврата в Конструктор отчетов без сохранения шаблона отчета.

Сохранение нового шаблона под новым именем

1. Нажмите **File** (Файл) и выберите **Save as** (Сохранить как).

Отображается окно *Save template as* (Сохранить шаблон как).

Рис. 11-27. Окно Save template as (Сохранить шаблон как)

2. Введите имя шаблона
3. Нажмите **OK**.

   Шаблон сохранен.

Выход из Конструктора отчетов

1. Выберите **File** (Файл) и **Exit** (Выход).

   Отобразится окно *Exit* (Выход).
2. В окне *Exit* (Выход) выберите:
   - **Yes** (Да): сохранить шаблон отчета и выйти из мастера.
   - **No** (Нет): выйти из мастера без сохранения изменений, сделанных в шаблоне отчета.
   - **Cancel** (Отмена): вернуться в мастер.

Управление шаблонами отчетов

Эта секция описывает:

- Настройка меню *Template selection* (Выбор шаблона).
- Удаление пользовательских шаблонов отчетов.
- Экспорт и импорт пользовательских шаблонов отчетов.

Управление шаблонами отчетов производится со вкладки *Report templates* (Шаблоны отчетов) в пакете настройки системы.

Доступ ко вкладке *Report templates* (Шаблоны отчетов):

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Report** (Отчет).

   Отобразится вкладка категории *Report* (Отчет).

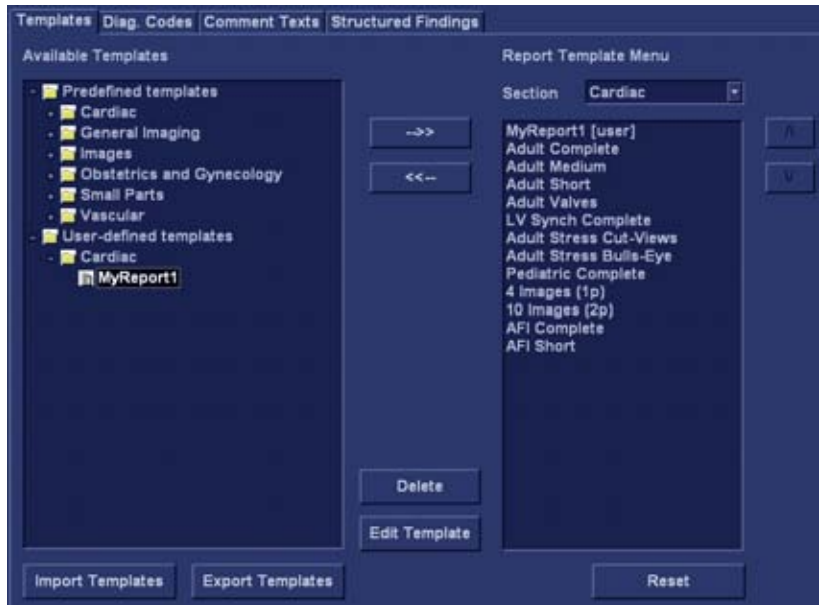


Рис. 11-28. Вкладка шаблонов отчетов

Настройка меню Template selection (Выбор шаблона)

Меню *Template selection* (Выбор шаблона) отображает специфические для области применения шаблоны отчетов, которые могут быть выбраны при создании отчета. Меню *Template selection* (Выбор шаблона) может быть настроено для отображения только необходимых шаблонов.

Включение шаблона в меню выбора шаблона

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите **Report** (Отчет).

   Отобразится вкладка *Report templates* (Шаблоны отчетов) (Рис. 11-28).
2. В поле *Available templates* (Доступные шаблоны) (слева) выберите шаблон, который требуется включить в меню *Template selection* (Выбор шаблона).
3. Из списка *Section* (Раздел) выберите соответствующую область применения.
4. Нажмите кнопку **Стрелка вправо** [->>].

   Выбранный шаблон будет включен в меню *Template selection* (Выбор шаблона).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Двойное-нажатие на шаблон в поле Available templates (Доступные шаблоны) также позволяет включить шаблон в меню шаблонов.*

Удаление шаблона из меню Template selection (Выбор шаблона)

1. В поле *Report template menu* (Меню шаблонов отчетов) (справа) выберите шаблон для удаления.
2. Нажмите кнопку **Стрелка влево** [<<-].

   Выбранный шаблон будет удален из меню *Template selection* (Выбор шаблона).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Двойное-нажатие на шаблон в поле меню шаблонов отчетов также позволяет удалить шаблон из меню шаблонов.*

Сортировка шаблонов отчетов в меню Template selection (Выбор шаблона)

1. В поле *Report template menu* (Меню шаблонов отчетов) выберите шаблон, подлежащий перемещению.

2. Нажмите кнопку **Стрелка вверх** или **Стрелка вниз** [^] [v].

   Выбранный шаблон будет соответственно перемещен в пределах меню *Template selection* (Выбор шаблона).

Удаление шаблона отчета из системы.

Из системы можно удалить только пользовательские шаблоны отчетов.

1. В поле *Available templates* (Доступные шаблоны) (слева) выберите шаблон для удаления (Рис. 11-28).
2. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

   Отобразится окно подтверждения.
3. Выберите **Yes** для удаления шаблона.

Экспорт и импорт шаблонов отчетов

Возможен экспорт пользовательских шаблонов отчетов на сменные носители, а также их импорт со сменных носителей в другую систему.

Экспорт шаблонов отчетов

1. Вставьте сменный носитель в дисковод.
2. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите **Report** (Отчет).

   Отобразится вкладка *Report templates* (Шаблоны отчетов) (Рис. 11-28 *на стр. 11-46*).
3. Выберите **Export Templates** (Экспорт шаблонов).

   Доступные пользовательские шаблоны отобразятся в окне *Export templates* (Экспорт шаблонов).

Рис. 11-29. Окно Export templates (Экспорт шаблонов)

4. Выберите шаблон(ы), подлежащие экспорту. Для множественного выделения используйте клавиши **Shift** и **Ctr**.
5. Выберите желаемый сменный носитель из списка *Select target device* (Выбрать устройство назначения).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для экспорта данных в общую сетевую папку необходимо задать удаленный путь (см. ‘Задание удаленного пути’ на стр. 10-82).*

6. Нажмите **OK**.

   Отобразится окно подтверждения.
7. Нажмите **OK**.

   Выбранные шаблон(ы) экспортируются на сменный носитель.
8. Нажмите **Utility**/**Eject** (Утилиты/Извлечь) на сенсорной панели и выберите носитель, который требуется извлечь.

Импорт шаблонов отчетов

1. Вставьте сменный носитель с шаблоном(ми) отчетов для импорта.
2. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите **Report** (Отчет).

   Отобразится вкладка *Report templates* (Шаблоны отчетов) (Рис. 11-28 *на стр. 11-46*).
3. Выберите **Import Templates** (Импорт шаблонов).

   Отобразится окно *Import templates* (Импорт шаблонов).

Рис. 11-30. Окно Import templates (импорт отчетов).

4. Выберите из списка устройство-источник.
5. Нажмите **OK**.

   Отобразится окно подтверждения.
6. Нажмите **OK**.

   Шаблоны импортируются в систему.
7. Нажмите **Utility**/**Eject** (Утилиты/Извлечь) на сенсорной панели и выберите носитель, который требуется извлечь.

Глава 12

Датчики

Содержание главы:

‘Обзор датчиков’ на стр. 12-2

‘Работа с датчиками’ на стр. 12-12

‘Техническое обслуживание и уход’ на стр. 12-16

‘Безопасность эксплуатации датчиков’ на стр. 12-21

‘Биопсия’ на стр. 12-23.

Обзор датчиков

Поддерживаемые датчики

Секторные датчики с фазированной решеткой

Датчик	Режим	Технические характеристики
M5S-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 1,5–4,6 МГц Размер контактной поверхности: 17 x 28 мм
6S-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 2,7–8 МГц Размер контактной поверхности: 15 x 22 мм
12S-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 4–12 МГц Размер контактной поверхности: 15 x 12 мм
3V-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер Режим 4D	Частота: 1,5–4 МГц Размер контактной поверхности: 24 x 26 мм

Датчик	Режим	Технические характеристики
4V-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер Режим 4D	Частота: 1,5–4 МГц Размер контактной поверхности: 20 x 24 мм

Линейные датчики

Датчик	(Активный режим)	Технические характеристики
ML6-15-D	2D-режим M-режим ЦДК Импульсно-волновой допплер	Частота: 4,5–15 МГц Размер контактной поверхности: 13 x 58 мм
9L-D	2D-режим M-режим ЦДК Импульсно-волновой допплер	Частота: 2,4–10 МГц Размер контактной поверхности: 14 x 53 мм
11L-D	2D-режим M-режим ЦДК Импульсно-волновой допплер	Частота: 4,5–12 МГц Размер контактной поверхности: 12 x 47 мм
i13L	2D-режим M-режим ЦДК Импульсно-волновой допплер	Частота: 5,3–14,1 МГц Размер контактной поверхности: 10 x 28 мм

Конвексные датчики

Датчик	(Активный режим)	Технические характеристики
4C-D	2D-режим M-режим ЦДК Импульсно-волновой допплер	Частота: 1,6–6 МГц Размер контактной поверхности: 18 x 62 мм Зона обзора: 58 градусов

Допплеровские датчики

Датчик	(Активный режим)	Технические характеристики
2D (P2D)	Непрерывно-волновой допплер	Частота: 2 МГц
6D (P6D)	Непрерывно-волновой допплер	Частота: 6,3 МГц

Чреспищеводный датчик с фазированной решеткой

Датчик	(Активный режим)	Технические характеристики
6VT-D	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер Режим 4D	Частота: 3,0–8,0 МГц Рабочая температура: 8,5–42,5 °C
6T/6T-RS	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 3–8 МГц Рабочая температура: 8,5–42,7 °C
6Tc/6Tc-RS	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 3–8 МГц Рабочая температура: 8,5–42,7 °C
9T/9T-RS	2D-режим M-режим ЦДК Непрерывно-волновой допплер Импульсно-волновой допплер	Частота: 3,0–10 МГц Рабочая температура: 8,5–42,7 °C

Обзор датчиков и областей их применения

Приложение	Датчик																
	M5S-D	6S-D	12S-D	3V-D	4V-D	ML6-15-D	9L-D	11L-D	i13L	4C-D	6VT-D	6T/6T-RS	6Tc/6Tc-RS	9T/9T-RS	2D (P2D)	6D (P6D)	
Брюшная полость	+	+	+							+							
Аортально-подвздошная область										+							
Исследование молочных желез						+		+									
Кардиология *	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+		
Сонные артерии						+	+	+									
Контрастная визуализация							+										
Коронарные артерии	+	+	+		+							+	+				
Нагрузочная проба	+			+	+												
Исследования сердца плода	+	+		+	+					+							
АНК						+	+	+		+					+		
ВНК						+	+	+		+							
Контрастирование ЛЖ	+			+	+												
ЛЖ с нагрузочной пробой	+																
Исследование костно-мышечных тканей						+	+	+									
Исследования новорожденных		+	+														
Голова новорожденного		+	+														
Акушерство**										+							
Педиатрические исследования***	+	+	+											+			
Исследования органов таза										+							

Приложение	Датчик																
	M5S-D	6S-D	12S-D	3V-D	4V-D	ML6-15-D	9L-D	11L-D	i13L	4C-D	6VT-D	6T/6T-RS	6Tc/6Tc-RS	9T/9T-RS	2D (P2D)	6D (P6D)	
Исследование с нагрузочной пробой и количественным анализом	+																
Исследования почек	+									+							
Исследования мошонки						+		+									
Поверхностно расположенные органы						+		+									
Мелкий грызун****			+			+		+	+								
Транскраниальные исследования	+																
Исследование щитовидной железы						+	+	+									
АВК						+	+	+									
ВВК						+	+	+									

* Исследования сердца могут иметь предварительные настройки, например, Cardiac 2, Cardiac 3 и т. д., на основе предпочтений пользователя.
** Акушерские исследования имеют две предварительные настройки: OB1 и OB2/3.
*** Исследования сердца у детей могут иметь предварительные настройки, например, Ped 2, Ped 3 и т. д., на основе предпочтений пользователя.
**** Исследования мелких грызунов могут быть поделены на предварительные настройки для мышей и крыс.

Компания GE рекомендует использовать для исследования людей и животных разные датчики. Помечайте датчики, предназначенные только для исследования животных, специальными этикетками.

В случае использования датчиков, предназначенных для животных, для исследования людей и наоборот настоятельно рекомендуется предварительно стерилизовать датчики. Ознакомьтесь со всеми установленными в вашей стране правилами эксплуатации оборудования, предназначенного для исследования людей и животных. В соответствии с федеральным законодательством использование датчиков, предназначенных для животных, при исследовании людей и наоборот может быть недопустимо.

Максимальная температура датчика

Датчик	Макс. темп. (При использовании моделирующего устройства)	Макс. темп. (Неподвижный воздух)
3V-D	34,4	33,9
4V-D	41,9	45,2
M5S-D	40,8	30,5
6S-D	40,4	34,6
12S-D	40,9	34,6
ML6-15-D	41,2	37,6
9L-D	40,8	33,1
11L-D	40,3	35,4
i13L	41,1	32,6
4C-D	41,0	38,9
2D (P2D)	35,7	38,4
6D (P6D)	37,0	28,4
6VT-D	42,0	35,0
6T	42,0	24,2
6T-RS	40,8	32,2
6Tc	41,5	32,5
6Tc-RS	42,0	33,4
9T	41,4	31,1
9T-RS	41,9	34,1

ПРИМЕЧАНИЕ: Температура линз измерялась в следующих условиях в соответствии с IEC 60601-2-37:

1. Термопара помещалась в геометрический центр линзы.
2. a: Тепловой фантом при 37 °C для внутренних датчиков.

   b: Тепловой фантом при 33 °C (или 23 °C) для наружных датчиков. (Измерялся подъем температуры, и полученное значение прибавлялось к 33 °C, если температура фантома составляла 23 °C.)

   c: P2D и P6D с датчиком, передающим сигнал в воздух, без фантома.

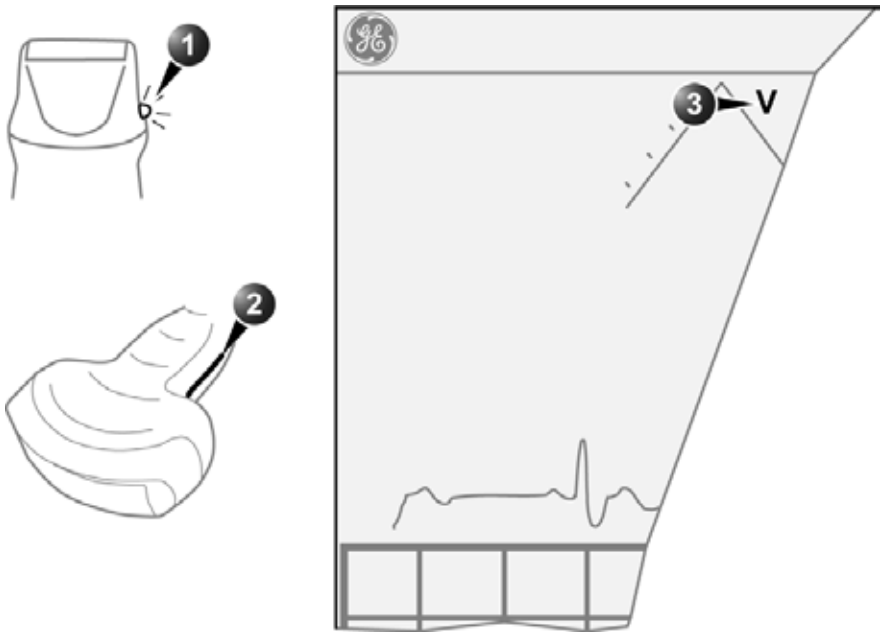
ПРИМЕЧАНИЕ: *Тепловой тканеэквивалентный фантом в соответствии с IEC 60601-2-37.*

3. Датчики располагались вертикально в контакте с указанным тепловым фантомом.
4. Функция авто-стоп-кадра отключалась.
5. Температура линз измерялась в течение 30 минут.
6. Датчики серии 6VT-D, 6T, 9T, а также M5S-D, 3V-D и 4V-D снабжены внутренним термочувствительным элементом и механизмом для мониторинга и ограничения изменений температуры.
7. a: Погрешность измерения для датчиков с термочувствительным элементом: 0,3 °C.

   b: Погрешность измерения и изменения температуры для других датчиков: 2 °C.

Ориентация датчика

Некоторые датчики снабжены зеленым (светодиодным) индикатором ориентации, который располагается около головки датчика (см. Рис. 12-1). У датчиков, не снабженных светодиодным индикатором, на корпусе имеется углубление (выемка), которая также служит маркером ориентации. Этому светодиодному индикатору или выемке соответствует метка **V** на экране сканирования. Метка **V** указывает ориентацию датчика по отношению к полученной сканограмме.



1. Светодиодный индикатор
2. Выемка
3. Метка V на экране указывает ориентацию датчика по отношению к полученной сканограмме.

Рис. 12-1. Обозначение ориентации датчика на датчике и на экране

Обозначения на датчиках

На каждом датчике указываются следующие данные:

- Наименование производителя
- Рабочая частота
- Номер модели
- Серийный номер датчика
- Год изготовления

Название датчика, присутствующее как на его корпусе, так и на разъеме, отображается на экране при подключении датчика.

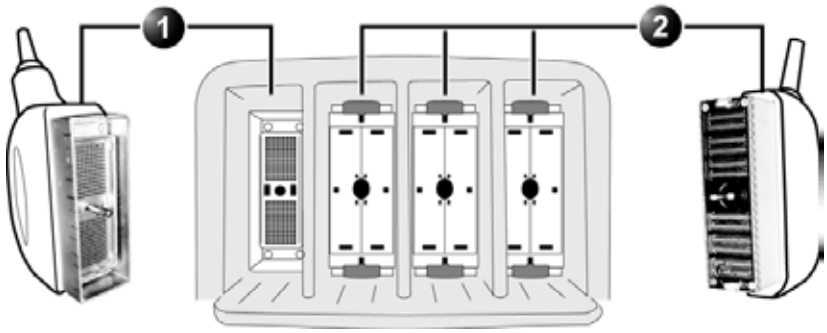
Работа с датчиками

Подключение датчика

Датчики могут подключаться к установке в любое время независимо от того, включена она или нет.

Установка оснащена двумя типами портов для датчиков: имеется один порт для датчиков PD и три порта для датчиков PDT (Рис. 12-2).

Порт для датчиков PD предназначен для чреспищеводных датчиков и датчика i13L с разъемом датчиков Vivid 7. Три порта для датчиков PDT предназначены для разъемов датчиков, используемых при работе с Vivid E9.



1. Порт для датчиков PD: для чреспищеводных датчиков и датчика i13L с разъемом датчиков Vivid 7
2. Порт для датчиков PDT: для разъемов датчиков, используемых только при работе с Vivid E9.

Рис. 12-2. Порты для датчиков

1. Перед подключением датчика
   - проверьте датчик и его кабель на наличие повреждений;
   - произведите наружный осмотр штыревых контактов датчика и гнезд на корпусе установки, удалите со штыревых контактов датчика пыль или остатки пены, если они присутствуют.
2. Держите разъем датчика вертикально, кабелем вверх.

3. Поверните ручку фиксации разъема против часовой стрелки.
4. Осторожно вставьте разъем в порт для датчика.
5. Поверните запорную ручку по часовой стрелке до полностью вертикального положения, чтобы зафиксировать разъем.
6. Расположите кабель датчика так, чтобы он не касался пола.

Не допускайте подвешивания головки датчика в незакрепленном положении. Удар по головке может привести к неустранимой неисправности датчика.

Соблюдайте следующие меры предосторожности, относящиеся к эксплуатации кабелей датчиков:

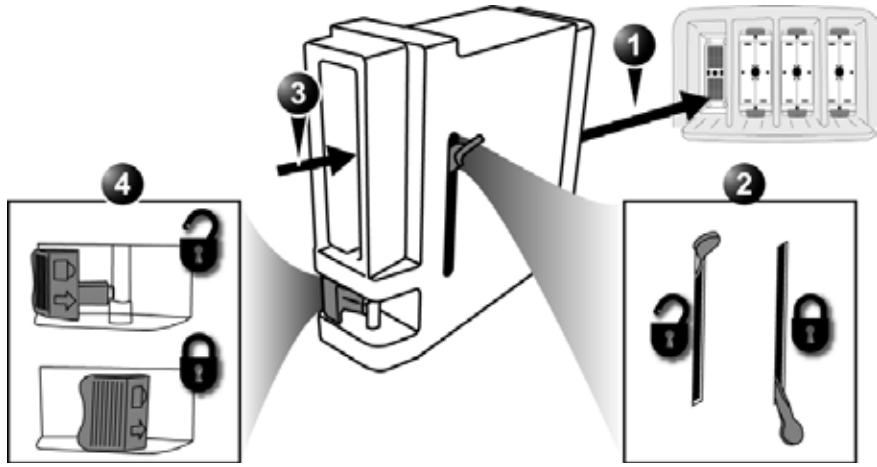
- Не допускайте попадания кабелей под колеса тележки.
- Не сгибайте кабели.
- Следите за тем, чтобы кабели разных датчиков не пересекались.

НЕ прикасайтесь одновременно к пациенту и к любому из разъемов на ультразвуковой установке, включая разъемы ультразвуковых датчиков.

Подключение датчика 6T-RS или 9T-RS

Чреспищеводные датчики требуют особых условий эксплуатации. См. документацию, прилагаемую к датчикам.

Датчики 6T-RS и 9T-RS оснащены разъемом Vivid *i*. Для подключения этих датчиков к ультразвуковой установке необходим адаптер (см. Рис. 12-3).



1. Вставьте адаптер RS в порт для датчика PD на установке.
2. Зафиксируйте адаптер.
3. Вставьте разъем датчика типа RS в адаптер.
4. Зафиксируйте разъем датчика.

Рис. 12-3. Адаптер датчика RS

Включение датчика

При подключении датчика к установке он автоматически распознается.

Выбор датчика и приложения

1. Нажмите **Probe** (Датчик) на панели управления. Отобразится список подключенных датчиков.
2. Выберите нужный датчик.

   Отобразится меню *Application* (Область применения) для выбранного датчика.
3. Выберите необходимую область применения.

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что название датчика и области применения, отображаемые на экране, соответствуют выбранному датчику и области применения.

Проверьте, что выбрана правильная категория теплового индекса (TI). Если выбрана категория исследований плода, то в качестве TI должен отображаться тепловой индекс для костной ткани (TIB).

Отключение датчика

1. Поверните запорную ручку против часовой стрелки до горизонтального положения, чтобы разблокировать разъем.
2. Извлеките разъем из порта.
3. Перед помещением датчика в футляр для хранения убедитесь, что головка датчика очищена.

Техническое обслуживание и уход

Плановое техническое обслуживание

Неправильная эксплуатация датчиков может привести к их преждевременному выходу из строя, а также к поражению электрическим током.

СТРОГО соблюдайте инструкции по чистке и дезинфекции, изложенные в данной главе, а также инструкции производителя по использованию бактерицидных средств.

В случае несоблюдение этих инструкций гарантия на датчик аннулируется.

Чреспищеводные датчики требуют особых условий эксплуатации. См. документацию, прилагаемую к датчикам.

Рекомендуется вести журнал учета состояния датчиков, фиксируя в нем все случаи сбоев в их работе. Для обеспечения оптимальной работы датчиков и безопасности их эксплуатации следуйте графику их технического обслуживания, приведенному ниже.

После каждого использования

- Осмотрите датчик.
- Очистите датчик.
- При необходимости продезинфицируйте датчик.

Перед каждым использованием

- Осмотрите датчик.

Осмотр датчика

ВНИМАНИЕ!

В случае обнаружения повреждений НЕ используйте датчик, пока он не будет осмотрен и возвращен вам для дальнейшей эксплуатации представителем сервисной службы GE.

После каждого использования

1. Осмотрите линзу, корпус датчика и кабель (Рис. 12-4).
2. Осмотрите датчик на предмет наличия повреждений, из-за которых в датчик может проникать жидкость.

Перед каждым использованием

1. Осмотрите линзу, корпус датчика и кабель (Рис. 12-4).
2. Осмотрите датчик на предмет наличия повреждений, из-за которых в датчик может проникать жидкость.
3. Проверьте датчик на предмет его пригодности к работе.

1. Корпус
2. Зажим кабеля
3. Стык
4. Линза

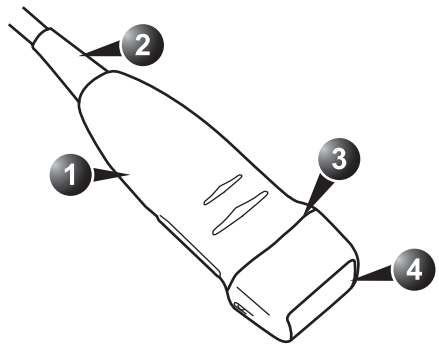


Рис. 12-4. Части датчика

Чистка и дезинфекция датчиков

ВНИМАНИЕ!

Чреспищеводные и интраоперационные датчики требуют особых условий эксплуатации. См. документацию, прилагаемую к датчикам.

Очистка датчиков.

Процедура очистки

1. Отсоедините датчик от установки.
2. Удалите гель, вытерев линзу датчика мягкой тканью.
3. Протрите датчик и кабель мягкой тканью, смоченной в теплом мыльном растворе (<80 ^{O}F/27 ^{O}C).
4. Протрите датчик и кабель мягкой тканью, смоченной в чистой воде (<80 ^{O}F/27 ^{O}C), пока все мыло не будет удалено.
5. Вытрите оборудование насухо мягким полотенцем.

Дезинфекция датчиков

Чтобы предоставить пользователям возможность самостоятельно выбирать подходящее бактерицидное средство, компания GE Medical Systems постоянно осуществляет проверку новых бактерицидных средств, применяемых в медицине, на предмет совместимости с материалами, из которых изготовлены оболочка датчика, кабель и линза. Данный этап необходим для защиты пациентов и персонала от инфицирования; однако для минимизации риска повреждения датчика требуется тщательный подбор бактерицидных растворов.

См. карточку с инструкциями по уходу за датчиками, вложенную в футляр для датчиков, или последнюю редакцию перечня совместимых с данным оборудованием чистящих и дезинфицирующих средств на сайте **http://www.gehealthcare.com/usen/ultrasound/products/probe_care.html**.

Умеренная дезинфекция

1. После очистки датчик и кабель можно протереть тканью, смоченной в рекомендуемом дезинфицирующем средстве.

При обеззараживании датчиков используйте дополнительные средства защиты (перчатки, спецодежду и т. п.).

Интенсивная дезинфекция

При интенсивной дезинфекции уничтожаются вегетативные формы бактерий, липидные и нелипидные вирусы, грибы и, в значительной степени в зависимости от времени контакта датчика с дезинфицирующим раствором, споры бактерий. Такая дезинфекция необходима для внутриполостных

датчиков (TV, TR, TE) после их контакта со слизистыми оболочками.

1. Готовьте бактерицидный раствор в соответствии с инструкциями производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Соблюдайте инструкции производителя по хранению, использованию и утилизации дезинфицирующих растворов.*

Используйте только бактерицидные средства, перечисленные в прилагаемой к датчику карточке с инструкциями по уходу за ним. См. также нормативные требования регионального / федерального законодательства.

Не подвергайте датчик автоклавной обработке и обработке этиленоксидом (ETO).

2. Поместите очищенный и вытертый насухо датчик в бактерицидный раствор на указанное производителем время.

Не погружайте датчик в жидкость дальше уровня, предусмотренного для данного датчика (см. Рис. 12-5).

Никогда не погружайте в жидкость разъемы и адаптеры датчиков.

Не разрешается подвергать датчики воздействию бактерицидных веществ на более длительный период времени, чем тот, который предусмотрен для достижения нужного эффекта.

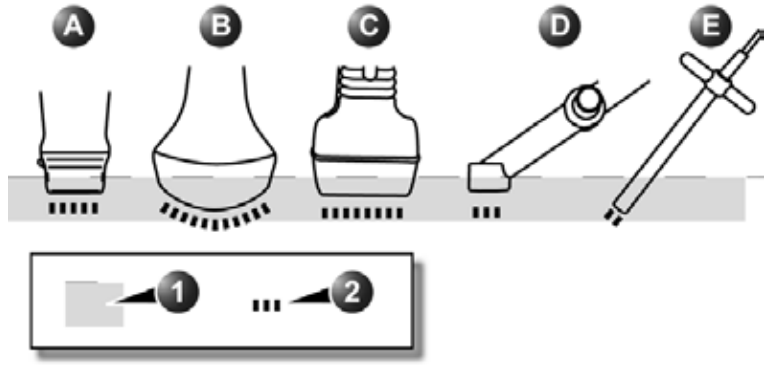
НЕ смачивайте и НЕ пропитывайте датчики растворами, содержащими спирт, отбеливающие вещества, а также аммиачные соединения и перекись водорода.

3. Промойте ту часть датчика, которая находилась в контакте с бактерицидным веществом, в соответствии с указаниями производителя.
4. Протрите датчик насухо мягким полотенцем или высушите его на воздухе.

ОСТОРОЖНО!

БОЛЕЗНЬ КРЕЙЦФЕЛЬДА-ЯКОБА

Прибор не следует использовать для неврологических исследований у пациентов, страдающих данным заболеванием. Средств обеззараживания датчиков в случае их заражения возбудителем данного заболевания не существует.



a. 3V-D, 4V-D, M5S-D, 6S-D, 12S-D
b. 4C-D
c. 9L-D, 11L-D, ML6-15-D
d. 2D (P2D)
e. 6D (P6D)

1. Уровень жидкости
2. Поверхность контакта с тканями пациента

Рис. 12-5. Уровни погружения датчиков

Безопасность эксплуатации датчиков

Опасность поражения электрическим током

Датчики являются электрическими устройствами. При их контакте с кожей пациента или пользователя в присутствии проводящего раствора возможно поражение электрическим током.

Не погружайте датчики в жидкость дальше уровня, указанного на Рис. 12-5. Не погружайте ни в какие жидкости разъемы и адаптеры для датчиков.

Предохраняйте датчик от механического воздействия, могущего привести к растрескиванию или раскалыванию его корпуса, а также к ухудшению его работы.

До и после использования датчика проверяйте его на предмет наличия повреждений или дефектов корпуса, зажима кабеля, линзы и стыка, как описано на стр. 12-17.

Во избежание повреждения изоляции не подвергайте кабель датчика излишней механической нагрузке.

Необходима регулярная проверка датчиков на предмет утечки тока представителем сервисной службы GE или квалифицированным персоналом медицинского учреждения в соответствии с требованиями, изложенными в документе EN 60601-1/IEC 60601-1 §19.

Опасность получения механических повреждений или травм

Будьте осторожны во избежание механических повреждений или травм.

Уровень погружения датчиков должен соответствовать указаниям на Рис. 12-5 *на стр. 12-20*.

Выполняйте осмотр датчиков на предмет наличия острых краев или грубой поверхности, могущих повредить чувствительные ткани.

Во избежание механического повреждения датчика НЕ применяйте излишнюю силу при попытке согнуть кабель или потянуть за него.

Биологическая опасность.

Чреспищеводные датчики требуют особых условий эксплуатации. См. документацию, прилагаемую к датчикам.

В целях минимизации риска заражения для каждого рекомендуемого для внутриполостных и интраоперационных исследований датчика следует использовать легально продаваемые стерильные апирогенные оболочки.

Во избежание передачи заболевания необходимо выполнять соответствующие процедуры очистки и дезинфекции. Ответственность за проверку и поддержание эффективности профилактических процедур по борьбе с инфекцией несет пользователь.

В соответствии с нормативными актами, действующими в Китае, использование стерильных оболочек обязательно при выполнении внутриполостных исследований.

Биопсия

Система поддерживает функцию биопсии с использованием датчиков 4C-D, 9L-D, 11L-D, ML6-15-D и M5S-D. Процедуры биопсии должны выполняться врачами, имеющими соответствующие лицензии и прошедшими надлежащую подготовку в области методов выполнения биопсии в соответствии с действующими требованиями, а также в области работы с ультразвуковой установкой.

Меры предосторожности при использовании процедур биопсии

Во время процедуры биопсии не останавливайте изображение. Чтобы избежать ошибки размещения, изображение нельзя останавливать.

Использование устройств и принадлежностей для биопсии, которые не были проверены на использование с данным оборудованием, может быть несовместимо и привести к травме.

Агрессивная природа процедур биопсии требует правильной подготовки и техники для контроля передачи инфекции или заболевания. Перед использованием оборудование должно быть соответствующим образом очищено.

- Для правильной подготовки датчика следуйте инструкциям по очистке и дезинфекции датчика и соблюдайте надлежащие меры предосторожности.
- Выполняйте инструкции производителя по очистке оборудования и принадлежностей для биопсии.
- После использования следуйте правильным процедурам по очистке, дезинфекции и размещении отходов.

Неправильная чистка оборудования и использование некоторых чистящих и дезинфицирующих средств могут привести к повреждению пластмассовых частей оборудования, что, в свою очередь, может негативно сказаться на качестве визуализации или повысить риск поражения электрическим током.

Подготовка направляющего соединения для биопсии

К датчикам прилагаются дополнительные комплекты для биопсии, причем для каждого датчика предусмотрен особый комплект. Комплект для биопсии включает:

- Нестерильный держатель, пригодный для повторного использования
- Одноразовые стерильные комплекты Ultra-Pro II™ Needle Guide (Civco Medical Instruments Co, Inc.), в состав которых входят:
  - Наборы игольных вставок, рассчитанных на размеры от 14 до 23 (от 2,1 мм до 0,6 мм)
  - Стерильная оболочка
  - Резинки
  - Гель
- Направляющая иглы, пригодная для повторного использования
- Инструкции

Возможен отдельный заказ стерильных комплектов Ultra-Pro II™ Needle Guide как сменных принадлежностей.

ОСТОРОЖНО!

Перед использованием оборудования для биопсии ознакомьтесь с инструкциями, изложенными ниже, а также с инструкцией по эксплуатации для комплекта Ultra-Pro II™ Needle Guide.

Процедура прикрепления держателя

1. Определите соответствующий направляющий держатель для биопсии, как показано на Рис. 12-6.

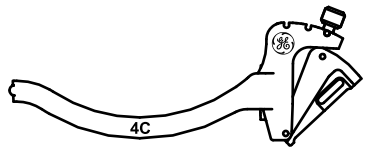
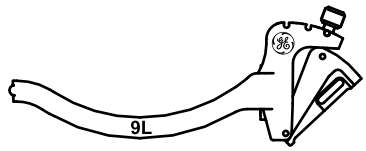
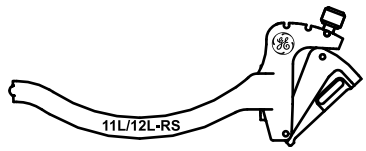
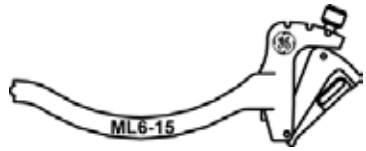
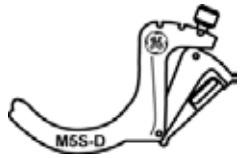
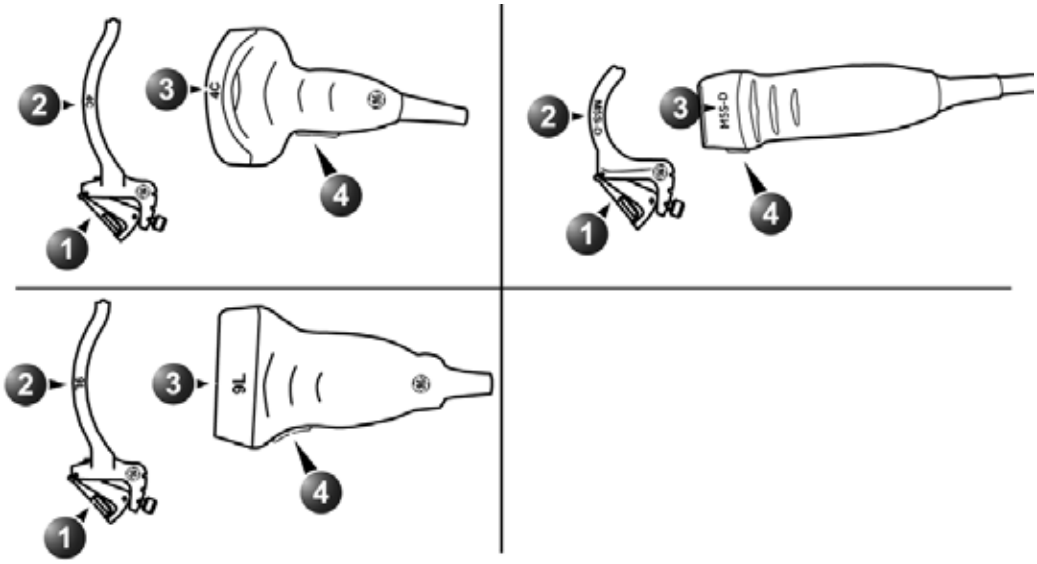
Датчик	Держатель для биопсии
4C-D	
9L-D	
11L-D	
ML6-15-D	
M5S-D	

Рис. 12-6. Направляющий держатель

2. Установите держатель так, чтобы крепление зажима иголки находилось с той же стороны, что и маркер ориентации датчика (выемка или светодиод), см. Рис. 12-7.

3. Закрепите держатель для биопсии на конце датчика, продвинув держатель до щелчка или фиксации.

   Убедитесь, что держатель прочно прикреплен к датчику.



1. Крепление зажима иголки к держателю
2. Метка держателя
3. Метка датчика
4. Маркер ориентации датчика

Рис. 12-7. Прикрепление держателя к датчику

Помещение датчика и держателя в стерильную оболочку.

См. инструкцию по эксплуатации для UltraPro II™ Needle Guide.

Прикрепление направляющей иглы к держателю

См. инструкцию по эксплуатации для UltraPro II™ Needle Guide.

Отображение зоны направляющей

1. Выберите нужный датчик, пригодный для биопсии.
2. Нажмите **Biopsy** (Биопсия) на сенсорной панели (Стр. 2).

3. Если поддерживается функция смены угла наклона иглы, выберите нужный угол в меню *Biopsy* (Биопсия).

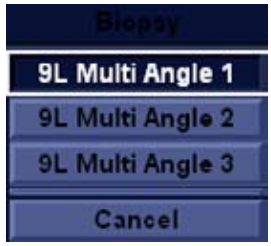
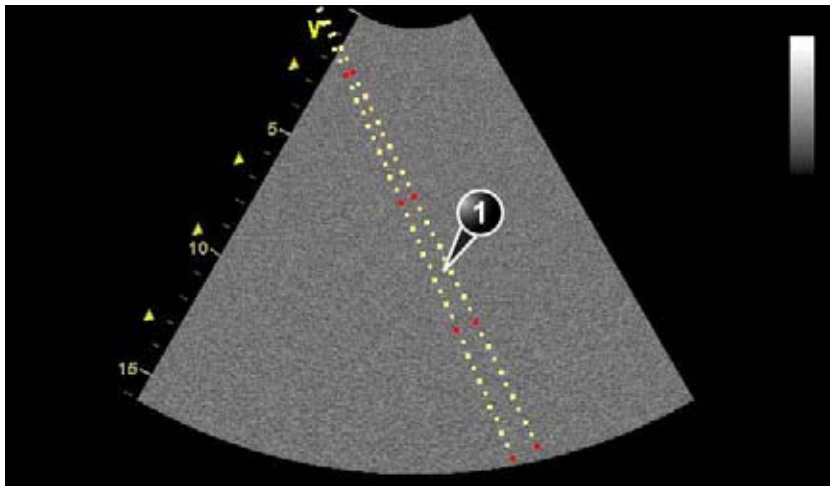


Рис. 12-8. Меню Biopsy (Биопсия)

На экране отображается зона направляющей биопсии.



1. Зона направляющей биопсии
   - 5 см между красными метками
   - 1 см между большими желтыми метками
   - 0,5 см между соседними метками

   Первая красная метка располагается на расстоянии 5 см от верхушки направляющей иглы.

Рис. 12-9. Зона направляющей биопсии

Проверка пути иглы биопсии

Производите проверку пути для биопсии раз в год или если есть подозрение на неисправность.

Чтобы проверить, правильно ли траектория иглы отображается в пределах зоны направляющей биопсии на экране монитора, выполните следующие действия:

1. Правильно установите держатель и направляющую биопсии (см. стр. 12-25).

2. Просканируйте контейнер с 6% водным раствором глицерина.
3. Отобразите на мониторе зону направляющей биопсии (см. стр. 12-26).
4. Убедитесь, что эхо иглы находится в пределах маркеров зоны направляющей.

Начало процедуры биопсии

1. Нажмите **Biopsy** (Биопсия) на сенсорной панели (Стр. 2).
2. Нанесите стерильный гель на сканирующую поверхность датчика/оболочки.
3. Выполните биопсию.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Включение режима ЦДК позволяет визуализировать сосудистую структуру вокруг участка биопсии.*

Очистка, дезинфекция и утилизация

1. Указания по чистке и дезинфекции держателя см. в инструкции по эксплуатации для Ultra-Pro II™ Needle Guide.
2. Произведите очистку и дезинфекцию датчика, как описано в стр. 12-17.
3. После использования утилизируйте оболочку, резинки и направляющую иглы в соответствии с медицинскими требованиями по утилизации биологически опасных отходов.

Глава 13

Периферийные устройства

Содержание главы:

‘DVR’ на стр. 13-4

‘Печать’ на стр. 13-8.

Введение

Данная глава содержит сведения о следующих периферийных устройствах, совместимых с ультразвуковой системой:

- Цифровой видеомагнитофон (DVR)
- Цветной термопринтер для печати видеоизображений

При замене ***внутреннего*** периферийного оборудования используйте только внутреннее оборудование, одобренное GE Healthcare.

Внешнее периферийное оборудование должно иметь маркировку CE и соответствовать требованиям стандартов (EN 60601-1 или EN 60950). Необходимо также проверить оборудование на соответствие стандарту EN 60601-1-1.

Все устройства, соответствующие требованиям стандарта IEC60950, не должны размещаться в непосредственной близости от пациентов, как указано в стандарте IEC60601-1-1, до тех пор, пока они не будут оборудованы дополнительным защитным заземлением или дополнительным разделительным трансформатором в соответствии с требованиями стандарта IEC60601-1-1. Другие внешние устройства, такие как лазерные камеры, принтеры, видеомагнитофоны и мониторы, подключаемые к розеткам переменного тока, обычно не удовлетворяют требованиям стандартов безопасности пациентов из-за повышенной утечки тока. Для соответствия стандартам UL60601-1 и IEC 60601-1 в отношении величины тока утечки требуется соответствующая электроизоляция таких внешних розеток переменного тока или дополнительное защитное заземление устройства.

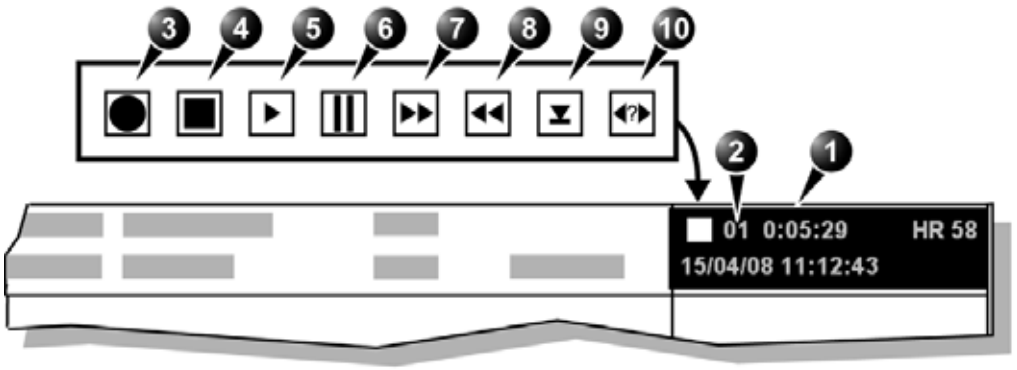
Подключение к панели разъемов для периферийных и вспомогательных устройств или порту USB системы любых устройств или кабелей, отличных от продаваемых вместе с ультразвуковым оборудованием, может привести к повышению уровня электромагнитного излучения от оборудования, а также к снижению уровня его помехозащищенности.

При использовании периферийных устройств следуйте всем предупреждениям и предостережениям, приведенным в инструкциях по эксплуатации соответствующих устройств.

DVR

Обзор DVR

Управление DVR осуществляется с помощью панели управления ультразвуковой установки. Поле состояния DVR на экране позволяет определить, какая из функций DVR активна в текущий момент времени.



1. Счетчик времени DVD
2. Титульный номер
3. Запись
4. Остановка
5. Воспроизведение
6. Пауза (красный во время записи)
7. Перемотка вперед
8. Перемотка назад
9. Выброс
10. Search (Поиск)

Рис. 13-1. Поле состояния DVR в строке заголовка

Использование DVR

Запись

Запись данных можно выполнить двумя способами в зависимости от конфигурации DVR:

- Прямая запись (потоковое видео): данные сохраняются непосредственно на DVD. Функция прямой записи поддерживает только запись на DVD+RW.
- Непрямая запись: данные сохраняются на выделенный внутренний жесткий диск. Сохраненные данные затем можно записать на любой диск DVD.

Настройка режима записи DVR выполняется в меню **Config** (**F2**)/**Service** (Конфигурация (F2)/Обслуживание).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для изменения режима записи требуется перезагрузить систему.

Прямая запись

1. Создайте запись пациента или откройте существующую запись.
2. Установите диск DVD+RW в дисковод DVR.
3. Нажмите **Record** (Запись) на панели управления.

   В поле состояния DVR в строке заголовка появится мигающая красная точка, служащая индикатором начала записи.

   Количество использованного пространства на диске указывается на индикаторе заполнения *DVR* в строке состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ: Каждому сеансу записи присваивается отдельное наименование.

4. Для переключения между функциями паузы и записи используйте клавишу **Record** (Запись).

ПРИМЕЧАНИЕ: При возобновлении записи после паузы создается новый раздел записи.

5. Чтобы остановить запись, нажмите **Stop recording** (Остановка записи) на сенсорной панели.
6. Чтобы удалить записанные данные, нажмите **Clear DVR** (Очистка DVD) на сенсорной панели.

*ПРИМЕЧАНИЕ: При нажатии **Clear DVR** (Очистка DVD) выполняется форматирование диска.*

7. Чтобы извлечь DVR, нажмите **Eject DVD** (Извлечение DVD) на сенсорной панели.

Непрямая запись

1. Создайте запись пациента или откройте существующую запись.
2. Нажмите **Record** (Запись) на панели управления.

   В поле состояния DVR в строке заголовка появится мигающая красная точка, служащая индикатором начала записи. Записываемые данные сохраняются на выделенный внутренний жесткий диск.

   Количество использованного пространства на диске указывается на индикаторе заполнения *DVR* в строке состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ: Каждому сеансу записи присваивается отдельное наименование.

3. Для переключения между функциями паузы и записи используйте клавишу **Record** (Запись).

ПРИМЕЧАНИЕ: При возобновлении записи после паузы создается новый раздел записи.

4. Чтобы остановить запись, нажмите **Stop recording** (Остановка записи) на сенсорной панели.
5. Чтобы записать данные на DVD, вставьте диск DVD в дисковод DVR и нажмите **Burn to DVD** (Запись на DVD) на сенсорной панели.

   В поле состояния DVR в строке заголовка появится мигающая желтая точка, служащая индикатором начала записи.

   После завершения записи диск DVD выдвигается.
6. Чтобы удалить данные на выделенном внутреннем диске, нажмите **Clear DVR Disk** (Очистить диск DVR) на сенсорной панели.

Воспроизведение записи со встроенного диска или DVD

1. Если необходимо воспроизвести запись с DVD, установите нужный диск DVD в дисковод для CD/DVD (не DVR) и дождитесь загрузки данных.
2. Нажмите **Utility** (Утилиты) и **Play** (Воспроизведение) на сенсорной панели.
3. Для выполнения применительно к воспроизводимой записи таких операций, как остановка, пауза, перемотка вперед или назад, используйте кнопки на сенсорной панели. Для перехода к другому сеансу или разделу используйте специально предназначенные для этого кнопки **Prev** (Предыдущий) и **Next** (Следующий).

Рис. 13-2. Вкладка воспроизведения записи с DVR на сенсорной панели

4. Чтобы найти нужную запись пациента, нажмите **Go to/ Search** (Переход/Поиск) на сенсорной панели.

   Откроется окно *Video Counter/Search* (Счетчик видео/ Поиск).

Рис. 13-3. Окно поиска

- Выберите нужное название в выпадающем меню *Recording title* (Название записи) и нажмите **Search counter** (Счетчик поиска).

  Начнется воспроизведение выбранной записи.

Печать

Ультразвуковая система поддерживает функцию печати на цветном термопринтере для печати видеоизображений. Управление принтером осуществляется с помощью клавиш **P1** и **P2** на панели управления (см. Рис. 13-4).

Клавишам **P1** и **P2** также могут быть присвоены функции альтернативного сохранения данных (например,функция сохранения на носитель DICOM или функция вторичной записи). О настройке клавиш **P1** и **P2** см. на стр. 10-85.

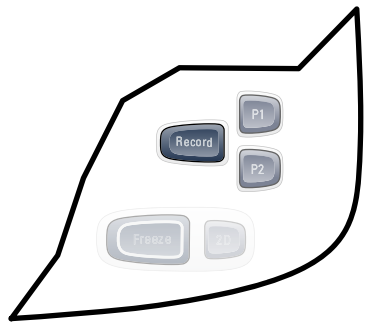


Рис. 13-4. Элементы управления печатью на панели управления

Чтобы напечатать изображение

1. Нажмите **P1** или **P2** на панели управления (см. Рис. 13-4).

   Отображаемое на экране изображение будет выведено на печать в соответствии с функцией, присвоенной данной клавише (см. стр. 10-85).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Более подробную информацию о действиях, выполняемых с термопринтерами для печати изображений, см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект поставки принтера.*

Конфигурации принтера

Ниже описывается процедура настройки принтера и процедура задания принтера по умолчанию.

1. Нажмите **Utility**/**Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
2. Выберите **Connectivity** (Подключение) и **Additional output** (Дополнительные функции вывода).

   Отобразится экран *Additional output* (Дополнительные функции вывода).
3. На экране дополнительных функций вывода выберите **Advanced** (Расширенные параметры) в поле *Printer setup* (Настройка принтера).

   Отобразится окно *Printer properties* (Свойства принтера).
4. Нажмите **Configure** (Конфигурация).

   Отобразится окно *Print setup* (Настройка принтера).
5. В окне *Print setup* (Настройка принтера) выберите принтер и задайте необходимые параметры. Для настройки дополнительных параметров принтера выберите **Properties** (Свойства).
6. Чтобы закрыть окно *Print setup* (Настройка принтера), нажмите **OK**.

   Отобразится окно *Standard printer properties* (Стандартные свойства принтера).

Выбор настроенного принтера в качестве принтера по умолчанию:

1. Выберите **Open** (Открыть) в окне *Printer properties* (Свойства принтера).

   Отобразится окно *Printer status* (Состояние принтера) для выбранного принтера.
2. Выберите **Printer** (Принтер), а затем **Set as default printer** (Установить в качестве принтера по умолчанию).
3. Закройте окно *Printer status* (Состояние принтера) и выберите **OK** в окне *Standard printer properties* (Стандартные свойства принтера).

Глава 14

Техническое обслуживание

Содержание главы:

‘Обслуживание системы и уход за ней’ на стр. 14-2

‘Самодиагностика системы’ на стр. 14-13.

‘Обновление программного обеспечения’ на стр. 14-16

Обслуживание системы и уход за ней

В соответствии со стандартом обеспечения безопасности пациентов IEC60601-1 процедуры проверки безопасности системы следует проводить не реже одного раза в 12 месяцев. См. Руководство по обслуживанию, Глава 10.

Указанные процедуры проверки безопасности системы разрешается проводить только специально обученному персоналу.

Технические данные предоставляются по запросу.

Для обеспечения постоянной работы установки с максимальной эффективностью рекомендуется проводить следующие мероприятия в рамках внутренней программы планового технического обслуживания.

Осмотр системы

Если обнаружены какие-либо повреждения или неполадки в работе оборудования, прекратите использование оборудования и обратитесь к квалифицированному специалисту.

Ежемесячно выполняйте следующие процедуры проверки (такие процедуры могут выполняться в любое время в случае подозрения на неисправность оборудования):

- Проверьте разъемы кабелей на предмет наличия механических повреждений
- Проверьте электрические кабели по всей длине на наличие повреждений
- Проверьте, все ли компоненты оборудования на месте и надежно ли они закреплены
- Проверьте панель управления и клавиатуру на наличие повреждений
- Проверьте блокировку колес.

Во избежание поражения электрическим током не открывайте корпус установки.

Чистка установки

Для безопасной и надежной работы системы необходимы регулярные мероприятия по ее обслуживанию. Следующие компоненты установки подлежат чистке.

Еженедельно:

- ЖК-монитор и сенсорный экран
- Панель управления
- Клавиатура
- Держатели для датчиков
- Корпус установки
- Педальный переключатель

Два раза в месяц:

- Воздушные фильтры

Чтобы предотвратить повреждение системы при выполнении процедур очистки, обязательно соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Используйте только те чистящие материалы и растворы, которые рекомендованы для процедур, описанных ниже.
- Никогда не используйте растворители, бензол, этанол или метанол, абразивные очистители и другие сильные растворители, поскольку они могут повредить корпус или ЖК-панель. Используйте изопропиловый спирт только в соответствии с инструкциями.
- Не распыляйте жидкости непосредственно на корпус Vivid E9, ЖК-монитор или клавиатуру.
- Не допускайте проникания жидкости в систему.
- НЕ царапайте панель и не надавливайте на нее острыми предметами, например карандашом или ручкой, поскольку это может привести к повреждению панели.
- Не допускайте попадания жидкости на регуляторы, внутрь корпуса и в отсек для подключения датчиков.
- Перед очисткой выключите питание системы и отключите ее от розетки.

ЖК-монитор и сенсорная панель

ПРИМЕЧАНИЕ: Никогда не используйте растворители, бензол, этанол или метанол, абразивные очистители и другие сильные растворители, поскольку они могут повредить корпус или ЖК-панель.

ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ царапайте панель и не надавливайте на нее острыми предметами, например карандашом или ручкой, поскольку это может привести к повреждению панели.

Чистка корпуса:

1. Чтобы удалить пятна, протрите корпус мягкой тканью, слегка смоченной слабым моющим средством. Не распыляйте воск или средство для чистки непосредственно на корпус.
2. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Протрите корпус и подождите, пока он высохнет.

Чистка ЖК-панели и сенсорной панели:

1. Для чистки поверхности ЖК-панели используйте мягкую ткань, например хлопчатобумажную, или бумагу для протирки оптических стекол.

   При необходимости трудноудаляемые пятна можно удалить, смочив часть ткани водой или 50% раствором изопропилового спирта с водой, которая не содержит примесей. Отожмите с максимальным усилием ткань, а затем протрите поверхность ЖК-монитора. Не допускайте попадания жидкости в систему.

Панель управления и клавиатура

ПРИМЕЧАНИЕ: Тщательная чистка панели управления снижает риск распространения инфекции, а также помогает поддерживать рабочее место в чистоте.

Используйте только следующие чистящие средства для панели управления:

- раствор неабразивного мыла и воды (например, средство для мытья посуды Palmolive, производства компании Colgate-Palmolive);
- салфетки Sani Wipes без спирта (производства компании Micorgen Inc.);
- аэрозоль T-Spray II (производства компании Pharmaceutical Innovations, Inc.).

Очистка панели управления:

1. Выключите питание системы.
2. Смочите сложенную мягкую неабразивную ткань водой или слабым раствором обычного неабразивного мыла.
3. Осторожно протрите поверхность панели управления.
4. Протрите участки вокруг клавиш и регуляторов ватным тампоном. При помощи зубочистки удалите мусор между клавишами и регуляторами.

   При чистке панели управления не допускайте попадания жидкости на регуляторы, внутрь корпуса и в отсек для подключения датчиков.
5. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Протрите поверхность панели управления. Убедитесь в том, что капли жидкости не попадают на клавиши или между ними. Подождите, пока панель высохнет.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если требуется очистить трекбол, обратитесь в отдел технического обслуживания компании GE Service.

Чистка клавиатуры:

1. Очистите клавиатуру, как описано выше для панели управления.
2. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Осторожно протрите поверхность клавиш. Убедитесь в том, что капли жидкости не попадают на клавиши или между ними. Подождите, пока клавиатура высохнет.

Держатель для датчика

1. Очищайте держатели для датчиков тканью, смоченной в теплой воде, чтобы убрать все остатки геля.
2. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Осторожно протрите поверхность держателя для датчика. Убедитесь в том, что капли жидкости не попадают в систему. Подождите, пока держателя высохнет.

Корпус установки

1. Смочите сложенную мягкую неабразивную ткань в слабом растворе обычного неабразивного мыла или дезинфицирующего средства общего назначения.
2. Протрите верхнюю, переднюю, заднюю и боковые панели корпуса. Не распыляйте жидкость непосредственно на корпус установки.
3. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Протрите корпус системы и подождите, пока он высохнет.

Педальный переключатель

Чистка педального переключателя:

1. Смочите мягкую, сложенную неабразивную ткань в слабом растворе обычного неабразивного мыла или дезинфицирующего средства общего назначения.
2. Протрите наружные поверхности системы, а затем протрите насухо мягкой, чистой тканью.

3. Если требуется дезинфекция или если остаются трудноудаляемые пятна, смочите мягкую, чистую ткань небольшим количеством изопропилового спирта. Протрите педальный переключатель и подождите, пока он высохнет.

Воздушные фильтры

Своевременная чистка воздушных фильтров системы позволяет предупредить их засорение, которое может привести к перегреву системы, а также ухудшению ее эксплуатационных характеристик.

На экран регулярно выводится сообщение, напоминающее пользователю о необходимости чистки фильтров.

Во избежание получения травм в результате внезапного прихода системы в движение перед чисткой фильтров необходимо зафиксировать колеса.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать систему, если воздушные фильтры не установлены.

Система Vivid E9 оснащена двумя воздушными фильтрами, которые необходимо чистить. Верхний воздушный фильтр располагается в задней части системы под шнуром питания, нижний воздушный фильтр находится в нижней части системы.

1. Верхний воздушный фильтр
2. Нижний воздушный фильтр

Рис. 14-1. Положение воздушных фильтров

Демонтаж воздушных фильтров

1. Выключите питание системы, чтобы предотвратить попадание незакрепленных элементов или осколков на поддон вентилятора.
2. Подтолкните систему Vivid E9 вперед, чтобы колесо приняло положение, которое обеспечивает доступ к рукоятке фильтра. Правое заднее колесо должно стоять прямо вперед по отношению к системе Vivid E9.

Рис. 14-2. Расположение колес

3. Фиксация тормоза

Рис. 14-3. Фиксация тормоза

4. Верхний воздушный фильтр:
   Снимите крышку, а затем извлеките фильтр.

Рис. 14-4. Извлечение верхнего воздушного фильтра

5. Нижний воздушный фильтр:

   Извлеките блок фильтра, опустив рукоятку, расположенную за правым задним колесом.

Рис. 14-5. Извлечение нижнего воздушного фильтра

Чистка воздушных фильтров

1. Верхний воздушный фильтр:

   Извлеките ворс или пыль с загрязненной стороны. Прочистите с помощью пылесоса, если это необходимо.

Рис. 14-6. Чистка верхнего воздушного фильтра

2. Нижний воздушный фильтр:

   Извлеките ворс или пыль с загрязненной стороны. Используйте мягкую щетку или пылесос при необходимости.

Рис. 14-7. Чистка нижнего воздушного фильтра

Установка воздушных фильтров на место

1. Верхний воздушный фильтр:

   Подоткните края фильтра под задний бампер и установите крышку на место.

Рис. 14-8. Установка верхнего воздушного фильтра на место

2. Нижний воздушный фильтр:

   Поместите фильтр под систему. Установите рукоятку в сложенное положение. Фильтр притягивается крепежными магнитами.

Рис. 14-9. Установка нижнего воздушного фильтра на место

Чистка датчиков

Инструкции по эксплуатации и дезинфекции датчиков см. в главе "Датчики"..

Предотвращение возникновения помех от статического электричества

Помехи от статического электричества могут повредить электронные компоненты системы. Следующие меры позволяют снизить вероятность возникновения электростатического разряда:

- Раз в месяц протирайте буквенно-цифровую клавиатуру и монитор безворсовой салфеткой или мягкой тканью, смоченной антистатическим аэрозолем.
- Распыляйте антистатический аэрозоль на ковровое покрытие, поскольку хождение по ковровому покрытию внутри кабинета УЗД или рядом с ним может быть источником статического электричества.

Самодиагностика системы

Ультразвуковая система разработана таким образом, чтобы обеспечивать надежную и эффективную эксплуатацию и получение стабильных результатов. Средства автоматической самодиагностики предназначены для осуществления контроля над работой системы и максимально оперативного выявления неисправностей, что позволяет уменьшить время простоя. Выявление серьезных неисправностей может привести к немедленному прекращению работы установки.

Неисправность системы

В случае ошибки или сбоя в работе системы пользователь может сохранить файл журнала на локальном диске или экспортировать его на сменный носитель, как описано ниже, а затем обратиться к уполномоченному персоналу сервис-центра.

В дополнение к этому имеется функция создания для неисправностей системы электронных закладок, позволяющая генерировать отдельный файл журнала для каждой неисправности.

Создание закладки для неисправности системы

1. В случае обнаружения неисправности нажмите **Alt** - **B**.

   Одновременно с файлом журнала будет создана закладка.

Генерация файла журнала

1. Нажмите **Alt** - **D** на алфавитно-цифровой клавиатуре.

   Отобразится *диалоговое окно описания проблемы* (см. Рис. 14-10)
2. Введите описание проблемы. В описании проблемы необходимо указать выбранный датчик, режим визуализации и приложение, которые использовались в момент сбоя. При необходимости укажите также

последовательность нажатия кнопок или клавиш непосредственно перед возникновением проблемы.

При необходимости установите флажок в поле *System lockup* (Зависание системы).

3. Выберите место сохранения или экспорта файла журнала.

   При выборе опции **Store locally** (Локальное сохранение) файл журнала сохраняется на локальном жестком диске.

   При выборе в качестве места сохранения файла сменного носителя, текущий файл журнала, а также файлы журнала, сохраненные ранее, экспортируются на выбранный носитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для экспорта данных в общую сетевую папку необходимо задать удаленный путь (см. ‘Задание удаленного пути’ на стр. 10-82).*

4. Нажмите **Save and Export** (Сохранить и экспортировать).

   Будет создан архивный файл, сжатый с помощью архиватора ZIP (с именем формата “logfile_<дата>_<время>.zip”).

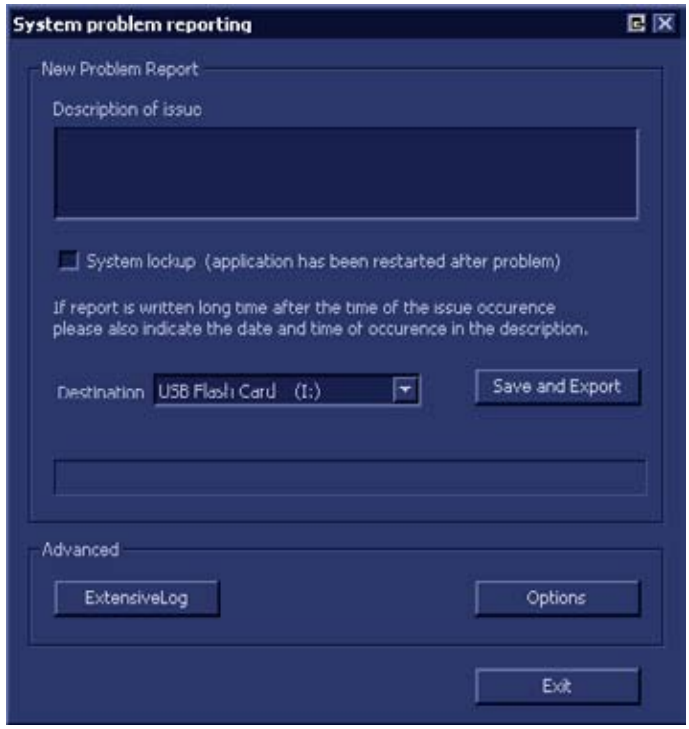


Рис. 14-10. Диалоговое окно описания проблемы

Расширенные опции журнала

Подробный журнал

Функция **Extensive Log** (Подробный журнал) позволяет создавать файлы журнала, содержащие дополнительную информацию, относящуюся к выбранной функциональной характеристике системы.

Опции

Функция **Options** (Опции) позволяет создавать файлы журнала на основе выбранных закладок или для заданного пользователем промежутка времени. В зависимости от потребностей пользователя в файл журнала может включаться различная информация.

Обновление программного обеспечения

Обновления программного обеспечения можно загружать и устанавливать через платформу обслуживания GE. Когда обновление программного обеспечения становится доступным, в строке состояния отображается значок сообщения .

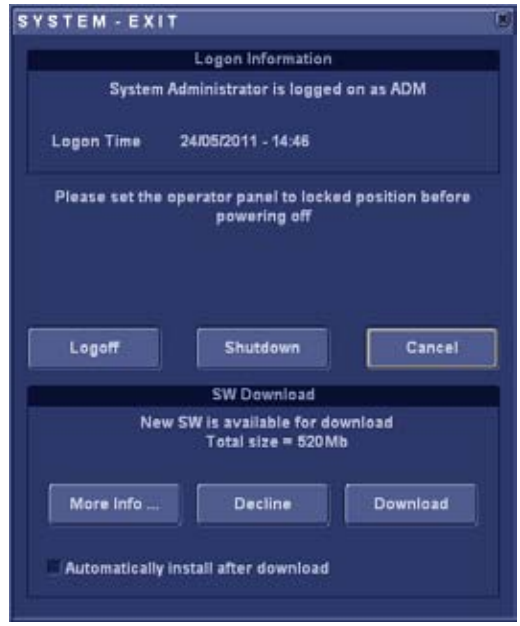
Выполнять обновление программного обеспечения могут только пользователи с правами администратора.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Обновление программного обеспечения через платформу обслуживания GE может не быть доступным на всех рынках.*

Загрузка и установка программного обеспечения

1. Нажмите кнопку включения/выключения в верхней левой части панели управления.

   Отобразится диалоговое окно *Exit* (Выход) с загрузкой программного обеспечения.



- ☑ **Automatically install after download** (Автоматически устанавливать после загрузки): установка программного обеспечения начинается автоматически после его загрузки.
- **More Info** (Дополнительные сведения): открывает окно с информацией о загружаемом программном обеспечении.
- **Decline** (Отказаться): программное обеспечение не загружается, обновления не выполняются.
- **Download** (Загрузить): начало загрузки программного обеспечения.

Рис. 14-11. Диалоговое окно Exit (Выход)

2. Нажмите **Download** (Загрузить).

   Начнется процесс загрузки. На экране отображается процесс загрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Обычно обновление программного обеспечения весит около 600 Мб. Может потребоваться до 60 минут для загрузки.*

- **Stop** (Остановка): процесс загрузки останавливается, обновление программного обеспечения не выполняется.
- **Suspend/Resume** (Остановить/Возобновить): остановка процедуры загрузки. Нажмите **Resume** (Возобновить), чтобы продолжить загрузку.

Рис. 14-12. Выполняется загрузка программного обеспечения

3. Когда загрузка программного обеспечения завершена, отображается следующее окно (только если не был установлен флажок **Automatically install after download** (Автоматически устанавливать после загрузки) на этапе 1).

- **Decline** (Отказаться): загруженное программное обеспечение не устанавливается, обновление не выполняется.
- **Install** (Установка): установка загруженного программного обеспечения.

Рис. 14-13. Программное обеспечение готово к установке

4. Нажмите **Install** (Установка).

   Система автоматически перезагружается и начинается процедура установки. Не прерывайте процедуру установки. Система может автоматически выполнить перезагрузку или предложить пользователю перезапустить систему вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Обычно установка занимает до 15 минут.*

После завершения установки отображается окно *New software verification* (Проверка нового программного обеспечения).

Рис. 14-14. Проверка программного обеспечения

5. Выполните проверку всех перечисленных функций. Нажмите ?, чтобы получить информацию о способах проверки каждой функции.

   Если проверка всех функций показывает состояние Passed (Пройдено), поле подписи становится активным.

Рис. 14-15. Активное поле подписи

6. Введите свою подпись (не менее трех символов) и нажмите **OK**.

   Система готова к работе.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если проверка одной из функций показывает состояние Failed (Не пройдено), пользователю будет предложено перезагрузить оригинальное программное обеспечение.*

Глава 15

Безопасность

Содержание главы:

‘Обязанности владельца’ на стр. 15-3

‘Акустическая мощность’ на стр. 15-5

‘Важные замечания по технике безопасности’ на стр. 15-10

‘Обозначения на устройстве’ на стр. 15-27.

Введение

В данной главе описываются важные меры безопасности, которые необходимо принять перед началом работы с ультразвуковой установкой. Также описаны процедуры по сбережению и технической поддержке установки.

На данном оборудовании имеются предупреждения об опасности разных уровней, которые распознаются по одному из перечисленных ниже значков, предваряющих указания по мерам безопасности.

Для обозначения предупреждений используются следующие значки:

ОПАСНО!

Указывает на то, что при недопустимых условиях или действиях существует опасность:

- Тяжелых травм и травм со смертельным исходом,
- Серьезного материального ущерба.

ОСТОРОЖНО!

Указывает на то, что при недопустимых условиях или действиях существует опасность:

- Тяжелых травм и травм со смертельным исходом,
- Серьезного материального ущерба.

ВНИМАНИЕ!

Указывает на то, что при недопустимых условиях или действиях может возникнуть потенциальная опасность:

- Легких травм,
- Материального ущерба.

Обязанности владельца

Только для США:

Использование настоящего оборудования разрешено только врачам или по назначению врача.

Владелец настоящего оборудования несет ответственность за то, чтобы данный раздел руководства был прочитан и понят всеми лицами, осуществляющими эксплуатацию настоящего оборудования. Однако не предполагается, что ознакомление с данным руководством является единственным условием получения права на эксплуатацию, инспектирование, тестирование, настройку, калибровку или ремонт данного оборудования, а также внесение в него каких-либо изменений. Владелец настоящего оборудования несет ответственность за обеспечение того, чтобы установка, обслуживание, ремонт и калибровка данного оборудования выполнялась персоналом, прошедшим надлежащую подготовку и имеющим необходимую квалификацию.

Владелец настоящего оборудования несет ответственность за обеспечение того, чтобы право эксплуатации данного оборудования предоставлялось только лицам, прошедшим надлежащую подготовку и имеющим необходимую квалификацию. Перед предоставлением какому-либо лицу права на эксплуатацию данного оборудования необходимо удостовериться в том, что это лицо ознакомлено с инструкциями, содержащимися в данном руководстве, и все инструкции им поняты. Рекомендуется вести учет персонала, допущенного к эксплуатации данного оборудования.

В случае сбоя в работе оборудования или неисполнения им описанных в руководстве функций оператору следует обратиться в ближайший сервисный центр GE Ultrasound.

За информацией о нормативных требованиях, регулирующих эксплуатацию электронного медицинского оборудования, обращайтесь в региональные и федеральные правительственные учреждения.

Запрещение внесения изменений пользователем

Никогда не вносите изменения в настоящее изделие, включая компоненты системы, ПО, кабели и т.д. Изменения, внесенные пользователем, могут стать причиной снижения уровня безопасности и ухудшения качества работы системы. Все изменения должны производиться только квалифицированным персоналом компании GE.

Акустическая мощность

Определения параметров акустической мощности

Тепловой индекс

Тепловой индекс (TI) — это расчетное значение повышения температуры в мягких тканях или костной ткани. Имеется три категории теплового индекса:

- TIS — тепловой индекс мягких тканей. Основная категория TI. Используется при отсутствии необходимости визуализации костной ткани.
- TIB — тепловой индекс костной ткани (костная ткань располагается в фокальной области). Используется при исследованиях плода.
- TIC — тепловой индекс черепной ткани (костная ткань располагается близко к поверхности). Используется при транскраниальных исследованиях.

Механический индекс

Механический индекс (MI) — это расчетное значение вероятности повреждения ткани из-за образования в ней полостей. Согласно директиве FDA 510(k) от 9 сентября 2008 г. предельное максимальное значение MI составляет 1,9.

Ispta

Ispta — это максимальная пространственная и усредненная по времени интенсивность (Spatial Peak Temporal Average Intensity). Согласно директиве FDA 510(k) от 9 сентября 2008 г., предельное максимальное значение Ispta составляет 720 мВт/см^2.

Отображение параметров акустической мощности в системе Vivid E9

В строке состояния для отображения значений мощности имеется два поля — см. Рис. 15-1.

1. Строка заголовка
2. Механический индекс (MI)
3. Тепловой индекс (TI)

Рис. 15-1. Отображение механического и теплового индексов на экране

Прибор Vivid E9 определяет нужную категорию в соответствии с режимом работы и выбранным приложение, и на экран выводится только один TI. В связи с этим необходимо, чтобы приложение выбиралось оператором правильно.

На системе Vivid E9 для теплового индекса предусмотрено предельное значение, равное 3. В директиве IEC87 предлагается использовать ряд зависимых от времени пороговых значений, что частично реализовано в системе Vivid E9 в виде цветовой кодировки теплового индекса. Принцип цветовой кодировки, а также значения времени теплового воздействия, представленные в таблице ниже, приводятся не в качестве ограничений на величину теплового индекса или время теплового воздействия, а в помощь оператору. Следует учитывать, что система Vivid E9 не контролирует время теплового воздействия. Используется следующий принцип цветовой кодировки отображаемых значений теплового индекса:

Тепловой индекс (TI)	Color (Цвет)	Рекомендуемое время теплового воздействия
0,0–0,4	Менее яркий	-
0,4–1,5	Белый	-
1,5–2,0	Белый	< 12 ч.
2,0–3,0	Белый	< 1 ч.
3,0–4,0	Красный	< 15 мин.

Максимальные значения MI и Ispta в системе Vivid E9 находятся в пределах, установленных в записи 3 директивы FDA 510(k) от 9 сентября 2008 г.: MI < 1,9 и Ispta < 720 мВт/см^2.

Принцип ALARA (РЭМ)

При выполнении ультразвуковых исследований уровень акустической мощности и время облучения должны соответствовать принципу ALARA (As Low As Reasonably Achievable), или разумно эффективного минимума (РЭМ).

Обучение

Ожидается, что при выполнении каждого ультразвукового исследования пользователь соотносит ценность получаемой таким образом диагностической информации с риском неблагоприятных последствий применения ультразвука для здоровья пациента. Как только получено изображение оптимального качества, дальнейшее увеличение акустической мощности, а также дальнейшее облучение пациента неоправданно. Перед использованием данной системы в клинических целях всем ее пользователям рекомендуется пройти надлежащую подготовку по работе с приложениями. За помощью в организации обучения обращайтесь в торговое представительство GE Healthcare.

Рекомендации по соблюдению правил техники безопасности

Рекомендации GE Vingmed Ultrasound по технике безопасности

Несмотря на то, что при выполнении исследований с помощью систем GE Vingmed неблагоприятных эффектов, связанных с используемыми ультразвуковыми частотами, а также интенсивностью и временем воздействия, не обнаружено, GE Vingmed Ultrasound рекомендует устанавливать наименьшие значения акустической мощности, позволяющие получить приемлемую диагностическую информацию.

Элементы управления системой, работа с которыми оказывает влияние на уровень акустической мощности

Элементы управления пульта оператора, непосредственно регулирующие уровень акустического излучения, описаны в таблицах данных акустического излучения в справочном руководстве. В этих таблицах указаны максимальные величины акустического напряжения для того или иного режима, достигаемые только при одновременной установке максимальных значений настроек. При большинстве настроек уровень акустической мощности значительно ниже. Необходимо обратить внимание на следующее:

- Продолжительность ультразвукового исследования не менее важна, чем уровень акустической мощности, поскольку степень воздействия излучения на пациента напрямую зависит от времени облучения.
- Благодаря высокому качеству изображения значительно сокращается время получения клинических результатов и, соответственно, общая продолжительность ультразвукового обследования. Поэтому любой элемент управления системой, обеспечивающий повышение качества диагностики, дает возможность снизить дозу облучения, даже если он не оказывает непосредственного действия на уровень акустической мощности.

Выбор датчика

При наличии подходящего приложения можно использовать любой датчик с учетом того, что значения интенсивности меньше либо равны значениям, указанным в таблицах акустической мощности. Наиболее вероятно, что продолжительность воздействия на пациента будет минимальной при использовании датчика, рассчитанного на обеспечение оптимального разрешения и глубины фокуса для выполняемого исследования.

Выбор приложения

Выбор датчика и предварительной настройки приложения, соответствующих виду выполняемого ультразвукового исследования, автоматически обеспечивает соответствие уровня акустической мощности директивам FDA, относящимся к этому приложению. Другие параметры, связанные с оптимизацией работы с выбранным приложением, также устанавливаются автоматически таким

образом, чтобы время облучения пациента было минимальным. Информацию о выборе датчиков и предварительных настроек приложений см. на стр. 12-14.

Изменение режимов визуализации

Уровень акустической мощности зависит от выбранного режима визуализации. В зависимости от выбранного режима (2D, M-режим, допплер или ЦДК) используется стационарный или движущийся ультразвуковой луч. Этот фактор влияет на количество энергии, поглощаемой тканью.

Информацию об изменении режима формирования изображения см. в ‘Режимы сканирования’ на *стр. 4-1*.

При работе в комбинированном режиме, например при сочетании режима 2D и M-режима, значения акустической мощности для этих режимов суммируются. В зависимости от используемых режимов, один или оба показателя излучения могут меняться.

Можно изменить настройки по умолчанию, но при этом значения механического и теплового индексов должны сохраняться.

Power (Мощность)

Во всех режимах возможны изменения мощности, что позволяет соблюдать принцип разумно эффективного минимума (РЭМ).

Важные замечания по технике безопасности

В этом разделе рассматриваются следующие вопросы:

- Безопасность пациента
- Безопасность персонала и оборудования

Информация в данном разделе предназначена для ознакомления пользователя с опасностями, связанными с эксплуатацией установки, и предупреждения его о тяжести травм и степени повреждений оборудования, могущих возникнуть в результате несоблюдения указанных мер предосторожности.

Пользователи обязаны ознакомиться с настоящими правилами техники безопасности и не совершать действий, которые могут привести к травмам или повреждениям.

Безопасность пациента

Идентификация пациента:

Факторы, перечисленные в данном разделе, могут значительно повлиять на безопасность пациентов, подвергающихся диагностическому ультразвуковому исследованию.

Все данные пациента должны включать идентификатор пациента. При вводе данных проверяйте правильность указания имени и/или идентификатора пациента. ID пациента должен быть указан во всех записанных данных и на всех печатных копиях. Неправильная идентификация может привести к постановке неверного диагноза.

Диагностическая информация

Изображения и результаты расчетов, полученные с помощью данной системы, являются средствами диагностики и предназначены для использования компетентным персоналом. Они не должны рассматриваться как единственное и неопровержимое основание для постановки клинического диагноза. Операторам следует делать свои профессиональные заключения о целесообразности использования данной системы, базируясь на знаниях, полученных при изучении медицинской литературы.

Пользователю должны быть известны технические характеристики системы, а также ограничения точности и стабильности ее работы. Эти ограничения необходимо учитывать при принятии решений на основании количественных данных. В случае возникновения сомнений обратитесь в ближайший сервисный центр GE Ultrasound.

Сбои в работе оборудования или его неправильная настройка могут привести к ошибкам в измерениях или неразличимости деталей изображения. Пользователь обязан тщательно изучить принципы работы с данной установкой, чтобы оптимально использовать все диагностические возможности и распознавать возможные неполадки. Обучение работе с установкой может быть организовано с помощью торговых представителей.

Необходимо обеспечивать конфиденциальность информации о пациентах.

Опасность получения механических повреждений или травм

Повреждения датчиков, а также неправильное применение чреспищеводного датчика могут привести к травмам или повысить вероятность инфекции. Необходимо регулярно производить проверку датчиков на предмет наличия повреждений поверхности. Поврежденные датчики могут поранить пациента или порвать защитные перчатки или оболочки.

Безопасность чреспищеводных датчиков

Никогда не прикладывайте излишних усилий при работе с чреспищеводным датчиком. Необходимо внимательно ознакомиться с указаниями по использованию чреспищеводного датчика в прилагаемом к нему руководстве пользователя.

При выполнении чреспищеводных исследований безопасное и эффективное сохранение данных имеет первостепенное значение. В целях обеспечения оптимального сохранения изображений во время выполнения чреспищеводного исследования пользователь может предпринять следующее:

- Создать новое исследование в случае использования чреспищеводного датчика, что позволит сократить занимаемый исследованием объем памяти на диске.
- Сохранить изображения в локальном архиве. При сохранении данных в удаленном архиве возможны потери информации в связи с нестабильностью подключения к сети и слишком большим объемом трафика.

Опасность поражения электрическим током

При использовании поврежденного датчика повышается риск поражения электрическим током в случае контакта проводящего раствора с внутренними электродами. Необходимо регулярно производить проверку датчиков на предмет наличия трещин или отверстий на корпусе, а также в акустической линзе и вокруг нее или иных повреждений, через которые в датчик может проникнуть жидкость. Ознакомьтесь с принципами эксплуатации каждого датчика, а также мерами предосторожности, описанными в ‘Датчики’ на *стр. 12-1*.

Сканер и аппараты для электрохирургии

У данного оборудования отсутствуют специальные меры защиты от высокочастотных ожогов, которые могут возникнуть вследствие использования электрохирургического оборудования (ЭХО). Для снижения риска высокочастотного ожога избегайте контакта между пациентом и ультразвуковым преобразователем или электродами ЭКГ при использовании ЭХО. Если контакта избежать нельзя, как, например, в случае чреспищеводного мониторинга во время хирургических вмешательств, убедитесь, что преобразователь или электроды ЭКГ не располагаются между активным и дисперсивным электродами ЭХО и держите кабели ЭХО вдали от кабелей преобразователя или ЭКГ

Безопасность персонала и оборудования

Факторы, перечисленные ниже, могут значительно повлиять на безопасность персонала и сохранность оборудования во время диагностического ультразвукового исследования.

Взрывоопасность

Запрещается эксплуатировать оборудование в присутствии легко воспламеняющихся или взрывоопасных жидкостей, паров и газов. Нарушения в работе установки или искры в моторах вентиляторов могут привести к воспламенению этих веществ. В целях предотвращения взрыва операторы должны действовать в соответствии со следующими инструкциями.

- При обнаружении вблизи прибора воспламеняемых веществ не включайте его.
- При обнаружении возгораемых веществ после включения установки не пытайтесь выключить установку.
- При обнаружении возгораемых веществ необходимо освободить и проветрить помещение перед выключением установки.

Опасность поражения электрическим током

Вследствие высокого внутреннего напряжения существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к тяжелым травмам и смертельному исходу.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Остаточная энергия в сканерах или их компонентах должна составлять не более 60 В постоянного тока или 2 мДж.*

Меры по предотвращению травм

- Не снимайте защитные кожухи установки. Внутри устройства нет компонентов, которые могут быть отремонтированы пользователем самостоятельно. должен производиться квалифицированным техническим персоналом.
- Подсоедините патронный ответвительный штепсель к розетке с добавочным заземлительным гнездом, чтобы проверить заземление.
- Не ставьте сосуды с жидкостью на корпус установки или над установкой. Попадание проводящих жидкостей на активные элементы схем прибора может вызвать короткое замыкание и возгорание.
- Существует опасность поражения электрическим током, если индикаторные лампы, монитор или визуальный индикатор остаются включенными после выключения установки.

Перегорание предохранителей в течение 36 часов после замены может указывать на нарушение работы электроцепей установки. В этом случае установка должна быть проверена персоналом сервисного центра GE Ultrasound. Запрещается заменять предохранители на другие с более высокими номинальными характеристиками.

Опасность при перемещении

Вес ультразвуковой установки составляет около 128 кг (283 фунта).

Необходимо принимать особые меры предосторожности во избежание травм при перемещении или транспортировке установки.

- Убедитесь, что на пути движения нет препятствий.
- Скорость движения не должна превышать скорости медленного шага.
- Для перемещения установки по наклонной поверхности требуется минимум два человека.

Обеспечьте необходимую подготовку установки к транспортировке. Подробнее об этом см. в разделе ‘Перемещение и транспортировка установки’ на *стр. 2-12*.

Биологическая опасность

Принимайте меры защиты пациентов и персонала от биологической опасности при проведении чреспищеводных исследований. Меры защиты от заражения:

- Используйте защитные средства (перчатки и оболочки для зондов) всегда, когда это необходимо. Строго соблюдайте инструкции по стерилизации.
- После каждого диагностического исследования тщательно очищайте датчики и принадлежности многократного применения. Дезинфицируйте и стерилизуйте их по мере необходимости. Инструкции по эксплуатации и обслуживанию датчиков см. в Главе ‘Датчики’ на *стр. 12-1*.
- Выполняйте все требования инфекционного контроля для персонала и оборудования, действующие в вашем медицинском учреждении.

Опасность, связанная с использованием водителей ритма

Вероятность нарушения работы искусственных водителей ритма под влиянием работы установки минимальна. Однако, поскольку система генерирует высокочастотные электрические сигналы, оператор должен знать о связанной с этим потенциальной опасности.

Электробезопасность

Классификация устройства

Ультразвуковая установка является прибором класса I, типа CF с характеристиками согласно IEC 60601-1.

Встроенные периферийные устройства

Система и периферийные устройства, в частности DVR и принтеры, соответствуют стандартам безопасности и электрической изоляции UL60601-1 и IEC-606011. Эти стандарты применимы только в том случае, если указанные периферийные устройства подключены к разъемам переменного тока, расположенным на установке.

Внешние периферийные устройства

Внешние устройства могут использоваться только при наличии на них маркировки CE и при их соответствии надлежащим стандартам (EN 60601-1 или EN 60950). Необходимо также проверить оборудование на соответствие стандарту EN 60601-1-1.

Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговому и цифровому интерфейсам, должно быть сертифицировано согласно соответствующим стандартам IEC (например, IEC60950 для аппаратуры обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского оборудования). Кроме того, все полные конфигурации оборудования должны соответствовать действующей версии системного стандарта IEC 60601-1-1. Любое лицо, подключающее дополнительное оборудование к входным или выходным разъемам ультразвуковой установки, вносит изменения в конфигурацию медицинского оборудования и поэтому несет ответственность за соответствие системы требованиям действующей версии стандарта IEC 60601-1-1. В случае возникновения сомнений обратитесь в отдел технического обслуживания или к региональному представителю GE Healthcare.

Допустимые значения тока утечки для других внешних устройств, например лазерных камер, принтеров, видеомагнитофонов и внешних мониторов, обычно превышаются, и их подключение через отдельную розетку переменного тока с последующим подключением к установке является нарушением стандартов безопасности пациента. Может потребоваться дополнительная электроизоляция таких внешних розеток, с тем, чтобы привести их в соответствие со стандартами для тока утечки UL60601-1 и IEC 60601-1.

Аллергические реакции на медицинское оборудование, в состав которого входит латекс

Ввиду случаев тяжелых аллергических реакций на медицинские приборы, содержащие латекс (натуральный каучук), FDA (Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарств) рекомендует работникам здравоохранения производить проверку пациентов на чувствительность к латексу и быть готовыми к лечению аллергических реакций. Латекс является компонентом многих медицинских принадлежностей, включая хирургические перчатки, перчатки для осмотра, катетеры, инкубационные трубки, маски для анестезии и зубные мосты. Реакция пациентов на латекс варьируется в широких пределах — от контактной крапивницы до общей анафилактической реакции.

Подробнее об аллергической реакции на латекс см. в *FDA Medical Alert (Медицинское предупреждение от FDA) MDA91-1*, 29 марта.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ПРИМЕЧАНИЕ: *Данный прибор имеет маркировку CE. Установка соответствует требованиям Европейской директивы 93/42/EEC по медицинским устройствам. Установка соответствует также требованиям по ограничению излучения для медицинского оборудования группы 1, класса A, сформулированным в директиве EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2).*

При эксплуатации электрического медицинского оборудования необходимо принимать особые меры предосторожности в отношении ЭМС. Его установка и запуск должны производиться в соответствии с данными ЭМС, приводимыми в настоящем руководстве.

Все типы электронного оборудования могут создавать электромагнитные помехи при одновременной работе с другим оборудованием. Эти помехи передаются как по воздуху, так и по соединительным кабелям. Электромагнитная совместимость (ЭМС) — это способность оборудования работать без потери качества в реальной электромагнитной обстановке и не создавать помех, мешающих работе других приборов.

Излучаемые или кондуктивные электромагнитные сигналы могут стать причиной искажения ультразвукового изображения или ухудшения визуализации, а также

возникновения артефактов, что, в свою очередь, может негативно сказаться на общем качестве работы системы (см. стр. 15-25).

Отсутствие помех в тех или иных условиях гарантировать невозможно. Если данное оборудование вызывает помехи или реагирует на помехи, попытайтесь решить эту проблему с помощью следующих мер:

- Переместить или повернуть в другую сторону оборудование, в котором возникли помехи.
- Увеличить расстояние между прибором, вызывающим помехи, и чувствительным к ним оборудованием.
- Подключить несовместимые приборы к разным источникам питания.
- Обратиться за рекомендациями к представителю сервисной службы.

Производитель не несет ответственности ни за какие помехи, обусловленные применением соединительных кабелей, отличных от рекомендуемых, или возникшие в результате внесения несанкционированных изменений в настоящее оборудование. Несанкционированное внесение изменений в систему может привести к лишению пользователя права на эксплуатацию оборудования.

В соответствии с требованиями к уровню электромагнитных помех все соединительные кабели периферийных устройств должны быть экранированы и заземлены в установленном порядке.. Использование плохо экранированных или плохо заземленных кабелей может быть причиной радиопомех, в нарушение Директивы ЕС по медицинским устройствам и требований Федеральной комиссии по связи США (FCC).

Не рекомендуется использовать вблизи установки радиопередающие приборы, такие как сотовые телефоны, приемопередатчики, рации, радиоуправляемые игрушки и т.д. О рекомендованных минимальных расстояниях между ультразвуковой установкой и портативным и мобильным радиопередающим оборудованием см. на стр. 15-25.

Электромагнитные волны могут излучаться любым электрическим прибором. Однако применительно к такого рода излучению, уровень которого не оговаривается техническими условиями, минимальные разделяющие расстояния между приборами не могут быть вычислены. В случае эксплуатации ультразвуковой установки в непосредственной близости от другого оборудования пользователь должен быть готов к неожиданным

изменениям в работе оборудования, которые могут быть вызваны таким излучением.

Ультразвуковая установка рассчитана на эксплуатацию в электромагнитной среде, описанной в таблицах ниже.

Эти условия эксплуатации должны быть обеспечены пользователем ультразвуковой установки.

Электромагнитные излучения

Инструкции и заявление производителя: электромагнитные излучения		
Проверка уровня излучения	**Соответствие**	**Электромагнитная среда: рекомендации**
РЧ-излучение CISPR 11 EN55011	Группа 1	РЧ-энергия используется только внутри ультразвуковой установки для обеспечения ее работы. Поэтому уровень РЧ-излучения от установки низок и вероятность того, что это излучение станет причиной возникновения помех в находящемся поблизости электронном оборудовании, крайне мала.
РЧ-излучение CISPR 11 EN55011	Класс A	Настоящая система подходит для применения в любых помещениях кроме жилых, а также непосредственно подключенных к бытовой электросети низкого напряжения, используемой для электроснабжения жилых помещений, если соблюдается следующее предупреждение: Предупреждение! Данная система предназначена только для использования медицинскими работниками. Данная система может создавать радиочастотные помехи или оказывать влияние на работу оборудования, расположенного рядом. Возможно, потребуется принять меры предосторожности, например, перенаправить или переместить систему либо экранировать ее.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс A	
Колебания/выбросы напряжения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Помехозащищенность

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность			
Проверка помехозащищенности	**IEC 60601 контрольный уровень**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда: рекомендации**
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	±6 кВ ±8 кВ	Полы должны быть деревянными, бетонными или с покрытием из керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, в помещении следует поддерживать относительную влажность на уровне минимум 30%.

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность			
Проверка помехозащищенности	**IEC 60601 контрольный уровень**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда: рекомендации**
Мгновенно возникающие неустановившиеся токи / выбросы напряжения IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электроснабжения ±1 кВ для входных/ выходных линий	±2 кВ ±1 кВ	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	±1 кВ для междуфазного напряжения ±2 кВ для напряжения между фазой и землей	±1 кВ ±2 кВ	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям.
Падения напряжения, кратковременные сбои и колебания напряжения на входных линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	< 5% U_T (>95% падения U_T) за 0,5 цикла 40% U_T (60% падения U_T) за 5 циклов 70% U_T (30% падения U_T) за 25 циклов < 5% U_T (>95% падения U_T) за 5 сек	Соответствие на всех уровнях тестирования Регулируемое выключение с возвратом к состоянию до нарушения после вмешательства оператора (включения питания).	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям. Если необходимо обеспечить непрерывную работу оборудования при сбоях в электросети, рекомендуется подключить систему к источнику бесперебойного питания или использовать аккумуляторную батарею.

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность			
Проверка помехозащищенности	**IEC 60601 контрольный уровень**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда: рекомендации**
Напряженность магнитного поля с сетевой частотой (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м 50 и 60 Гц	Магнитные поля с сетевой частотой должны иметь уровни, типичные для коммерческих зданий и/или медицинских учреждений.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T — напряжение в сети переменного тока до подачи напряжения контрольного уровня.			

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность			
Проверка помехозащищенности	**Контрольный уровень в соответствии с IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда: рекомендации[c]**
Кондуктивный РЧ-сигнал IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц	3 В ср. кв. [V1]	По отношению к любой части ультразвуковой установки, включая ее кабели, портативное и мобильное радиопередающее оборудование должно эксплуатироваться на расстоянии не менее рекомендованного на основании расчета по формуле, соответствующей частоте передатчика. Рекомендованное разделяющее расстояние $d = 1{,}2\sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц
Кондуктивный РЧ-сигнал IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м [E1]	$d = 1{,}2\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$ Где *p* — максимальное расчетное значение выходной мощности передатчика в ваттах (Вт), заявленное производителем передатчика, а d — рекомендованное разделяющее расстояние в метрах (м).[b] По данным выездного исследования электромагнитной обстановки,[a] напряженность полей от стационарных радиочастотных передатчиков должна быть ниже уровня соответствия в каждом диапазоне частот.[b] Помехи могут возникать вблизи оборудования, помеченного следующим символом
ПРИМЕЧАНИЕ 1: при частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. ПРИМЕЧАНИЕ 2: приведенные указания применимы не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитного излучения оказывает влияние его поглощение и отражение конструкциями, предметами, а также телами людей, находящихся вблизи системы.			

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность			
Проверка помехозащищенности	**Контрольный уровень в соответствии с IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда: рекомендации[c]**

[a] Напряженность полей от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых и беспроводной связи) и наземные мобильные радиостанции, любительские радиостанции, вещательные радиостанции AM и FM, а также вещательные ТВ-передатчики, точно спрогнозировать невозможно. Для оценки характеристик электромагнитной среды вследствие воздействия стационарных РЧ-передатчиков требуется исследовать электромагнитную обстановку. Если измеренное значение напряженности поля в месте эксплуатации ультразвуковой установки превышает предельно допустимый уровень для РЧ излучения, ультразвуковую установку следует проверить на предмет работоспособности. При выявлении нарушений в работе установки могут потребоваться дополнительные меры, например изменение ориентации или перемещение установки.

[b] В пределах диапазона частот от 150 кГц до 80 МГц значения напряженности полей должны быть менее 3 В/м.

[c] См. примеры расчета разделяющих расстояний в следующей таблице.

Минимальные расстояния

Рекомендованные разделяющие расстояния между портативным и мобильным радиопередающим оборудованием и ультразвуковой установкой

Ультразвуковая установка рассчитана на эксплуатацию в электромагнитной среде с контролируемым уровнем излучаемых радиочастотных помех. Как клиент, так и оператор ультразвуковой установки может содействовать предотвращению возникновения электромагнитных помех посредством поддержания необходимого минимального расстояния между переносным радиопередающим оборудованием (передатчиками) и ультразвуковой установкой в соответствии с рекомендациями, изложенными ниже. Это расстояние зависит от максимальной выходной мощности радиопередающего оборудования.

Максимальная расчетная выходная мощность передатчика Вт	**Разделяющее расстояние в соответствии с частотой передатчика m (м)**		
	От 150 до 80 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	От 80 до 800 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	От 800 до 2,5 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Для передатчиков, значения максимальной расчетной выходной мощности которых не приведены выше, рекомендованное разделяющее расстояние d в метрах (м) может быть вычислено по формуле, соответствующей частоте передатчика, где P — максимальная расчетная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), заявленная производителем передатчика.
ПРИМЕЧАНИЕ 1: при частотах 80 МГц и 800 МГц применяется разделяющее расстояние, соответствующее более высокому частотному диапазону.
ПРИМЕЧАНИЕ 2: приведенные указания применимы не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитного излучения оказывает влияние его поглощение и отражение конструкциями, предметами, а также телами людей, находящихся вблизи системы.

Общие характеристики работы оборудования

К общим характеристикам работы ультразвуковой установки относятся следующие:

- Способность отображать визуальную физиологическую информацию, служащую основой для постановки диагноза квалифицированным врачом.
- Способность отображать физиологические кривые как вспомогательное средство для диагностики при постановке диагноза квалифицированным врачом.
- Способность отображать количественные данные,

служащие основой для постановки диагноза квалифицированным врачом.

- Вывод на экран теплового и механического индексов позволяет обеспечивать безопасность эксплуатации установки.
- Вывод на экран значения температуры поверхности датчика позволяет обеспечивать безопасность эксплуатации установки (зависит от датчика).

Защита окружающей среды

Утилизация системы

Следуйте инструкциям по утилизации системы, находящимся внутри установки. Снимите правую панель, отвинтив снизу два болта, и прочитайте содержимое таблички.

Обозначения на устройстве

В нижеприведенной таблице содержится информация о назначении и расположении обозначений и другой важной информации, содержащейся на оборудовании.

Символ	Назначение	Расположение
Табличка с паспортными данными	Наименование и адрес производителя Модель Список устройств/Метки сертификации	Заднее
	Кнопка включения/выключения **Предупреждение: выключение системы с помощью кнопки включения/ выключения не обеспечивает отключения ультразвуковой установки от сети.** Для отключения ультразвуковой установки от сети после завершения работы системы установите выключатель рядом с вводом сетевого кабеля в положение ВЫКЛ., как описано на стр. 2-6.	Панель управления
	Оборудование типа CF, содержащее плавающий элемент, обеспечивающий безопасность при контакте с сердцем.	Разъемы ФКГ и AUX Разъемы датчиков
	Безопасное при контакте с сердцем оборудование типа CF.	Разъем ЭКГ
CE 0470		Задняя панель установки.
	Переменный ток	Различное
	Защитное заземление	Внутри
	Эквипотенциальность: указывает разъем для проводников, обеспечивающих эквипотенциальное соединение с другим оборудованием (заземление), как определено в IEC60601-1.	На задней стороне установки

Символ	Назначение	Расположение
	Следуйте инструкциям по эксплуатации. Перед использованием ультразвуковой системы внимательно прочтите все инструкции в руководстве пользователя.	На задней стороне установки (табличка с паспортными данными).
	CAUTION - Dangerous voltage (ВНИМАНИЕ - опасное напряжение): используется для указания опасности поражения электрическим током.	На задней стороне установки (табличка с паспортными данными).
	Attention — Consult accompanying documents (Внимание — Обратитесь к сопроводительным документам): сообщает пользователю о необходимости ознакомления с документацией, в случае если на табличке дается неполная информация.	Различное
	Система не рассчитана для использования с горючими наркотическими газами.	На задней стороне установки (табличка с паспортными данными).
	ОСТОРОЖНО — не толкайте установку в боковом направлении, когда колеса заблокированы. Это может привести к потере устойчивости.	На панели управления (на обеих сторонах)
	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте. При необходимости вывода оборудования из эксплуатации обращайтесь к производителю или другой лицензированной компании, занимающейся утилизацией отходов. Табличка с описанием порядка демонтажа системы находится на передней панели каркаса для плат. Чтобы прочесть это описание, снимите правую боковую панель.	На задней стороне установки (табличка с паспортными данными).
	В состав данного изделия входят устройства, могущие содержать ртуть, которые должны утилизироваться в соответствии с региональными и федеральными законами. (В данной системе ртуть содержится в лампах подсветки дисплея монитора.)	На задней панели ЖК-монитора

Символ	Назначение	Расположение
	Предупреждение о том, что при перемещении установки на большие расстояния или по наклонной плоскости необходимо воспользоваться посторонней помощью во избежание травм и повреждений из-за веса установки.	На задней стороне установки (табличка с паспортными данными).

Только для Китая

电子信息产品污染控制标志说明

Explanation of Pollution Control Label

根据 SJ/T11363-2006 “电子信息产品污染控制标识要求”特提供如下有关污染控制方面的信息。The following product pollution control information is provided according to SJ/T11364-2006 Marking for Control of Pollution caused by Electronic Information Products.

标签	用途
	该标志表明本产品含有超过中国标准 SJ/T11363-2006《电子信息产品中有毒有害物质的限量要求》中限量的有毒有害物质。标志中的数字为本产品的环保使用期，表明本产品在正常使用的条件下，有毒有害物质不会发生外泄或突变，用户使用本产品不会对环境造成严重污染或对其人身，财产造成严重损害的期限。单位为年。 为保证所申明的环保使用期限，应按产品手册中所规定的环境条件和方法进行正常使用，并严格遵守产品维修手册中规定的定期维修和保养要求。 产品中的消耗件和某些零部件可能有其单独的环保使用期限标志，并且其环保使用期限有可能比整个产品本身的环保使用期限短。应到期按产品维修程序更换那些消耗件和零部件，以保证所申明的整个产品的环保使用期限。本产品在使用寿命结束时不可作为普通生活垃圾处理，应被单独收集妥善处理。 This symbol indicates the product contains hazardous materials in excess of the limits established by the Chinese standard SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products. The number in the symbol is the Environment-friendly Use Period (EFUP), which indicates the period during which the toxic or hazardous substances or elements contained in electronic information products will not leak or mutate under normal operating conditions so that the use of such electronic information products will not result in any severe environmental pollution, any bodily injury or damage to any assets. The unit of the period is “Year”. In order to maintain the declared EFUP, the product shall be operated normally according to the instructions and environmental conditions as defined in the product manual, and periodic maintenance schedules specified in Product Maintenance Procedures shall be followed strictly. Consumables or certain parts may have their own label with an EFUP value less than the product. Periodic replacement of those consumables or parts to maintain the declared EFUP shall be done in accordance with the Product Maintenance Procedures. This product must not be disposed of as unsorted municipal waste, and must be collected separately and handled properly after decommissioning.

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量 - **Vivid E9**

Table of hazardous substances' name and concentration

部件名称 Component Name	有毒有害物质或元素 Hazardous substances' name					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr^{6+})	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
超声探头 Ultrasound Probes	X	O	O	X	O	O
TEE 探头 TEE Probes	X	O	O	O	O	O
液晶显示器 LCD Monitor	O	X	O	O	O	O
控制柜 Console Cabinet	X	O	O	X	O	X
卡槽 Card Rack	X	O	O	O	O	O
操作板 Operator Panel	X	O	O	O	O	O
数据存储设备 / 打印机 Data Storage Device/Printer	O	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求

- 此表所列数据为发布时所能获得的最佳信息。
- 由于缺少经济上或技术上合理可行的替代物质或方案，此医疗设备运用以上一些有毒有害物质来实现设备的预期临床功能，或给人员或环境提供更好的保护效果。

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.

X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006

- Data listed in the table represents best information available at the time of publication.
- Applications of hazardous substances in this medical device are required to achieve its intended clinical uses, and/or to provide better protection to human beings and/or to environment, due to lack of reasonably (economically or technically) available substitutes.

Глава 16

Приложение

Содержание главы:

‘Scan Assist Pro Creator’ на стр. 16-2

Scan Assist Pro Creator

Обзор

Программа Scan Assist Pro Creator предназначена для создания пользовательских протоколов, которые можно импортировать в Vivid E9. Эти протоколы позволяют автоматизировать многие этапы работы, обычно выполняемые пользователем вручную, сокращая тем самым количество выполняемых пользователем операций и время выполнения исследования.

Инструмент Scan Assist Pro Creator можно использовать как на сканере, так и вне сканера. Для тех случаев, когда речь идет о различиях в режиме работы, в настоящем руководстве предусмотрены термины "на сканере" (указывает на то, что программа работает на сканере) и "вне сканера" (указывает на то, что программа работает не на сканере).

Экспорт протоколов из Vivid E9 и установка программы Scan Assist Pro Creator вне сканера

Установка программы Scan Assist Pro Creator на ПК может быть осуществлена после экспорта установочного файла из Vivid E9.

Можно экспортировать также стандартные и пользовательские протоколы для их редактирования с помощью Scan Assist Pro Creator.

1. Установите носитель USB, чтобы сохранить файлы.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для данной функции не предусмотрена возможность использования дисков CD/DVD.*

2. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и **Config** (Конфигурация) на сенсорной панели. Войдите в систему, если это требуется.

   Откроется вкладка *Scan Assist Pro*.

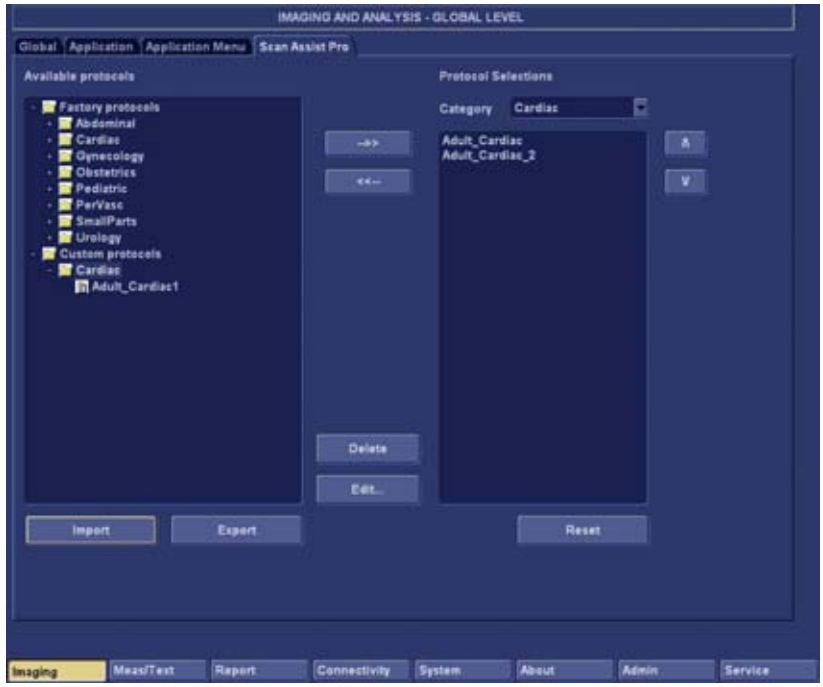


Рис. 16-1. Вкладка Scan Assist Pro

3. Выберите **Export** (Экспорт) на вкладке *Scan Assist Pro*. Отобразится окно *Export Protocols* (Экспорт протоколов).

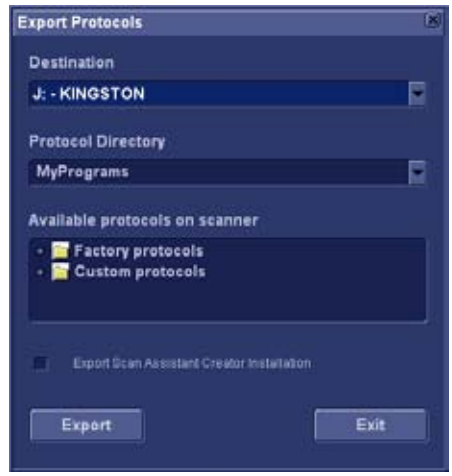


Рис. 16-2. Экспорт протоколов

4. В поле *Destination* (Назначение) выберите носитель, на который будут сохранены файлы.

5. В поле *Protocol Directory* (Директория протоколов) выберите имеющуюся папку или введите имя для новой папки. Протоколы будут сохранены в указанном месте.
6. Выделите протокол(ы), который (которые) необходимо экспортировать. При выделении папки выбираются все содержащиеся в ней протоколы.

   Убедитесь, что для опции **Export Scan Assist Pro Creator Installation** (Установка Export Scan Assist Pro Creator) установлена галочка.

   Установочный файл для программы Scan Assist Pro Creator будет сохранен с отдельной папке с именем ScanAssistantCreatorSetup (Рис. 16-3).
7. Выберите **Export** (Экспорт).

   Протоколы и установочный файл программы Scan Assist Pro Creator будут экспортированы.

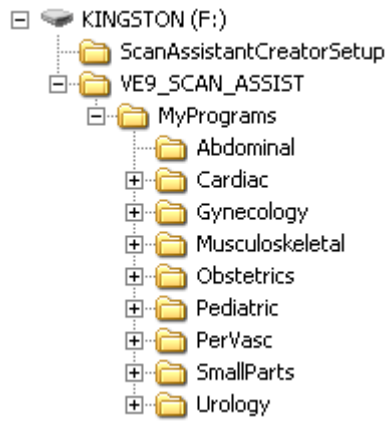


Рис. 16-3. Структура папки для экспорта

Установка Scan Assist Pro Creator

1. Установите вышеупомянутый носитель USB на компьютер.
2. Дважды щелкните мышью на файле **Setup.exe** в папке ScanAssistantCreatorSetup и следуйте экранным инструкциям по установке программы Scan Assist Pro Creator.

Запуск Scan Assist Pro Creator

Вне сканера

1. Дважды щелкните мышью на пиктограмме **Scan Assist Pro Creator** на рабочем столе компьютера, чтобы запустить протокол

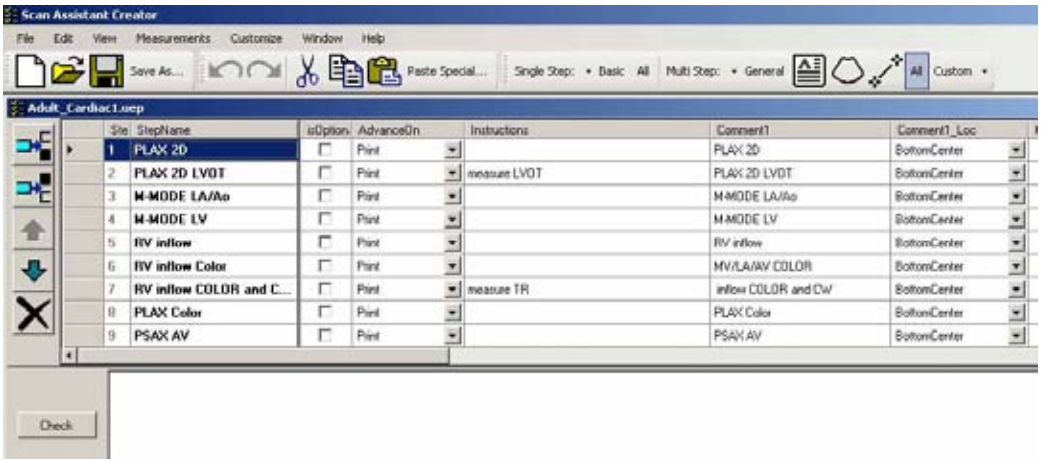


Рис. 16-4. Экран Scan Assist Pro Creator

На сканере

1. Нажмите **Protocol** (Протокол) на панели управления и **Config** (Конфигурация) на сенсорной панели. Войдите в систему, если это требуется.

   Откроется вкладка *Scan Assist Pro* (Рис. 16-1, стр. 16-3).
2. Чтобы отредактировать имеющийся протокол, выберите его в поле *Available Protocols* (Доступные протоколы) в левой части вкладки *Scan Assist Pro*.
3. Выберите **Edit** (Редактирование), чтобы запустить Scan Assist Pro Creator.

Работа с файлами

Структура директории вне сканера

При работе с программой Scan Assist Pro Creator вне сканера важно расположить протоколы таким образом, чтобы их было легко импортировать на сканер. Все протоколы должны сохраняться в директории

VE9_SCAN_ASSIST. Внутри этой директории можно создать одну или более пользовательских директорий. Внутри каждой из этих пользовательских директорий располагаются директории категорий исследований (Abdominal (Исследования брюшной полости), Cardiac (Кардиологические исследования) и т. п.), содержащие сами протоколы.

Задание структуры директории:

1. В Scan Assist Pro Creator, выберите **File**/**Directory** (Файл/Директория).

   Отобразится окно *конфигурации директории*.

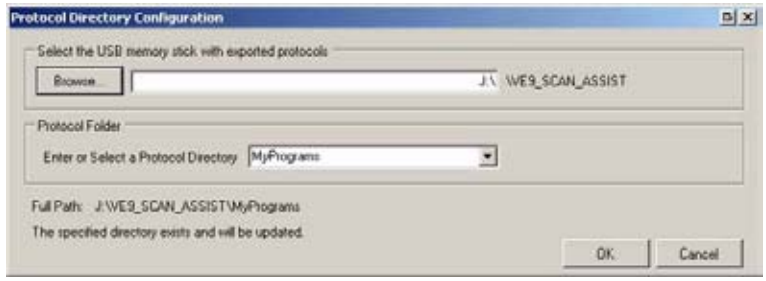


Рис. 16-5. Окно конфигурации директории

2. Выберите местоположение директории VE9_SCAN_ASSIST, а также выберите или создайте подкаталог для пользовательских протоколов.

Расширения файлов

Файлы стандартных протоколов имеют расширение ".ep" ("exam protocol" — "протокол исследования"); пользовательские протоколы имеют расширение ".uep" ("user exam protocol" — "пользовательский протокол исследования"). В программу Scan Assist Pro Creator можно передавать как стандартные, так и пользовательские протоколы, однако создавать в ней можно только пользовательские протоколы. Если в программу Scan Assist Pro Creator передается стандартный протокол, который затем подвергается редактированию, этот протокол сохраняется как пользовательский.

Создание новых протоколов

Протокол состоит из ряда шагов. Каждый шаг имеет различные атрибуты, которые необходимо задать.

Возможно как создание протокола с нулевого уровня, так и изменение уже имеющегося протокола.

Создание нового протокола

1. Выберите одну из возможностей:
   - **File**/**New** (Файл/Новый) (**Ctrl**+**n**), чтобы создать новый протокол;
   - **File**/**Open** (Файл/Открыть) (**Ctrl**+**o**), чтобы открыть имеющийся протокол (с расширением ".ep" или ".uep").
2. Выберите **View**/**Single step: All** (Просмотр/Один шаг: Все), чтобы вывести на экран все атрибуты для первого шага.
3. Настройте атрибуты для текущего шага. Описание атрибутов см в разделе ‘Атрибуты шагов’ на *стр. 16-11*.
4. По завершении этой операции нажмите , чтобы поставить новый шаг под первым шагом (или выберите следующий шаг, если вы редактируете уже имеющийся протокол), и настройте необходимые атрибуты для этого нового шага.
5. Другие возможные настройки:
   - Нажмите (**Ctrl**+**стрелка вверх**)/ (**Ctrl**+**стрелка вниз**), чтобы переместить шаг.

     Нажмите , чтобы удалить выбранный шаг (шаги).
6. Когда все шаги будут созданы, нажмите **Check** (Проверка), чтобы проверить протокол.

   Все обнаруженные неправильные настройки шагов необходимо скорректировать. После внесения исправлений выполните проверку протокола повторно.

Измерения в протоколах

В связи с тем, что в системе Vivid E9 возможно выполнение большого количества измерений, а также в связи с наличием широких возможностей настройки пакета измерений порядок работы с измерениями имеет ряд особенностей.

Задание шага с измерением в протоколе:

1. Нажмите **Measurements** (Измерения) и выберите категорию или подкатегорию измерений.

   Для атрибутов от *Measure 1* (Измерение 1) до *Measure 3* (Измерение 3) и *Vessel* (Сосуд) доступны только

измерения, содержащиеся в выбранной категории или подкатегории.

2. Задайте *Measure trigger* (Сигнал к выполнению измерения) (см. ‘Атрибуты измерений’ на *стр. 16-16*).

ПРИМЕЧАНИЕ: *При задании измерений сосудов необходимо установить для атрибута "Сигнал к выполнению измерения" значение* ***None*** *(Нет).*

3. Задайте измерения для *Measure 1* (Измерение 1) *Measure 2* (Измерение 2) и *Measure 3* (Измерение 3).

Сохранение протоколов

1. Выберите **File**/**Save** (Файл/Сохранить) (**Ctrl**+**s**).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Выберите* ***File***/***Save as*** *(Файл/Сохранить как), чтобы сохранить протокол под новым именем.*

Если протокол не проверен, отобразится диалоговое окно, позволяющее выполнить проверку протокола перед его сохранением.

Рис. 16-6. Диалоговое окно с запросом о проверке протокола

2. Выберите:
   - **Yes** (Да), чтобы выполнить проверку протокола перед его сохранением.
   - **No** (Нет), чтобы отказаться от проверки протокола.
   - **Cancel** (Отмена), чтобы отменить операцию сохранения.

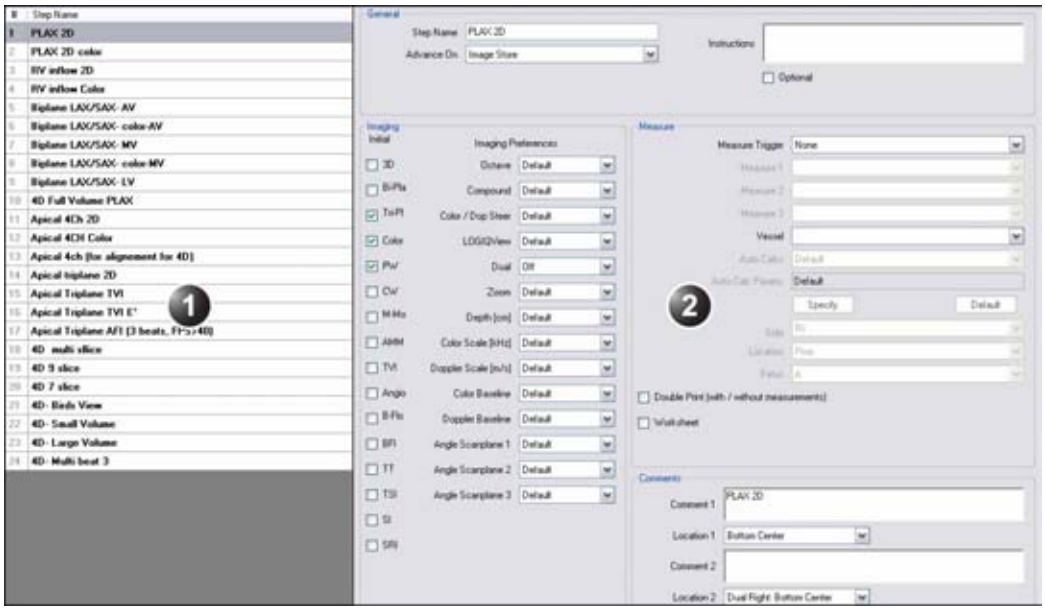
Варианты просмотра

Протокол состоит из ряда шагов. Каждый шаг включает ряд атрибутов. Программа Scan Assist Pro Creator позволяет просматривать данные о шагах и атрибутах шагов несколькими способами. Различные способы просмотра

этих данных называются вариантами просмотра. Нужный вариант просмотра можно выбрать в меню *View* (Варианты просмотра) или на панели инструментов.

Варианты просмотра одного шага

Имеется два варианта просмотра одного шага: "Basic" (Основные) и "All" (Все). Вариант просмотра "Basic" (Основные) обеспечивает просмотр основных атрибутов выбранного шага. Вариант просмотра "All" (Все) обеспечивает просмотр всех атрибутов выбранного шага.

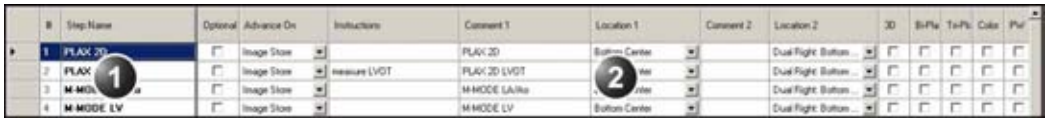


1. Перечень всех шагов протокола
2. Атрибуты выбранного шага

Рис. 16-7. Просмотр одного шага (Все)

Варианты просмотра нескольких шагов

Варианты просмотра нескольких шагов позволяют просматривать атрибуты всех шагов протокола. Имеется шесть вариантов просмотра нескольких шагов: "General" (Общие), "Comment" (Комментарии), "Scan" (Сканирование), "Measure" (Измерения), "Custom" (Пользовательские) и "All" (Все).



1. Перечень всех шагов протокола
2. Атрибуты всех шагов протокола

Рис. 16-8. Просмотр нескольких шагов (Все)

Специфика данных, отображаемых в рамках каждого варианта просмотра нескольких шагов, может быть установлена пользователем.

1. Выберите **Customize/Views** (Визуализация/ Приложение).

   Отобразится окно пользовательской настройки вариантов просмотра нескольких шагов.

   Для настройки каждого варианта просмотра нескольких шагов имеется отдельная вкладка. На вкладке поля, отмеченные галочками, соответствуют атрибутам, отображаемым при просмотре нескольких шагов.
2. Задайте атрибуты, подлежащие отображению, для каждого варианта просмотра нескольких шагов.
3. Выберите **Save** (Сохранить).

Атрибуты шагов

Программа Scan Assist Pro дает пользователю возможность программировать шаги, выполняемые в ходе исследования, а также некоторые атрибуты для каждого шага. Атрибуты определяют действия, выполняемые в рамках протокола Scan Assist Pro. В таблицах ниже приводятся описания всех атрибутов.

Общие атрибуты

Имя	Вводимые данные	Описание
Step name (Имя шага)	Любой текст	Имя шага, отображаемое в окне Scan Assist Pro.
Advance on (Переход к следующему действию)	Img. Store (Сохранить изображение)	Переход к следующему шагу после нажатия **Img. Store** (Сохранить изображение) на панели управления.
	Img. Store & Unfreeze (Сохранить изображение и выйти из режима стоп-кадра)	Переход к следующему шагу после нажатия **Img. Store** (Сохранить изображение) и **Unfreeze** (Выход из режима стоп-кадра) на панели управления.
	Img. Store & user selection (Сохранить изображение и выполнить действие, выбранное пользователем)	Переход к следующему шагу после нажатия **Img. Store** (Сохранить изображение) на панели управления и клавиши со **стрелкой вниз** на клавиатуре.
Instructions (Инструкции)	Любой текст	Примечания, отображаемые в окне Scan Assist Pro при активации шага. Совет: в поле *Instruction* (Инструкции) для первого шага следует ввести наименования датчика и приложения, используемых в рамках протокола.
Optional (Дополнительный)	☑	При исполнении протокола для дополнительного шага устанавливается галочка, даже если сканирование не выполняется.

Атрибуты комментариев

Имя	Вводимые данные	Описание
Comment 1 (Комментарий 1) Comment 2 (Комментарий 2)	Любой текст	Комментарий пользователя к шагу. При редактировании вариантов просмотра нескольких шагов для создания новой строки используйте сочетание клавиш **Alt**+**Enter**.

Имя	Вводимые данные	Описание
Location 1 (Положение 1) Location 2 (Положение 2)	Top Left (Слева в верхней части экрана) Middle Left (Слева в средней части экрана) Bottom Left (Слева в нижней части экрана) Top Center (В центре верхней части экрана) Bottom Center (В центре нижней части экрана) Top Right (Справа в верхней части экрана) Mid Right (Справа в средней части экрана) Bottom Right (Справа в нижней части экрана)	Расположение комментария на экране.

Атрибуты визуализации

Имя	Вводимые данные	Описание
Initial modes (Исходные режимы)	☑	Режим сканирования, с которым связан данный шаг. Возможны сочетания режимов сканирования (например, импульсно-волновой допплер и ЦДК).
Octave (Октавная полоса частот)	Off (Откл.)	Октавная полоса частот отключена.
	On (Вкл.)	Октавная полоса частот включена.
	Default (По умолчанию)	Значение для октавной полосы частот не указано.
Compound (Составление)	Off (Откл.)	Опция составления отключена.
	On (Вкл.)	Опция составления включена.
	Default (По умолчанию)	Значение для опции составления не указано.
Color/Doppler steer (Изменение направления для ЦДК/допплера)	Left (Влево)	Для ЦДК/допплера устанавливается направление влево.
	Center (Центр)	Направление для ЦДК/допплера не устанавливается.
	Right (Вправо)	Для ЦДК/допплера устанавливается направление вправо.
LogiqView	Off (Откл.)	Функция LogiqView отключена.
	On (Вкл.)	Функция LogiqView включена.
	Default (По умолчанию)	Значение для функции LogiqView не указано.
Dual (Двухоконный экран)	Off (Откл.)	Отображается однооконный экран.
	Left Active (Активен левый)	Отображается двухоконный экран, на котором активно левое изображение.
	Right Active (Активен правый)	Отображается двухоконный экран, на котором активно правое изображение.
	Simultaneous (Одновременно)	На экран выводятся одновременно двухмерное изображение и изображение в режиме ЦДК.
Zoom (Увеличение)	Off (Откл.)	Увеличение отключено.
	On (Вкл.)	Увеличение включено.
	Default (По умолчанию)	Значение для увеличения не указано.

Имя	Вводимые данные	Описание
Depth (Глубина)	Default (По умолчанию)	Значение для глубины не указано.
	1 – 30 см	Регулировка глубины.
Color Scale (Шкала цвета)	Default (По умолчанию)	Значение для шкалы цвета не указано.
	0,25 – 14 см	Регулировка шкалы цвета.
Doppler Scale (Шкал допплера)	Default (По умолчанию)	Значение для шкалы допплера не указано.
	0,05 – 13 м/с	Регулировка шкалы допплера.
Color Baseline (Базовая линия цвета)	Default (По умолчанию)	Значение для базовой линии цвета не указано.
	0 – 20	Регулировка базовой линии цвета.
Doppler Baseline (Допплеровская базовая линия)	Default (По умолчанию)	Значение для допплеровской базовой линии не указано.
	0 – 20	Регулировка допплеровской базовой линии.
Angle Scan plane 1 – 3 (Угол плоскости сканирования)	Default (По умолчанию)	Значение для плоскости сканирования не указано.
	0 – 355 градусов	Регулировка плоскости сканирования.

Атрибуты измерений

Имя	Вводимые данные	Описание
Measure trigger (Сигнал к выполнению измерения)	Нажатие клавиши **Measure** (Измерить).	Запуск атрибута "Measure 1" (Измерение 1) при нажатии **Measure** (Измерить) на панели управления.
	Нажатие клавиши **Freeze** (Стоп-кадр)	Запуск атрибута "Measure 1" (Измерение 1) при нажатии **Freeze** (Стоп-кадр) на панели управления.
	Нажатие клавиши **Img. Store** (Сохранить изображение)	Запуск атрибута "Measure 1" (Измерение 1) при нажатии **Img. Store** на панели управления.
	None (Нет)	Протоколом не предусмотрено наличие сигнала к выполнению измерения. Измерения сосудов доступны, если для атрибута "Measure trigger" (Сигнал к выполнению измерения) установлено значение "None" (Нет) (см. ниже).
Measure 1 (Измерение 1) Measure 2 (Измерение 2) Measure 3 (Измерение 3)	Различные измерения	Укажите измерение, которое нужно выполнить: Выберите категорию измерений в меню *Measurement* (Измерение).
Vessel (Сосуд)	Различные допплеровские измерения сосудов	Укажите измерение сосуда, которое нужно выполнить: Функции измерения сосудов доступны только в том случае, если для параметра *Measure trigger* (Сигнал к выполнению измерения) установлено значение **None** (Нет). Содержимое списка доступных измерений зависит от того, какая категория выбрана в меню *Measurement* (Измерение).
Auto Calcs (Автоматические расчеты)	Default (По умолчанию)	Значение для опции автоматических расчетов не указано.
	Off (Откл.)	Опция автоматических расчетов отключена.
	Frozen (Режим стоп-кадра)	Опция автоматических расчетов находится в режиме стоп-кадра.
	Live (Режим реального времени)	Опция автоматических расчетов работает в режиме реального времени.

Имя	Вводимые данные	Описание
Auto Calc Params (Параметры автоматических расчетов)	Различные параметры автоматических расчетов	Укажите параметры автоматических расчетов, которые необходимо использовать. Нажмите **Specify** (Указать) и задайте параметры автоматических расчетов в окне выбора *параметров автоматических расчетов*. Нажмите "Default" (По умолчанию), чтобы установить параметры автоматических расчетов, предусмотренные по умолчанию.
Side (Сторона)	Rt (Правая) Lt (Левая) None (Нет)	Установка значения "Right" (Правая) или "Left" (Левая) для квалификатора измерения стороны. Примечание: квалификатор измерения стороны в рамках протокола не задается.
Location (Расположение)	Prox (Проксимальное) Mid (Срединное) Dist (Дистальное) None (Нет)	Установка расположения для квалификатора измерения расположения: "Proximal" (Проксимальное), "Middle" (Срединное) или "Distal" (Дистальное). Примечание: квалификатор измерения расположения в рамках протокола не задается.
Fetus (Эмбрион)	A, B, C и D	Задание эмбриона A, B, C или D для квалификатора измерения эмбриона.
Double Save (with/without measurements) (Двойное сохранение (с измерениями/без измерений))	☑	Сохранение изображения дважды: с результатами измерений и без них.

Алфавитный указатель

Цифры

2D-режим, *4-3*
4D
    Обрезка, *5-33*
    Полнообъемное сканирование, *5-7*
6 срезов, *5-40*

A

AutoEF, *8-39*
AVI, *10-8*

B

B Flow, *4-37*

D

DICOM SR, *10-44*
DVR, *13-4*

H

HDF, *10-8*

J

JPEG, *10-8*

L

LogiqView, *4-36*

M

MPEG, *10-8*
MPEGVue, *10-11*

R

Restore data (Восстановление данных), *10-68*

S

Scan Assist Pro, *4-49*
Scan Assist Pro Creator, *16-2*
Strain rate (скорость деформации), *4-26*
Stress Echo
    Acquisition (Стресс-эхо получение изображения), *6-5*
    Analysis, *6-18*

T

TCPIP, *10-79*
Trackball (Трекбол), *3-2*

А

Автоматизированное измерение объема ЛЖ в режиме 4D, *8-47*
Автоматическое создание функциональных изображений, *8-19*
Анализ в многоплоскостном режиме исследования методом стресс-эхо, *6-30*
Анализ в режиме стресс-эхо 4D, *6-38*
Архив
    Конфигурация, *10-76*

Б

Безопасность, *15-1*
    Безопасность пациента, *15-10*
    безопасность персонала, *15-13*
    Биологическая опасность, *15-15*
    Взрывоопасность, *15-13*
    Опасность механических повреждений или травм, *15-11*
    Опасность поражения электрическим током, *15-14*
    Опасность при перемещении, *15-14*
    опасность, связанная с использованием водителей ритма, *15-15*
    сохранность оборудования, *15-13*
Биопсия, *12-23*

В

Визуализация кровотока, *4-38*
Вкл/Выкл, *2-6*
Воздушный фильтр, *14-7*

Д

Датчик пульса и давления
    Подключение, *3-15*
Датчики, *12-1*
    Безопасность, *12-21*

Включение, *12-14*
Маркеры ориентации, *12-10*
Обозначения, *12-11*
Отключение, *2-11*, *12-15*
Очистка, *12-17*
Подключение, *2-11*, *12-12*
Техническое обслуживание и уход, *12-16*
Типы, *12-2*
Деформация, *4-29*
Диагностическая информация, *10-18*
Дыхание
Подключение, *3-14*

И

Измерение
Пользовательские формулы, *8-87*
Измерения, *8-1*
Время событий, *8-11*
Измерить и назначить, *8-8*
Назначить и измерить, *8-6*
настройка, *8-82*
Измерения TSI, *8-12*
Импорт
Записи пациентов, *10-57*
Импульсно-волновой допплер, *4-15*
Информация
Запросы, *1-5*
Исследование
Начало, *2-25*

К

Кинопетля, *3-18*
Классификационные параметры, *i-2*
Код диагноза, *10-21*
Колеса, *2-12*
Количественный анализ, *9-1*
Анатомический М-режим, *9-29*
Аппроксимация кривой вымывания, *9-27*
Аппроксимация кривой накопления, *9-23*
Блокировка кадров, *9-14*
Курсор деформации, *9-11*
Область выборочного обследования, *9-10*
Оптимизация, *9-16*
Построение кривой, *9-10*
Ручное отслеживание, *9-12*
Сглаживание кривой, *9-19*
Удаление кривой, *9-13*
Комментарии, *10-18*
Конструктор отчетов, *11-30*
Конструирование шаблона отчета, *11-33*
Контрастная визуализация, *7-1*
Контрастная визуализация левого желудочка, *7-5*
Контрастная визуализация сосудов, *7-8*
Конфигурация отчета, *11-47*

М

Многоплоскостной режим, *5-49*
Элементы управления, *5-58*
Многоплоскостной режим исследования методом стресс-эхо, *6-23*
Получение изображения, *6-25*
Многосрезовый режим, *5-11*
М-режим, *4-6*

Н

Непрерывная запись, *6-10*
Непрерывно-волновой допплер, *4-15*

О

Обозначения, *15-27*
Отслеживание движения ткани сердца, *4-23*
Отчет, *11-1*
прямой отчет, *11-27*
сохранить, *11-7*
Удаление, *11-9*
Экспорт и импорт шаблонов, *11-48*
Очистка
воздушный фильтр, *14-7*
ультразвуковая установка, *14-3*

П

Панель управления, *2-19*
Педальный переключатель, *2-22*
Перемещение установки, *2-12*
Печать, *13-8*
Конфигурация принтера, *13-9*
список пациентов, *10-17*
Подключение
Клавиши, *10-85*
Поток данных, *10-79*
Подключение периферийных устройств, *2-20*
Подключение установки, *2-4*
Поток данных, *10-3*
Причины направления, *10-18*
Прямой отчет, *11-27*

Р

Рабочая таблица, *8-106*
Режим 4D, *5-2*
Элементы управления, *5-42*
Резервное копирование, *10-68*

С

Сенсорная панель, *3-3*
Синхронизированное формирование изображений движения ткани, *4-32*
Система
Включение/Выключение, *2-6*

Подготовка системы к эксплуатации, *2-3*
Элементы управления, регулирующие уровень акустического излучения, *15-8*
Сканирование
формат экрана, *2-24*
Сканирование в режиме стресс-эхо 4D, *6-34*
Сменные, *3-5*
Сменные носители, *3-5*
форматирование, *3-10*
Сменный носитель
Извлечение, *3-11*
Снятие блокировки записи пациента, *10-88*
Составление, *4-37*
Сохранение изображений, *10-6*
Сохранение кинопетель, *10-6*
Спулер DICOM, *10-47*
Стресс-эхо, *6-1*
Выбор шаблона, *6-4*
Количественный анализ скорости движения ткани (TVI) методом стресс-эхо, *6-43*
Настройка уровней, *6-54*
Отслеживание движения ткани сердца, *6-49*
Оценка, *6-20*
Редактирование шаблона, *6-51*
Таймеры, *6-10*
Стресс-эхо 4D, *6-33*

Т

Техническое обслуживание и уход, *14-2*
Тканевой допплер, *4-20*
Толщина комплекса интима-медиа, *8-71*
Требования к рабочему месту, *2-3*

У

Увеличение, *3-21*
Удаление
Запись пациента, *10-24*
Изображение, *10-25*
Обследование, *10-24*
Управление местом на диске, *10-60*

Ф

Физиологические кривые, *3-12*
ФКГ
Подключение, *3-15*
Подключение, *3-14*
Экспорт
Записи пациентов, *10-50*

Ц

Цветовой режим (ЦДК), *4-10*
ЦДК в режиме 4D, *5-17*

Э

ЭКГ

GE Healthcare