

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор
ЗАО "Спектромед"



Н.Е. Нагулин

"15" апреля 2009г.

СОНОМЕД 500

ЭХОТОМОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



БКТЕ. 941111.041 РЭ



ЗАО СПЕКТРОМЕД
Институтский пр. 9, г. Долгопрудный,
141700 Московская обл., Россия
Тел. (+7 499) 158-75-34, 158-75-13
(+7 499) 943-92-02, 943-92-00





ПЕРЕЧЕНЬ РЕДАКЦИЙ

Причина внесения изменений

Редакция	Дата	Причина внесения изменений
01	2009 04	Первая редакция

Перечень измененных страниц

Страница	Редакция	Страница	Редакция

Ультразвуковой сканер СОНОМЕД 500 (ТУ 9442-041-31322051-2005) прошел испытания и соответствует Российским и международным стандартам:

Стандарт	Год	Название
ГОСТ Р 50267.0-92/ГОСТ 30324.0-95, (МЭК 601-1-88)	1995	Изделия медицинские. Часть 1. Общие требования безопасности.
ГОСТ Р МЭК 60601-1-1-2007	2007	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности. Требования безопасности к медицинским электрическим системам.
ГОСТ Р 50267.0.4-99 (МЭК 60601-1-4-1996)	1999	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности. 4. Требования безопасности к программируемым медицинским электронным системам.
ГОСТ Р 50267.0.2-2005 (МЭК 60601-1-2:2001)	2005	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)	2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний.
ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2007 (IEC 60601-1-6:2004)	2007	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности. Эксплуатационная пригодность.
ГОСТ Р ИСО 10993.1-99	1999	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1. Оценка и исследования.
ГОСТ Р 51609-2000 (приложение 9 Директивы 93/42 ЕЭС)	2000	Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения. Общие требования.
ГОСТ Р ИСО 14971-2006	2006	Медицинские изделия. Управление риском. Часть 1. Применение анализа риска к медицинским изделиям.
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	2007	Степень защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150-69	2004	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Чтобы получить дополнительную информацию или консультацию, свяжитесь с региональным торговым представителем, у которого куплен прибор, или производителем.

ЗАО СПЕКТРОМЕД

Почтовый адрес: Россия, 125057, г. Москва, А – 57, а/я 36
Тел/Факс (+7 499) 158-75-34, 158-75-13
 (+7 499) 943-92-02, 943-92-00
E-mail: info@spectromed.com
Web адрес: www.spectromed.com

Служба технической поддержки support@spectromed.com



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ

№ ФС 02262004/1146-04

от 28 декабря 2004 года

Действительно до 28 декабря 2009 года

ИЗДЕЛИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Код ОКП 94 4280

Эхотомоскоп ультразвуковой «Сономед-500»

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

ТУ 9442-041-31322051-2004

ПРЕДПРИЯТИЕ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

ЗАО «СПЕКТРОМЕД», г. Долгопрудный, Московская обл.,
ОКПО 31322051

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВНЕСЕНО В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР
ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Государственная регистрация документирует надзор за производством
в целях обеспечения безопасности, качества, эффективности
зарегистрированных изделий медицинского назначения и медицинской техники

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере здравоохранения
и социального развития



Г.У.Хабриев

Эхотомоскоп СОНОМЕД 500 является ультразвуковым медицинским диагностическим прибором и предназначен для использования при диагностике патологических изменений внутренних органов.

Область применения - акушерство, абдоминальная диагностика, гинекология, кардиология, ангиохирургия, урология, педиатрия, неонатология, в условиях медицинских учреждений.

В соответствии с пунктом 2.203 ГОСТ Р МЭК 601-1-1 прибор является медицинской электрической системой, предназначенной для визуализации и определения параметров внутренних органов ультразвуковым методом.

Версия программного обеспечения 5.2.1.

Классификация прибора в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами:

- по электробезопасности	- класс 1 тип BF;	ГОСТ 50267.0 пункты 2.2.4; 2.2.25
- по помехозащищенности	- группа 1 класс A	ГОСТ Р 51318.11 пункты 4.1; 4.2
- по последствиям отказа	- класс B;	ГОСТ Р 50444 пункт 1.1
- по степени риска применения	- класс 2a;	ГОСТ Р 51609 правило 5
- по механическим воздействиям	- группа 2;	ГОСТ Р 50444 пункт 1.3
- по климатическим воздействиям при эксплуатации	- исполнение УХЛ 4.2;	ГОСТ 15150 пункт 3
- по климатическим воздействиям при транспортировке	- условие 5;	ГОСТ 15150 пункт 10.3
- по климатическим воздействиям при хранении	- условие 2;	ГОСТ 15150 пункт 10.1
- по степени защиты от проникновения воды для корпусов зондов	- класс IPX7;	ГОСТ 14254 пункт 6
- по степени защиты от проникновения воды для корпуса прибора	- класс IPX0;	ГОСТ 14254 пункт 6
- по наименованию вида изделия (НВМИ)	5522	*
- по функциональному назначению (ФН)	02	*
- по сфере применения (СП)	02	*
- по областям медицинского применения (ОМП)	072	*

* - Классификация прибора в соответствии с «Номенклатурным классификатором изделий медицинского назначения и медицинской техники (медицинских изделий)», утвержденным Приказом Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития № 3731-Пр/07 от 09.11.2007 г.

Термины и определения

1. **Альбом** – набор ультразвуковых изображений (включая записи в режиме кинопетли) сохраненных в Архиве в процессе проведения данного исследования. Пиктограммы этих изображений отображаются в правой части экрана.
2. **Вычисление** – автоматический расчет количественной характеристики исследуемой анатомической области на основе полученных параметров и данных введенных пользователем.
3. **Параметр** – количественная характеристика исследуемой анатомической области.
4. **Результат вычислений** – числовое значение характеристики, формируемое после выполнения вычислений.
5. **Измерение** – определение количественной характеристики путем графических построений на ультразвуковом изображении с помощью трекбола: определение длины, площади, скорости, частоты сердечных сокращений и т.п.
6. **Результат измерения** – числовое значение, формируемое после выполнения измерения.
7. **Исследование** – выполнение действий для определения одного или группы диагностических параметров в соответствии с заданной программой исследования.
8. **Клавиатура** – стандартная алфавитно-цифровая клавиатура компьютера.
9. **Клавиша** – функциональная клавиша на панели управления, нажатие на которую вызывает выполнение заданной функции.
10. **Комплексное измерение** – набор измерений, выполняемых по определенному сценарию в одном или нескольких ультразвуковых окнах.
11. **Отчет** – документ, в который помещаются данные о медицинском учреждении, враче, пациенте, УЗ изображения, результаты измерений и вычислений из рабочей таблицы и заключение врача.
12. **Панель управления** – расположенная на корпусе прибора панель с функциональными клавишами, ручками, трекболом, ползунковыми регуляторами и программируемыми ручками/клавишами.
13. **Начальные установки** – набор начальных настроек аппаратуры и программного обеспечения для выполнения определенной программы исследований. Начальные установки могут быть двух видов: заводские и пользовательские.
14. **Начальные установки заводские** – начальные установки, входящие в состав поставляемого программного обеспечения. Заводские установки не могут быть изменены или удалены пользователем.
15. **Начальные установки пользовательские** – начальные установки, созданные пользователем и хранящиеся в базе данных прибора. Пользовательские установки могут быть изменены или удалены.
16. **Область исследований** – область медицинской диагностики (например: кардиология, сосуды, абдоминальная область, урология и т.д.).
17. **Программируемая клавиша, регулятор** - клавиша, поворотный регулятор в верхней части панели управления, функция которой назначается программой управления и зависит от текущего режима работы прибора. Текущие функции отображаются в нижней части экрана.
18. **Таблица результатов** – таблица, в которой находятся результаты измерений и вычислений диагностических параметров, используемых для формирования отчета.
19. **Регулятор** - вращаемая ручка на панели управления, выполняющая функцию клавиши при нажатии.
20. **Режим сканирования** – режим визуализации УЗ изображения (В, М, D, С).
21. **Программа исследования** – последовательность действий и набор начальных установок прибора для выполнения исследований одного или группы диагностических параметров.
22. **Рабочая таблица** – отображаемая в левом информационном окне экрана, таблица с типами измерений или измеряемыми параметрами и результатами измерений.
23. **Экранная кнопка** – пиктограмма на экране монитора, при нажатии на которую активизируется определенная функция.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	1-1
1.1	БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТА	1-2
1.1.1	Идентификация пациента	1-2
1.1.2	Диагностическая информация	1-2
1.2	БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ОБОРУДОВАНИЯ	1-3
1.2.1	Опасность механических повреждений	1-3
1.2.2	Опасность возгорания	1-3
1.2.3	Электрическая опасность	1-3
1.2.4	Биологическая опасность	1-5
1.3	МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ.....	1-5
1.4	МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ	1-6
1.5	МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ЗОНДАМИ.....	1-6
1.6	ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ И ЗОНДОВ.....	1-6
1.7	ЧИСТКА КОРПУСА СИСТЕМЫ	1-6
1.8	ОЧИСТКА ЗОНДОВ	1-7
1.9	ДЕЗИНФЕКЦИЯ ЗОНДОВ	1-7
Глава 2	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	2-1
2.1.	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	2-2
2.2.	ЗНАКИ И ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	2-3
2.3.	ЭТИКЕТКА, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ.	2-4
2.4.	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЙ	2-5
2.5.	СПЕЦИФИКАЦИЯ СОНОМЕД 500.....	2-6
2.5.1	Стандартный комплект поставки.....	2-6
2.5.2	Разъемы и кабели	2-6
2.5.3	Подключение дополнительных периферийных устройств и принадлежностей.....	2-6
2.5.4	Технические характеристики и функции	2-7
2.5.5	Схема соединений системы СОНОМЕД 500	2-9
Глава 3	УСТАНОВКА СИСТЕМЫ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	3-1
3.1.	КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ.....	3-2
3.2.	ВРЕМЯ АККЛИМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ.....	3-2
3.3.	ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗМЕЩЕНИЮ, УСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ	3-2
3.3.1.	Рекомендации к размещению	3-3
3.3.2.	Требования к электропитанию.....	3-3
3.3.3.	Электромагнитные помехи	3-3
3.3.4.	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	3-3
3.4.	СБОРКА СИСТЕМЫ.....	3-6
3.4.1.	Подключение зондов	3-7
3.4.2.	Подключение ножной педали.....	3-9
3.4.3.	Подключение электропитания	3-9
3.4.4.	Настройка монитора.....	3-10
3.4.5.	Перемещение и установка	3-10

Глава 4	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ	4-1
4.1	СОСТАВ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ	4-2
4.2	ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	4-2
4.2.1	Типы элементов управления расположенных на панели управления:	4-2
4.2.2	Перечень клавиш и регуляторов на панели управления.....	4-4
4.2.3	Программируемая консоль управления.....	4-5
4.2.4	Управление с помощью трекбола	4-5
4.3	УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ С ПОМОЩЬЮ НОЖНОЙ ПЕДАЛИ	4-7
4.4	УПРАВЛЕНИЕ ОТ АЛФАВИТНО-ЦИФРОВОЙ КЛАВИАТУРЫ.....	4-7
4.5	ЭЛЕМЕНТЫ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ.....	4-8
4.5.1	Управление с помощью экранных кнопок	4-8
4.5.2	Управление с помощью пиктограмм	4-8
4.5.3	Управление с помощью экранных меню.....	4-8

Глава 5	НАЧАЛО РАБОТЫ	5-1
5.1	ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ	5-2
5.1.1	Включение системы	5-2
5.1.2	Выключение системы	5-2
5.1.3	Отключение системы перед хранением и перемещением	5-3
5.2	ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЯ	5-3
5.2.1	Ввод данных врача	5-3
5.2.2	Ввод данных пациента	5-4
5.2.3	Выбор ультразвукового зонда	5-6
5.3	НАЧАЛО ИССЛЕДОВАНИЯ	5-7
5.3.1	Планировка экрана монитора	5-7
5.3.2	Включение режима реального времени и режима фиксации ультразвуковых изображений	5-9
5.3.3	Выбор режима зондирования	5-9
5.4	ФОРМИРОВАНИЕ В-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-9
5.4.1	Набор регулировок В-изображения	5-10
5.4.2	Глубина зондирования	5-10
5.4.3	Мощность излучения	5-11
5.4.4	Общее усиление эхосигнала	5-11
5.4.5	Регулировка усиления по глубине	5-11
5.4.6	Контрастность изображения	5-11
5.4.7	Фокусировка	5-11
5.4.8	Последовательность операций при формировании В-изображения	5-12
5.5	ФОРМИРОВАНИЕ М-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-12
5.5.1	Включение режима формирования М-изображения	5-12
5.5.2	Задание направления М-зондирования	5-13
5.5.3	Набор регулировок М-изображения	5-13
5.5.4	Скорость развертки М-изображения	5-14
5.5.5	Последовательность операций при формировании М-изображения	5-14
5.6	ФОРМИРОВАНИЕ D-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-14
5.6.1	Включение режима формирования D-изображения	5-14
5.6.2	Установка положения и размера измерительного объема	5-15
5.6.3	Набор регулировок D-изображения	5-16
5.6.4	Усиление эхосигнала в D-режиме	5-16
5.6.5	Скорость развертки	5-16
5.6.6	Полоса доплеровских частот	5-16
5.6.7	Смещение базовой линии	5-16
5.6.8	Инверсия спектра	5-17
5.6.9	Режекция сигналов от стенок сосудов	5-17
5.6.10	Последовательность операций при формировании D-изображения	5-17
5.7	СОЗДАНИЕ АННОТАЦИЙ И УКАЗАТЕЛЕЙ	5-17
5.8	ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫЧИСЛЕНИЙ	5-18
5.9	АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	5-18

Глава 6	В-РЕЖИМ	6-1
6.1	ВКЛЮЧЕНИЕ В-РЕЖИМА	6-2
6.2	ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В В –РЕЖИМЕ	6-2
6.3	УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ В-РЕЖИМА	6-3
6.3.1	Выбор частоты ультразвукового сигнала	6-3
6.3.2	Установка глубины зондирования	6-3
6.3.3	Установка сектора сканирования	6-4
6.3.4	Установка области исследования	6-4
6.3.5	Изменение масштаба визуализации изображения	6-4
6.3.6	Регулировка общего усиления эхосигнала	6-5
6.3.7	Регулировка изменения коэффициента усиления эхосигнала по глубине	6-5
6.3.8	Фокусировка	6-5
6.3.9	Регулировка мощности излучения	6-6
6.3.10	Регулировка контрастности изображения	6-6
6.3.11	Управление усреднением изображения	6-6
6.3.12	Управление гамма-коррекцией	6-7
6.3.13	Управление степенью подчеркивания границ между структурами тканей	6-7
6.3.14	Порог режекции шумов	6-8
6.3.15	Переворот изображения	6-8
6.3.16	Подавление спеклов	6-8
6.3.17	Управление палитрой изображения	6-8
6.3.18	Управление границами цветности	6-9
6.3.19	Инверсия палитры	6-9
6.3.20	Режим В+В	6-10
6.3.21	Расположение окон	6-10
6.4	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В В-РЕЖИМЕ	6-11
6.5	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В В-РЕЖИМЕ	6-11
6.6	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В В-РЕЖИМЕ	6-12
Глава 7	М-РЕЖИМ	7-1
7.1	ВКЛЮЧЕНИЕ М-РЕЖИМА	7-2
7.2	ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В М-РЕЖИМЕ	7-2
7.3	УСТАНОВКА КУРСОРА М-ЗОНДИРОВАНИЯ НА В-ИЗОБРАЖЕНИИ	7-3
7.4	УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ М-РЕЖИМА	7-4
7.4.1	Совместная регулировка В- и М- изображений	7-4
7.4.2	Управление скоростью развертки	7-4
7.4.3	Управление способами перерисовки М-изображения	7-4
7.4.4	Планировка экрана	7-4
7.5	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В М-РЕЖИМЕ	7-5
7.6	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В М-РЕЖИМЕ	7-6
7.7	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В М-РЕЖИМЕ	7-6

Глава 8	D-РЕЖИМ	1
8.1	ВКЛЮЧЕНИЕ D-РЕЖИМА	2
8.2	ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В D-РЕЖИМЕ	2
8.3	УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА D-ЗОНДИРОВАНИЯ НА B-ИЗОБРАЖЕНИИ	4
8.3.1	Установка положения и размера измерительного объема	4
8.4	УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ D-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5
8.4.1	Установка угла между направлением зондирования и направлением кровотока	5
8.4.2	Регулировка мощности излучения	5
8.4.3	Изменение зоны фокусировки	5
8.4.4	Регулировка усиления сигнала	5
8.4.5	Управление полосой доплеровских частот	6
8.4.6	Управление режекцией сигналов от стенок сосудов	6
8.4.7	Управление сглаживанием изображения	6
8.4.8	Смещение базовой линии	6
8.4.9	Управление углом зондирования	7
8.4.10	Управление скоростью развертки	7
8.4.11	Инверсия спектра	7
8.4.12	Управление палитрой изображения	7
8.4.13	Управление режимами обновления	8
8.4.14	Управление способами перерисовки D-изображения	8
8.4.15	Установка способов отображения доплеровских данных	8
8.4.16	Методы расчета максимальной скорости	8
8.4.17	Установка фиксированного порога	9
8.4.18	Автоматический расчет	9
8.4.19	Планировка экрана	9
8.5	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В D-РЕЖИМЕ	10
8.6	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В B+D -РЕЖИМЕ	11
8.7	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В D - РЕЖИМЕ	11

Глава 9	CFM-РЕЖИМ	9-1
9.1	ВКЛЮЧЕНИЕ CFM-РЕЖИМА	9-2
9.2	ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМАХ ЦВЕТОВОГО ДОППЛЕРОВСКОГО КАРТИРОВАНИЯ	9-2
9.3	УСТАНОВКА ОКНА ЦДК НА В-ИЗОБРАЖЕНИИ	9-4
9.4	УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ CFM-ИЗОБРАЖЕНИЯ	9-4
9.4.1	Выбор метода ЦДК	9-5
9.4.2	Регулировка мощности излучения	9-5
9.4.3	Регулировка усиления сигнала	9-5
9.4.4	Регулировка яркости изображения ЦДК	9-5
9.4.5	Установка плотности линий зондирования	9-5
9.4.6	Управление качеством цветного изображения	9-5
9.4.7	Установка диапазона анализируемых скоростей	9-6
9.4.8	Управление режекцией сигналов от стенок сосудов	9-6
9.4.9	Управление временным усреднением изображения	9-6
9.4.10	Управление пространственным сглаживанием изображения	9-6
9.4.11	Баланс полутонового-цветного изображения	9-7
9.4.12	Управление палитрой окна ЦДК	9-7
9.4.13	Управление гамма-коррекцией	9-7
9.4.14	Выбор частоты ультразвукового сигнала	9-8
9.4.15	Инверсия палитры	9-8
9.4.16	Сдвиг базовой линии	9-9
9.4.17	Управление наклоном измерительного объема	9-9
9.4.18	Режим В+ВСF	9-9
9.5	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В CFM -РЕЖИМЕ	9-10
9.6	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В CFM -РЕЖИМЕ	9-11
9.7	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В CFM – РЕЖИМЕ	9-11
Глава 10	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	10-1
10.1	УПРАВЛЕНИЕ КИНОПЕТЛЕЙ	10-2
10.2	АЛЬБОМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	10-3
10.3	МАРКЕР ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ	10-5
10.4	ВВОД ПОЯСНЕНИЙ В ОКНО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	10-6
10.5	НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ	10-7
10.6	КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ	10-9
10.7	БИОПСИЙНЫЕ ЛИНИИ	10-12
10.7.1	Включение режима отображения биопсийной линии	10-13
10.7.2	Калибровка положения биопсийной линии	10-13
10.7.3	Особенности работы с биопсийной линией при использовании ректального зонда	10-14
10.8	РАБОТА С ЛИТОТРИПТЕРОМ	10-14

Глава 11	ИЗМЕРЕНИЯ	11-1
11.1	ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЙ	11-2
11.1.1	Выбор метода измерений	11-2
11.1.2	Удаление измерений	11-2
11.1.3	Корректировка измерений	11-3
11.2	ИЗМЕРЕНИЯ В В-РЕЖИМЕ	11-3
11.2.1	Измерение расстояний	11-3
11.2.2	Измерение угла между двумя направлениями	11-4
11.2.3	Измерения площади/периметра методом эллиптической аппроксимации	11-4
11.2.4	Измерения площади/периметра методом ручного оконтуривания	11-5
11.3	ИЗМЕРЕНИЯ В М-РЕЖИМЕ	11-5
11.3.1	Измерение расстояний	11-6
11.3.2	Измерение скорости	11-6
11.3.3	Измерение частоты сердечных сокращений	11-6
11.4	ИЗМЕРЕНИЯ В D-РЕЖИМЕ	11-7
11.4.1	Измерение скорости в выбранной точке	11-7
11.4.2	Измерение интервала времени	11-8
11.4.3	Измерение параметров кровотока	11-8
11.4.4	Измерение VTI и TAMXV путем ручного построения огибающей спектра	11-9
11.4.5	Измерение VTI и TAMXV при автоматическом построении огибающей спектра	11-9
11.5	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ	11-10
11.6	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ	11-10
11.7	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ	11-10
Глава 12	ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-1
12.1	ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ВЫЧИСЛЕНИЙ	12-2
12.2	ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАНЕЕ ИЗМЕРЕНИЙ	12-3
12.3	ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-3
12.4	ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ	12-3
12.5	ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-5
12.6	МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-5
12.7	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ОКНАХ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-6
Глава 13	АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА	13-1
13.1	АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ	13-2
13.2	СОЗДАНИЕ И СМЕНА АРХИВА	13-2
13.3	ВЫБОР ДАННЫХ ПАЦИЕНТА ИЗ АРХИВА И РЕГИСТРАЦИЯ НОВОГО ПАЦИЕНТА	13-5
13.4	ПОИСК РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА	13-7
13.5	СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ	13-9

Глава 14	УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ЗОНДЫ	14-1
14.1	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	14-2
14.2.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ ЗОНДА	14-2
14.3.	МАРКИРОВКА ЗОНДОВ	14-2
14.4.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗОНДОВ	14-2
14.5.	АКТИВИЗАЦИЯ ЗОНДА	14-3
14.6.	ОТСОЕДИНЕНИЕ ЗОНДА	14-3
14.7.	ГЕЛИ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ	14-3
14.8.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗОНДОВ	14-3
14.8.1.	Осмотр	14-4
14.8.2.	Чистка	14-4
14.8.3.	Дезинфекция	14-4
14.8.4.	Плановое техническое обслуживание	14-5
14.9.	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЗОНДОМ	14-5
14.9.1.	Опасность поражения электрическим током	14-5
14.9.2.	Опасность травматизма при механических повреждениях	14-5
14.9.3.	Опасность инфицирования	14-5
14.10.	ТИПЫ ЗОНДОВ	14-6
14.10.1.	Конвексные зонды	14-6
14.10.2.	Линейные зонды	14-7
14.10.3.	Микроконвексные зонды	14-8

Глава 15	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД	15-1
15.1.	ПРОВЕРКА ПРИБОРА И УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ЗОНДОВ	15-2
15.2.	ЧИСТКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИБОРА	15-2
15.3.	ОЧИСТКА ТРЕКБОЛА	15-3
15.4.	КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ	15-4
15.5.	УСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	15-4



Глава 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	1-1
1.1 БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТА	1-2
1.1.1 Идентификация пациента.....	1-2
1.1.2 Диагностическая информация.....	1-2
1.2 БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ОБОРУДОВАНИЯ	1-3
1.2.1 Опасность механических повреждений	1-3
1.2.2 Опасность возгорания	1-3
1.2.3 Электрическая опасность	1-3
1.2.4 Биологическая опасность	1-5
1.3 МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ	1-5
1.4 МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ.....	1-6
1.5 МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ЗОНДАМИ.....	1-6
1.6 ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ И ЗОНДОВ	1-6
1.7 ЧИСТКА КОРПУСА СИСТЕМЫ.....	1-6
1.8 ОЧИСТКА ЗОНДОВ	1-7
1.9 ДЕЗИНФЕКЦИЯ ЗОНДОВ	1-7



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Производитель гарантирует безопасность и надежность системы только в том случае, когда соблюдаются перечисленные ниже рекомендации по технике безопасности.



ВНИМАНИЕ!

Приступайте к началу работы с системой только после того, как Вы внимательно прочли и полностью поняли содержание этого руководства, особенно важные рекомендации по мерам безопасности.



ВНИМАНИЕ!

Работать с системой разрешается только квалифицированным специалистам.



ВНИМАНИЕ!

Обслуживание системы разрешается производить только специалистам, прошедшим специальную подготовку по эксплуатации данной системы.

Ультразвуковой эхотомоскоп СОНОМЕД 500 является ультразвуковой диагностической системой, далее **система**, предназначенной для проведения многоцелевых ультразвуковых исследований с использованием методов электронного линейного и конвексного (линейно-выпуклого) сканирования.

В этой главе описываются основные меры безопасности, которые должны выполняться при работе пользователя с системой. Эта информация относится, в основном, к безопасности:

- пациента,
- пользователя,
- оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Пользователь обязан ознакомиться с требованиями техники безопасности и избегать возникновения ситуаций, угрожающих пациенту, персоналу или оборудованию.

1.1 Безопасность пациента

1.1.1 Идентификация пациента

Всегда вводите точные данные о пациенте и проверяйте правильность введенной фамилии пациента во избежание ошибок диагностики.



ВНИМАНИЕ!

При первом запуске системы проверьте дату и время показываемые в правом верхнем углу экрана.

При необходимости корректировки даты и времени, выйдите из режима выполнения специальных функций трекбола. Вращая трекбол, установите курсор на дате или времени. Двойным нажатием левой клавиши трекбола вызовите стандартный диалог смены даты и времени.

1.1.2 Диагностическая информация

Полученные системой изображения и результаты вычислений предназначены для использования компетентным персоналом в качестве диагностической информации. Однако, их нельзя рассматривать как единственное правильное основание при постановке диагноза.

Для принятия решений, основанных на количественных оценках, пользователь должен знать технические характеристики системы, точность измерения параметров и пределы достоверности результатов.

Пользователь должен тщательно изучить управление системой, поскольку неправильные настройки системы могут приводить к низкой достоверности результатов исследований.

**ВНИМАНИЕ!**

Несанкционированные изготовителем изменения или модификация системы и ее программного обеспечения могут вызвать изменение технических характеристик системы, которые, в свою очередь, могут привести к искажению диагностической информации и уменьшению безопасности системы.

1.2 Безопасность пользователя и оборудования

1.2.1 Опасность механических повреждений

Будьте особенно внимательны в процессе работы с ультразвуковыми зондами, избегайте их падения, ударов и других механических воздействий.

- Каждый раз перед использованием зондов, осмотрите их с целью обнаружения дефектов корпуса, кабеля и линзы. Проверяйте зонд на наличие трещин, щелей и отверстий в акустической линзе или в области вокруг нее или других повреждений, которые могут способствовать проникновению жидкости внутрь зонда.
- Регулярно осматривайте зонды для обнаружения деформации, острых кромок и неровностей, которые могут вызвать повреждение защитных средств (перчаток или презервативов).
- Не используйте зонд, который имеет повреждения или дефекты.

**ОПАСНОСТЬ!**

Применение поврежденных зондов может вызвать травмы или увеличить риск инфицирования.

1.2.2 Опасность возгорания

Никогда не располагайте систему близко к легко воспламеняющимся или взрывчатым, жидким, парообразным или газообразным веществам. Не устанавливайте систему в месте, в котором возможно воздействие таких неблагоприятных факторов, как высокое содержание солей, серы и пыли в воздухе, прямой солнечный свет.

**ОПАСНОСТЬ!**

Запрещается использовать систему в присутствии горючей смеси АНЕСТЕТИКА с ВОЗДУХОМ или КИСЛОРОДОМ.

**ОПАСНОСТЬ!**

Во избежание возгорания пользователь должен:

- Не включать систему, если она расположена близко к легко воспламеняющимся и взрывчатым веществам;
- Удалить легко воспламеняющиеся и взрывчатые вещества из помещения и проветрить помещение;

После выполнения вышеупомянутых процедур, пользователь может включить систему.

1.2.3 Электрическая опасность

По степени защиты от поражения электрическим током, система соответствует классу I, тип BF, в соответствии с ГОСТ 30324.0-95/ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88).

**ОПАСНОСТЬ!**

Прикосновение к некоторым компонентам внутри корпуса системы создает риск поражения электрическим током.

Не открывайте крышки, защитные кожухи и панели, чтобы избежать поражения высоким напряжением.

Тщательно соблюдайте меры по обеспечению безопасности в ходе проведения обследования, контрольно-профилактических и регулировочных работ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

НЕ ПЫТАЙТЕСЬ самостоятельно ремонтировать систему.

При необходимости ремонта обращайтесь в сервисную службу фирмы – производителя или к авторизованному дилеру.

Система должна быть заземлена. Используйте только стационарные розетки с безопасным, заземленным контактом, предназначенные для медицинского оборудования.

Избегайте воздействия на систему водяных брызг и капель, поскольку контакт воды с электрическими цепями системы может вызвать короткое замыкание, ведущее к возгоранию.

Избегайте неоднократного переключения вкл\выкл системы в течение короткого промежутка времени.

При обнаружении неисправностей выключите систему, отключите систему от электрической сети и свяжитесь с сервисным центром.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Система должна подключаться к отдельной розетке больничной сети питания (200-240)В (50) Гц переменного тока или специальной сети для медицинских приборов. Розетка должна иметь надежно заземленный контакт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

При обнаружении неисправностей не разбирайте систему, чтобы избежать контакта с источниками высокого напряжения. Система должна обслуживаться и ремонтироваться только компетентным персоналом, который прошел специальное обучение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Поражение электрическим током. Пользователь несет ответственность за соответствие системы, состоящей из системы СОНОМЕД 500 и подключенных к ней периферийных устройств и принадлежностей, требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60601-1-1 по безопасности медицинских электрических систем. Невыполнение следующих мер предосторожности может привести к превышению предельных токов утечки и получению тяжелых увечий.

1. Все периферийные устройства и принадлежности должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов по безопасности. Компьютерные устройства должны соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60950 по безопасности оборудования информационных технологий.
2. Система или соединительные устройства периферийных устройств должны соответствовать требованиям к медицинскому электрооборудованию по токам утечки, если какая-либо часть этой системы расположена в непосредственной близости (в пределах двух метров) от пациента.
3. С целью обеспечения безопасного уровня токов утечки для оборудования, расположенного вблизи от пациента, может потребоваться установка развязывающих устройств на информационные или силовые линии периферийных устройств, а также подключение дополнительных шин заземления. Устройства с собственными сетевыми шнурами должны обязательно подключаться к отдельным розеткам. Не допускается использовать разветвители с несколькими розетками для питания системы СОНОМЕД 500 и компьютерных устройств от одной розетки.
4. Если токи утечки не удастся поддерживать в безопасных рамках, все компоненты системы следует удалить из зоны непосредственной близости к пациенту еще до их подключения. Например: передача информации от системы СОНОМЕД 500 на персональный компьютер, характеризующийся превышением безопасных предельных токов утечки для медицинского



электрооборудования, может осуществляться, только когда оба этих компонента не расположены вблизи от пациента.

1.2.4 Биологическая опасность

Для безопасности пациента и персонала (исключения риска инфекционного заболевания) при проведении внутрисполостных исследований необходимо:

- Использовать защитные средства (перчатки и презервативы). После каждого обследования, полностью очищать зонды и принадлежности многократного использования в соответствии с процедурой дезинфекции.
- Соблюдать все требования, предъявляемые к персоналу и оборудованию, по соблюдению асептики и антисептики, установленные в лечебном учреждении.



ОПАСНОСТЬ!

Чтобы свести риск распространения инфекций к минимуму, для проведения внутрисполостных исследований всегда применяйте стерильные, официально зарегистрированные оболочки для зондов. Устройства, содержащие латекс, могут вызвать выраженную аллергическую реакцию.

Всегда помнить о соблюдении принципа ALARA в процессе обследования (as Low as Reasonably Achievable) - при обследованиях использовать всегда наименьшую, но достаточную для проведения качественной диагностики, ультразвуковую мощность, а время исследований сокращать до необходимого. Это особенно важно учитывать при доплеровских исследованиях.



ОПАСНОСТЬ!

Система не предназначена для исследования в области глазницы и для процедур с прохождением ультразвуковой волны через ткани глаза. Мощность звукового сигнала, излучаемого при работе системы, превышает пределы, установленные для применения в области глазницы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Начинайте работать с системой только после внимательного прочтения и полного понимания содержания этого руководства, особенно мер по обеспечению безопасности.

Изготовитель гарантирует безопасность системы и ее надежность только при условии, что меры по обеспечению безопасности соблюдены.

Только компетентные специалисты допускаются к работе с системой.

Только специалисты, прошедшие специальное обучение, допускаются к обслуживанию системы.

1.3 Меры по обеспечению безопасности при установке системы

- Система не должна подвергаться воздействию водяных брызг.
- Система должна быть установлена в помещении, где отсутствует неблагоприятное влияние таких факторов как: чрезмерное давление, присутствие солей и серы в воздухе, высокая температура и влажность, пыль и прямой солнечный свет.
- Система должна транспортироваться и устанавливаться в устойчивом положении. Избегайте наклонов и не подвергайте систему вибрации и ударам.
- Система не должна устанавливаться в месте, где хранятся химические вещества, или присутствуют вредные газы.
- Удостоверьтесь, что напряжение электропитания и частота соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации.

- Система подключается к отдельной розетке больничной сети питания (200-240)В (50) Гц переменного тока или специальной сети для медицинских приборов. Розетка должна иметь надежно заземленный контакт.

1.4 Меры по обеспечению безопасности при работе с системой

- Тщательно изучите состав системы и данное руководство.
- Следите за тем, чтобы пациент находился в полной безопасности. Позаботьтесь о том, чтобы пациент не прикасался к системе.
- Активизируйте режим “Смена зонда” перед заменой зонда.
- Избегайте работать с жидкостями вблизи системы.
- Содержите систему и принадлежности чистыми.
- Если возникла неисправность, выключите систему, отключите кабель питания и свяжитесь с сервисным центром.

1.5 Меры по обеспечению безопасности при пользовании зондами

- Не подвергайте зонды ударам, падениям и другим механическим воздействиям.
- Не погружайте зонд полностью в жидкость.
- Не сгибайте чрезмерно кабели зондов.
- Не подвергайте зонды, кабели и разъемы воздействию агрессивных жидкостей.
- Используйте только специальные контактные гели для ультразвуковых обследований.

Применение маслосодержащих веществ запрещено!

Несоблюдение этих требований может вызвать отказ зонда и прекращение гарантии изготовителя.

1.6 Проверка системы и зондов

Каждый раз перед включением проверяйте:

- Разъемы зондов, периферийные устройства, и кабели.
- Электрические кабели и сетевой кабель по всей длине на наличие разрывов, износа, и повреждения изоляции.
- Корпус системы и зонд на наличие механических дефектов.
- Целостность оборудования.
- Клавиатуру на наличие любых дефектов.



ОПАСНОСТЬ!

Во избежание поражения электрическим током все процедуры проверки и технического осмотра проводите только при выключенной и обесточенной системе.

В случае обнаружения любых повреждений или неисправностей, не включая систему, обратитесь в сервисную службу.

1.7 Очистка корпуса системы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Всегда держите корпус системы и зонды в чистоте.

При очистке поверхностей корпуса системы, зондов и кабелей не используйте растворители и активные химические растворы!

Для безопасной и правильной работы системы необходимо еженедельное техническое обслуживание. Следует проводить чистку следующих компонентов: корпуса системы, клавиатуры, зондов, монитора.

Для очистки загрязненных поверхностей корпуса системы применяйте мягкую ткань, смоченную слабым раствором нейтрального моющего средства.



Чтобы избежать воздействия статического электричества, каждый месяц вытирайте клавиатуру и монитор мягкой тканью, смоченной антистатическим веществом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1.8 Очистка зондов

После проведения диагностики протирайте зонд от ультразвукового геля мягкой, чистой тканью, смоченной дистиллированной водой или теплой водой с мягким мылом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте растворители, спирт и абразивные чистящие средства.

Высушите или оботрите зонды мягкой, сухой тканью.

1.9 Дезинфекция зондов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед обследованием пациента зонд должен быть продезинфицирован.

Дезинфекция зондов производится только после очистки зондов от загрязнений и остатков контактного геля. Для этого используйте дезинфицирующее вещество, предназначенное для применения к пластиковым медицинским инструментам. По вопросу концентрации, времени контакта, хранения и применения дезинфицирующего вещества нужно обращаться к инструкции изготовителя дезинфицирующего препарата. Дезинфекция проводится путем погружения рабочей поверхности зонда в дезинфицирующий агент.

Рекомендуется применять жидкий дезинфицирующий препарат **Cidex** или **Konsolex**.

После завершения дезинфекции, удалите дезинфицирующее вещество с зонда, тщательно смойте все остатки вещества дистиллированной водой, оботрите мягкой тканью и высушите зонд.



ОПАСНОСТЬ!

При использовании биопсийных адаптеров, строго следуйте эксплуатационной документации на адаптеры, особенно в части очистки, дезинфекции и стерилизации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Используйте биопсийные адаптеры для ультразвуковых сканеров, имеющие сертификат безопасности.



ОПАСНОСТЬ!

При использовании биопсийного адаптера убедитесь, что биопсийная линия соответствует направлению движения иглы перед началом взятия проб. С этой целью выполните испытание в сосуде, заполненном теплой водой. Убедитесь, что сделали это испытание после замены зонда или биопсийного адаптера.



Глава 2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 2	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ.....	2-1
2.1.	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	2-2
2.2.	ЗНАКИ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	2-3
2.3.	ЭТИКЕТКА, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ.....	2-4
2.4.	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЙ	2-5
2.5.	СПЕЦИФИКАЦИЯ СОНОМЕД 500.....	2-6
2.5.1	Стандартный комплект поставки.	2-6
2.5.2	Разъемы и кабели	2-6
2.5.3	Подключение дополнительных периферийных устройств и принадлежностей....	2-6
2.5.4	Технические характеристики и функции	2-7
2.5.5	Схема соединений системы СОНОМЕД 500	2-9

**ВНИМАНИЕ!**

Работу с системой **СОНОМЕД 500** начинайте только после внимательного ознакомления с настоящим руководством.

Периодически просматривайте все процедуры по работе с системой и меры предосторожности

Описание

Ультразвуковая диагностическая система **СОНОМЕД 500** предназначена для проведения многоцелевых ультразвуковых исследований с использованием методов электронного линейного и конвексного (линейно-выпуклого) сканирования.

Система имеет модульную конструкцию, что позволяет в соответствии с потребностями пользователя изменять конфигурацию системы, осуществлять гибкую модернизацию программных и аппаратных средств, подключать дополнительное оборудование.

В системе **СОНОМЕД 500** применены современные компьютерные технологии, придавшие системе качественно новые свойства:

- удобный и простой в освоении интерфейс для управления системой;
- архивация изображений и отчетов о проведенных обследованиях с использованием стандартных средств персональных компьютеров;
- быстрый просмотр сохраненных изображений и результатов обследований пациента, а также возможность сравнения их с данными компьютерного атласа ультразвуковых изображений.

Область применения

Большой выбор предлагаемых к системе зондов обеспечивает широкий спектр ультразвуковых исследований в акушерстве и гинекологии, урологии, педиатрии, кардиологии, ангиохирургии.

Техника безопасности

Перед началом работы с системой, обязательно **ВНИМАТЕЛЬНО** прочтите Главу 1 «Меры безопасности».

Предупреждения о помехах

Не устанавливайте систему вблизи электрогенератора, рентгеновского оборудования, радиостанции или высоковольтных линий электропередач, т.к. могут возникнуть помехи на ультразвуковом изображении.

Не допускайте использование устройств, которые изначально передают радиочастотные сигналы, например сотовые телефоны, радиопередатчики или радиоуправляемые изделия, в непосредственной близости от данной системы, так как они могут вызвать отклонения в работе системы.

2.1. Предупреждающие знаки, используемые в данном Руководстве по эксплуатации

Предупреждающие знаки используются в данной инструкции для усиления внимания к изложенной информации.

В зависимости от уровня меры предосторожности, предупреждающий знак сопровождается идентифицирующей надписью:

**ОПАСНОСТЬ!**

Этот знак предупреждает об опасности возникновения ситуации, которая может вызвать серьезную травму или опасность для жизни, если игнорировать правила техники безопасности, описанные в главе 1 «Меры безопасности» данного руководства.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Этот знак предупреждает об опасности возникновения ситуации, которая может вызвать серьезную травму или ущерб оборудованию, если игнорировать правила техники безопасности, описанные в главе 1 «Меры безопасности» данного руководства.

**ВНИМАНИЕ !**

Этот знак предупреждает об опасности возникновения ситуации, которая может вызвать незначительные травму или ущерб оборудованию, если игнорировать правила техники безопасности, описанные в главе 1 «Меры безопасности» данного руководства.

Примечание

Примечание содержит важную информацию, на которую следует обратить особое внимание

2.2. Знаки и обозначения

Ниже приведена таблица, в которой описаны назначения и местоположения знаков и обозначений по технике безопасности и другой важной информации, находящихся на элементах системы.

НАКЛЕЙКА / СИМВОЛ	СТАНДАРТ	ОПИСАНИЕ	РАЗМЕЩЕНИЕ
	ГОСТ 30324.0-95 / ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88) ГОСТ Р МЭК 878-95 № 03-02	Внимание, обратись к эксплуатационным документам	Табличка на задней панели системы Руководство по эксплуатации
	ГОСТ Р МЭК 878-95 № 02-03	Оборудование с рабочей частью типа BF	Этикетка на задней панели системы
	ГОСТ Р МЭК 878-95 № 01-20	Защитное заземление	Табличка на задней панели системы
IPX7	ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Класс влагозащиты	Корпус зонда
	ГОСТ Р МЭК 878-95 № 03-01	Опасное напряжение	Табличка на задней панели системы
	ГОСТ Р МЭК 878-95 № 03-04	Внимание, электромагнитное поле	Табличка на задней панели системы
	ГОСТ Р 12.4.026-2001 № Р 18	Запрещается пользоваться мобильным (сотовым) телефоном или переносной рацией рядом с прибором	Табличка на задней панели системы
	ГОСТ Р 12.4.026-2001 № Р 21	Прочие опасности или опасные действия	Табличка на задней панели системы
	Директива 2002/96 EC WEEE	Запрещается утилизировать как бытовой мусор	Табличка на задней панели системы

2.3. Этикетка, предупреждающие и информационные таблички.

Этикетка, размещаемая на задней крышке системы

		ЗАО СПЕКТРОМЕД			
Россия					
ЭХОТОМОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ					
МОДЕЛЬ		СОНОМЕД 500			
ТУ 9442 - 041 - 31322051 - 2004					
SN	СЕРИЙНЫЙ №				
 ГОД ВЫПУСКА			2008		
Vnom		Pmax		Imax	
220V, 50Hz		450W		2A	
КЛАСС ТИП	I BF			 ИМ04	

Предупреждающие таблички






ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность поражения электотоком
НЕ СНИМАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ
 Обслуживание только квалифицированным
 сервисным персоналом




ОПАСНОСТЬ!

Оборудование, нельзя использовать в
 присутствии ОГНЕОПАСНОЙ СМЕСИ
АНЕСТЕТИКА с ВОЗДУХОМ или
КИСЛОРОДОМ




ОПАСНОСТЬ!

Для гарантии заземления, подключайте систему только
 к заземленной электрической розетке помеченной:
БОЛЬНИЧНАЯ СЕТЬ или ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

ГОСТ Р 51318.11/CISPR 11
 КЛАСС А ГРУППА 1
 CLASS A GROUP 1



2.4. Органы управления, индикации и подключений

Внешний вид системы **СОНОМЕД 500** показан на Рис. 2-1.



Органы управления, индикации и подключений, располагающиеся на передней и задней панелях подключений системы, показаны соответственно на рис. 2.2 и рис. 2.3.

Передняя панель подключений системы

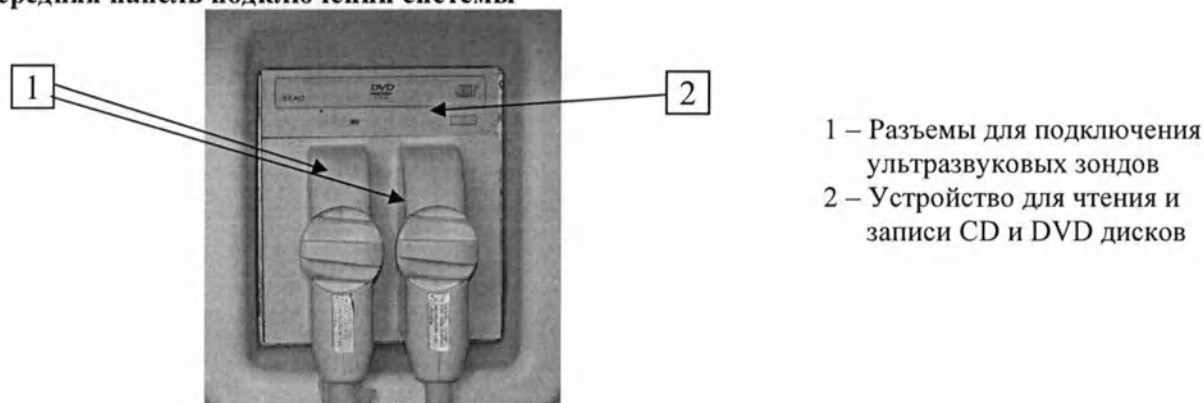


Рис.2.2. Передняя панель подключений системы

Задняя панель подключений системы



Рис. 2.3. Задняя панель подключений системы

2.5. Спецификация СОНОМЕД 500



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не подключайте к системе СОНОМЕД 500 другое оборудование, кроме указанного в спецификации. Это может привести к повреждению системы.

2.5.1 Стандартный комплект поставки.

	Наименование	Кол-во
1.	Ультразвуковой эхотомоскоп СОНОМЕД 500	1
2.	Монитор	1
3.	Алфавитно-цифровая клавиатура	1
4.	Ультразвуковой зонд общего применения	1
5.	Кабель питания	1
6.	Ножная педаль	1
7.	Специальное программное обеспечение (на CD/DVD диске или флеш-памяти)	1
8.	Руководство по эксплуатации	1
9.	Формуляр	1
10.	Флакон с ультразвуковым гелем	1
11.	Ключ сервисный	1

Дополнительные устройства, поставляемые по заявке заказчика:

- дополнительные зонды;
- принтер.

2.5.2 Разъемы и кабели

	Тип разъема	Подключаемое устройство	Длина соединительного кабеля
1.	DL1-156	Зонд	2,80 м
2.	JR 101	Сетевой кабель	1,80 м
3.	JR 121	Принтер	
4.	Audio Jack	Ножная педаль	1,80 м
5.	USB A	Периферийные устройства	

2.5.3 Подключение дополнительных периферийных устройств и принадлежностей

Периферийные устройства и принадлежности подключаются к разъемам USB A, расположенным на задней панели системы СОНОМЕД 500.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Поражение электрическим током. Пользователь несет ответственность за соответствие системы, состоящей из системы СОНОМЕД 500 и подключенных к ней периферийных устройств и принадлежностей, требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60601-1-1 по безопасности медицинских электрических систем. Невыполнение следующих мер предосторожности может привести к превышению предельных токов утечки и получению тяжелых увечий.

1. Все периферийные устройства и принадлежности должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов по безопасности. Компьютерные устройства должны соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60950 по безопасности оборудования информационных технологий.
2. Система или соединительные устройства периферийных устройств должны соответствовать требованиям к медицинскому электрооборудованию по токам утечки, если какая-либо часть

- этой системы расположена в непосредственной близости (в пределах двух метров) от пациента.
3. С целью обеспечения безопасного уровня токов утечки для оборудования, расположенного вблизи от пациента, может потребоваться установка развязывающих устройств на информационные или силовые линии периферийных устройств, а также подключение дополнительных шин заземления. Устройства с собственными сетевыми шнурами должны обязательно подключаться к отдельным розеткам. Не допускается использовать разветвители с несколькими розетками для питания системы СОНОМЕД 500 и компьютерных устройств от одной розетки.
 4. Если токи утечки не удастся поддерживать в безопасных рамках, все компоненты системы следует удалить из зоны непосредственной близости к пациенту еще до их подключения. Например: передача информации от системы СОНОМЕД 500 на персональный компьютер, характеризующийся превышением безопасных предельных токов утечки для медицинского электрооборудования, может осуществляться, только когда оба этих компонента не расположены вблизи от пациента.

2.5.4 Технические характеристики и функции

Режимы зондирования	В, М, В+М, D, В+D, В+CFM, В+CFM+D, В+PD, В+PD+D;
В-режим	- глубина до 210 мм; - TGC регулировка: 8 зон; - направление зондирования: вверх / вниз, вправо / влево; - Регулировка динамического диапазона - Регулировка усреднения и сжатия; - Гамма-коррекция - 7 степеней; - Дифференцирование; - Масштабирование;
М-режим	- Одновременно В-изображение и М-режим для всех типов зондов; - Регулируемая скорость развертки изображения: 4 значения; - Подчеркивание границ изображения;
D-режим	- Глубина зондирования: от 2 до 210 мм; - RW 3.5 и 7.5 МГц; - Режимы обновления В-изображения: непрерывный, периодический, - HPRF: до 32КГц; - Автоматическое вычисление индексов и параметров кровотока; - Регулируемая скорость развертки изображения: 4 значения; - Wall filter: 50-1600 Hz;
CFM / PD-режим	- Глубина зондирования: от 2 до 210 мм ; - Wall filter: 4 значения; - Цифровая обработка акустического сигнала; - Гамма-коррекция: 7 степеней
Кинопетля	- Для всех режимов; - Звуковое сопровождение доплера;
Зонды	- Линейные, конвексные, микроконвексные; - Одновременное подключение 2 зондов ;
Рабочие частоты зондов	3.5 C60 – от 2.5 до 5.0 МГц; 5.0 C13 – от 3.5 до 6.5 МГц; 6.5 CV13 – от 5.0 до 7.5 МГц; 7.5 L38 – от 6.5 до 9.0 МГц;
Измерения и вычисления:	

- В-режим: - Дистанция, эллипс, контур, объем, угол;
М-режим: - Скорость, время, пульс;
D-режим: - Параметры линейной скорости кровотока (Vmax, Vmin, Vave);
- Объемная скорость кровотока;
- Индексы кровотока Ri, Pi, ISD, HR.

Точность измерения линейных размеров и скорости Линейные размеры - $\pm 5\%$
Скорость - $\pm 10\%$

Максимальные значения температурных индексов для всех зондов и режимов	Максимальная выходная акустическая мощность (mW)	8.0
	Костный температурный индекс TIB	0.1
	Температурный индекс для мягких тканей TIS	0.2

Монитор 17-inch Flat LCD

Интерфейс для подключения внешних устройств USB

Сеть питания (220 $\pm$ 22)В, (50)Гц

Потребляемая мощность 450ВА

Срок эксплуатации не менее 7 лет

Габариты 145 x 75 x 95 (см)

Вес без упаковки и принадлежностей Не более 65 кг

2.5.5 Схема соединений системы СОНОМЕД 500



Рис. 2.4. Схема соединений

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Подключение других принадлежностей, зондов и кабелей, не описанных в данном руководстве, может привести к снижению помехоустойчивости и/или к возрастанию помехоэмиссии системы СОНОМЕД 500.

Примечание

В связи с тем, что в утвержденный Госстандартом РФ 06.06.2001 и Минздравом РФ 26.07.2001 «Перечень медицинских изделий, относящихся к средствам измерений медицинского назначения (СИМН) и подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору», не включены ультразвуковые диагностические приборы, они не являются средствами измерений, подлежащими регулярной поверке.

Примечание

Система СОНОМЕД 500 прошла процедуру анализа риска применения в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 14971.

Результатом анализа рисков для ультразвуковой диагностической системы СОНОМЕД 500, после определения и осуществления действий по снижению возможных обнаруженных рисков, является вывод – «Незначительный риск» с Уровнем IV.

Остаточный риск при работе с системой является чрезвычайно малым, не превышает риск при использовании аналогичного оборудования и исключается, когда квалифицированный медицинский персонал использует ультразвуковые диагностические системы. Клиническая польза применения системы превосходит остаточный риск



Глава 3 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 3	УСТАНОВКА СИСТЕМЫ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	3-1
3.1.	КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ	3-2
3.2.	ВРЕМЯ АККЛИМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ	3-2
3.3.	ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗМЕЩЕНИЮ, УСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ.....	3-2
3.3.1.	Рекомендации к размещению	3-3
3.3.2.	Требования к электропитанию	3-3
3.3.3.	Электромагнитные помехи	3-3
3.3.4.	Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	3-3
3.4.	СБОРКА СИСТЕМЫ	3-6
3.4.1.	Подключение зондов	3-7
3.4.2.	Подключение ножной педали	3-9
3.4.3.	Подключение электропитания	3-9
3.4.4.	Настройка монитора	3-10
3.4.5.	Перемещение и установка.....	3-10


ВНИМАНИЕ!

С системой СОНОМЕД 500 должен работать только подготовленный медицинский персонал. При необходимости следует пройти обучение. Убедитесь, что посторонние лица не смогут использовать данную систему.


ВНИМАНИЕ!

Используйте систему только в тех целях, которые описаны в данном руководстве.


ВНИМАНИЕ !

Перед началом работы убедитесь, что нагрузочная способность и напряжение сети соответствуют значениям, рекомендованным для системы. Подключение системы к сети питания с несоответствующим напряжением может привести к повреждению системы. В этом случае заводская гарантия не действует.


ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с системой обязательно внимательно прочитайте все предупреждения по технике безопасности, приведенные в главе 1 данного руководства.

При работе с ультразвуковой системой СОНОМЕД 500 должны соблюдаться требования, описанные в данном разделе. Перед тем как начать работу с системой, убедитесь в соблюдении описанных ниже требований.

3.1. Климатические условия эксплуатации, хранения и транспортирования системы

Для нормального функционирования системы должны соблюдаться следующие требования и условия:

Требования Условия	Температура окружающей среды	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
Эксплуатации системы	от 10°C до 40°C	до 80 % при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа
Хранения системы	от -25°C до +50°C	до 98% при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа
Транспортирования системы	от -25°C до +50°C	до 98% при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа


ВНИМАНИЕ !

Транспортирование системы разрешается всеми видами транспорта, при выполнении вышеуказанных условий транспортировки.

3.2. Время акклиматизации системы

После транспортирования или хранения системы в пределах допустимых температур, т.е. от - 25°C до + 50°C, систем должна пройти временную акклиматизацию перед включением (см. таблицу).

Таблица времени акклиматизации системы

°C	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25
°F	122	113	104	95	86	77	68	59	50	41	32	23	14	5	-4	-13
час	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10	12	14

3.3. Требования и рекомендации к размещению, установке системы

Для надежной работы системы следует соблюдать следующие требования и рекомендации.

3.3.1. Рекомендации к размещению

Помещение, в котором устанавливается система, должно удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.3.1375-03.

При установке системы на место постоянной эксплуатации убедитесь, что вокруг системы достаточно пространства для вентиляции, а органы управления и зонды легко доступны для работы.

Не устанавливайте систему в местах, где на экран монитора будет попадать прямой свет. Это может ухудшить визуализацию ультразвукового изображения.



Запрещается использовать систему в помещении, где возможно присутствие горючей смеси АНЕСТЕТИКА с ВОЗДУХОМ или с КИСЛОРОДОМ.



Не устанавливайте систему в месте, где возможно попадание на него воды.



Не ставьте емкости с жидкостью на корпус системы, чтобы избежать случайного попадания на систему или панель управления. Соблюдайте чистоту. Во время чистки система должна быть выключена.



При перемещении системы с одного места на другое позаботьтесь о том, чтобы зонды не были повреждены.

3.3.2. Требования к электропитанию

Ультразвуковая система СОНОМЕД 500 подключается к отдельной розетке бытового питания (200-240)В (50) Гц переменного тока или специальной сети для медицинских приборов с автоматическим выключателем на 5 А.

Розетка должна иметь надежно заземленный контакт.



Отсутствие цепи заземления может привести к выходу системы из строя и поражению электрическим током. В случае эксплуатации системы без заземления заводская гарантия не действует.

3.3.3. Электромагнитные помехи

Не устанавливайте систему вблизи линий электропередач, электрогенератора, рентгеновского оборудования, радиостанции, т.к. могут возникнуть помехи на ультразвуковом изображении.

3.3.4. Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Ультразвуковой эхотомоскоп СОНОМЕД 500 соответствует медицинскому оборудованию группы 1 класса А согласно ГОСТ Р 50267.0.2-2005 (МЭК 60601-1-2:2001).

Если обнаруживается влияние системы на окружающее оборудование или влияние электромагнитной обстановки на систему, обслуживающий персонал должен попытаться исправить ситуацию, применяя следующие меры:

- Переориентировать или переместить систему.
- Увеличить расстояние между системой и другим оборудованием.
- Подключить систему к другому источнику питания.
- Проконсультироваться с сервисным центром для дальнейших действий.

Изготовитель не ответственен за повышенную чувствительность к помехам или помехозащищенность системы, вызванные применением других, не рекомендованных соединительных кабелей, несанкционированными изменениями или модификациями системы.


ВНИМАНИЕ!

Не используйте вблизи эхотомоскопа СОНОМЕД 500 устройства, которые излучают радиочастотные сигналы, например, сотовые телефоны, передатчики, мобильные радиопередатчики, радиоуправляемые игрушки и прочее. Использование этих устройств может привести к изменению технических характеристик системы и сбоям в функционировании. Выключайте эти устройства, когда они находятся вблизи системы.


ВНИМАНИЕ!

Система СОНОМЕД 500 требует специальных мер предосторожности относительно ЭМС, должна быть установлена и эксплуатироваться в соответствии с информацией по ЭМС, приведенной в Руководстве по эксплуатации.


ВНИМАНИЕ!

Медицинский персонал, отвечающий за систему, обязан инструктировать техников и пациентов, которые могут находиться вблизи системы СОНОМЕД 500, полностью выполнять вышеупомянутые рекомендации.


ВНИМАНИЕ!

Использование ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ, преобразователей и кабелей, кроме перечисленных в данном руководстве, может привести к увеличенной ПОМЕХОЭМИССИИ или уменьшенной ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ системы.

Декларация изготовителя. Помехозмиссия

СОНОМЕД 500 предназначается для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь СОНОМЕД 500 должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке

Испытание на помехозмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка. Указания
Радиочастотная эмиссия по ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)	Группа 1	СОНОМЕД 500 использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Радиочастотная эмиссия по ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)	Класс А	СОНОМЕД 500 пригоден для использования во всех местах размещения иных, чем жилые дома и здания, непосредственно подключенные к электрической сети общего назначения, питающей жилые дома
Гармонические составляющие тока по ГОСТ Р 51317.3.2 (МЭК 61000-3-2)	Класс D	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ Р 51317.3.3 (МЭК 61000-3-3)	Соответствует	


ВНИМАНИЕ!

СОНОМЕД 500 не должен использоваться совместно или во взаимосвязи с другим оборудованием.

Технологии производства зондов 5,0 LR64 и 6,5CV13, наличие определяемых физиологическими требованиями малых размеров апертуры и поперечного сечения, не позволяют обеспечивать необходимый уровень стабильности ЭМС.

В этой связи, испытательный уровень при тестах на шумовую стабильность уменьшается до величины: $V_1 = 1.0 \text{ В}$.

Декларация изготовителя. Помехоустойчивость

СОНОМЕД 500 предназначается для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь СОНОМЕД 500 должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания



Электростатический разряд (ЭСР) по ГОСТ Р 51317.4.2 (МЭК 61000-4-2)	± 6 кВ - контактный разряд ± 8 кВ - воздушный разряд	± 6 кВ - контактный разряд ± 8 кВ - воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4 (МЭК 61000-4-4)	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ - для линий ввода/вывода	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ - для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5)	± 1 кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Провалы напряжения, короткие прерывания и изменения напряжения на входе линий электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11 (МЭК 61000-4-11)	$< 5\% U_N$ (провал напряжения $> 95\% U_N$) в течение 0,5 периода $40\% U_N$ (провал напряжения $60\% U_N$) для 5 периодов $70\% U_N$ (провал напряжения $30\% U_N$) в течение 25 периодов $< 5\% U_N$ (провал напряжения $> 95\% U_N$) в течение 5 с	$< 5\% U_N$ (провал напряжения $> 95\% U_N$) в течение 0,5 периода $40\% U_N$ (провал напряжения $60\% U_N$) для 5 периодов $70\% U_N$ (провал напряжения $30\% U_N$) в течение 25 периодов $< 5\% U_N$ (провал напряжения $> 95\% U_N$) в течение 5 с	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю СОНОМЕД 500 требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание СОНОМЕД 500 от батареи или источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 (МЭК 61000-4-8)	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки

Примечание- U_N - уровень напряжения электрической сети переменного тока до применения испытательного уровня.

Декларация изготовителя. Помехоустойчивость

СОНОМЕД 500 предназначается для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь СОНОМЕД 500 должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
			Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом СОНОМЕД 500, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнosa, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика Рекомендуемый пространственный разнос
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6)	3 В в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$V_1=1$ В	$d = \frac{3,5}{V_1} \sqrt{P} = 3,5 \sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3)	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	$E_1=3$ В/м	$d = \frac{3,5}{E_1} \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$ от 80 МГц до 800 МГц $d = \frac{7}{E_1} \sqrt{P} = 2,3 \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц
			где P- максимальная номинальная выходная мощность, Вт, установленная изготовителем, и d- рекомендуемый пространственный разнос, м.

			Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^a должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^b. Помехи могут возникать вблизи оборудования, маркированного знаком 
--	--	--	---

Примечание 1 - На частотах 80 МГц и 800 МГц применяют более высокий диапазон частот.

Примечание 2 - Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн, влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

^a Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных передатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземные подвижные радиостанции, любительские радиостанции, АМ- и FM- радиовещательные передатчики, телевизионные передатчики, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения СОНОМЕД 500 превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой СОНОМЕД 500 с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение СОНОМЕД 500.

^b Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше чем $V1 = 1 \text{ В/м}$.

Рекомендуемые значения пространственного разнота между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и СОНОМЕД 500

СОНОМЕД 500 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Поставщик или пользователь СОНОМЕД 500 может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнота между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и СОНОМЕД 500, как рекомендовано ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнота, м, в зависимости от частоты передатчика		
	От 150 кГц до 80 МГц $\delta = \left[\frac{3,5}{\sqrt{P}} \right] \sqrt{P} = 3,5 \sqrt{P}$ с1	От 80 МГц до 800 МГц $\delta = \left[\frac{3,5}{\sqrt{P}} \right] \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$ Е1	от 800 МГц до 2,5 ГГц $\delta = \left[\frac{7}{\sqrt{P}} \right] \sqrt{P} = 2,3 \sqrt{P}$ Е1
0,01	0,35	0,12	0,23
0,1	1,1	0,38	0,73
1	3,5	1,2	2,3
10	11,0	3,8	7,3
100	35,0	12,0	23,0

Примечание 1 - На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнота для более высоких диапазонов частот.

Примечание 2 - Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Примечание 3 - При определении рекомендуемых значений пространственного разнота d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P, Вт, указанную в документации изготовителя передатчика.

3.4. Сборка системы



Распаковку и установку системы выполняют специалисты, уполномоченные компанией ЗАО СПЕКТРОМЕД.
Не пытайтесь установить систему самостоятельно.



Не устанавливайте систему в помещении с легковоспламеняющимися газами.
Не устанавливайте систему в помещении с повышенной влажностью и содержанием пыли.



Не устанавливайте систему в помещении, где возможно попадание на него воды.



Транспортируя систему с одного места на другое, принимайте меры, чтобы избежать повреждения зондов и монитора.

Система поставляется в упаковке, обеспечивающей надежную транспортировку на любые расстояния. Все упаковочные материалы сохраняйте для возможных последующих транспортировок.



На период гарантийного обслуживания сохраняйте упаковку завода - изготовителя.

На гарантийный ремонт продукция принимается только в заводской упаковке.

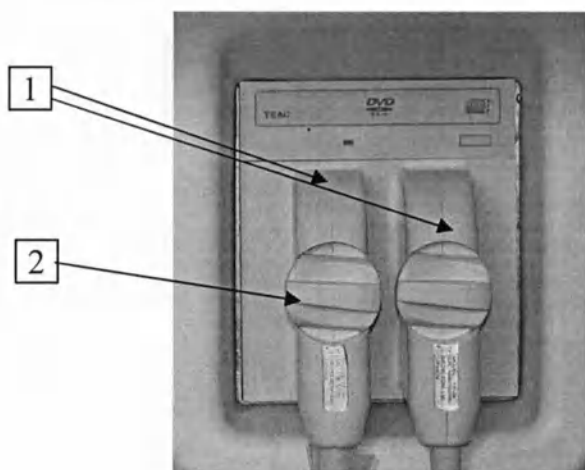
3.4.1. Подключение зондов



Подключение или отключение зонда можно производить только тогда, когда система находится либо в выключенном состоянии, либо в режиме смены зонда.

Система имеет большой набор ультразвуковых зондов для проведения различных обследований. На рис. 3.5 показаны различные типы используемых зондов. К системе может быть одновременно подключено два зонда.

На передней вертикальной панели системы имеются два разъема для подключения зондов.



- 1 – Гнезда для подключения ультразвуковых зондов с подключенными зондами
- 2 – Фиксатор разъема зонда

Рис 3.4 Подключение зондов



Каждый раз перед использованием зонда, осмотрите его для обнаружения дефектов корпуса, кабеля, линзы и изоляции. Применение поврежденных зондов может вызвать травмы или увеличить риск инфицирования.

Для подключения зондов:

1. Осмотрите разъем зонда и убедитесь, что на нем нет посторонних частиц.
2. Держите прямоугольный разъем зонда в вертикальном положении, чтобы кабель зонда был направлен вниз.
3. Установите фиксатор в положение **OPEN** (горизонтальное положение).

4. Совместив направляющие элементы разъема кабеля зонда с направляющими элементами разъема для подключения зонда к системе, аккуратно вставьте разъем зонда в одно из соответствующих гнезд на передней панели системы. Вставьте разъем до упора.
5. Поверните фиксатор на 90° по часовой стрелке, чтобы зафиксировать зонд.

Для отключения зондов:

1. Поверните фиксатор на 90° против часовой стрелки, чтобы разблокировать его.
2. Извлеките разъем.



ВНИМАНИЕ!

При подключении и отключении обращайтесь с зондами аккуратно.

Комплект зондов формируется по желанию заказчика.

В комплект могут входить следующие зонды:

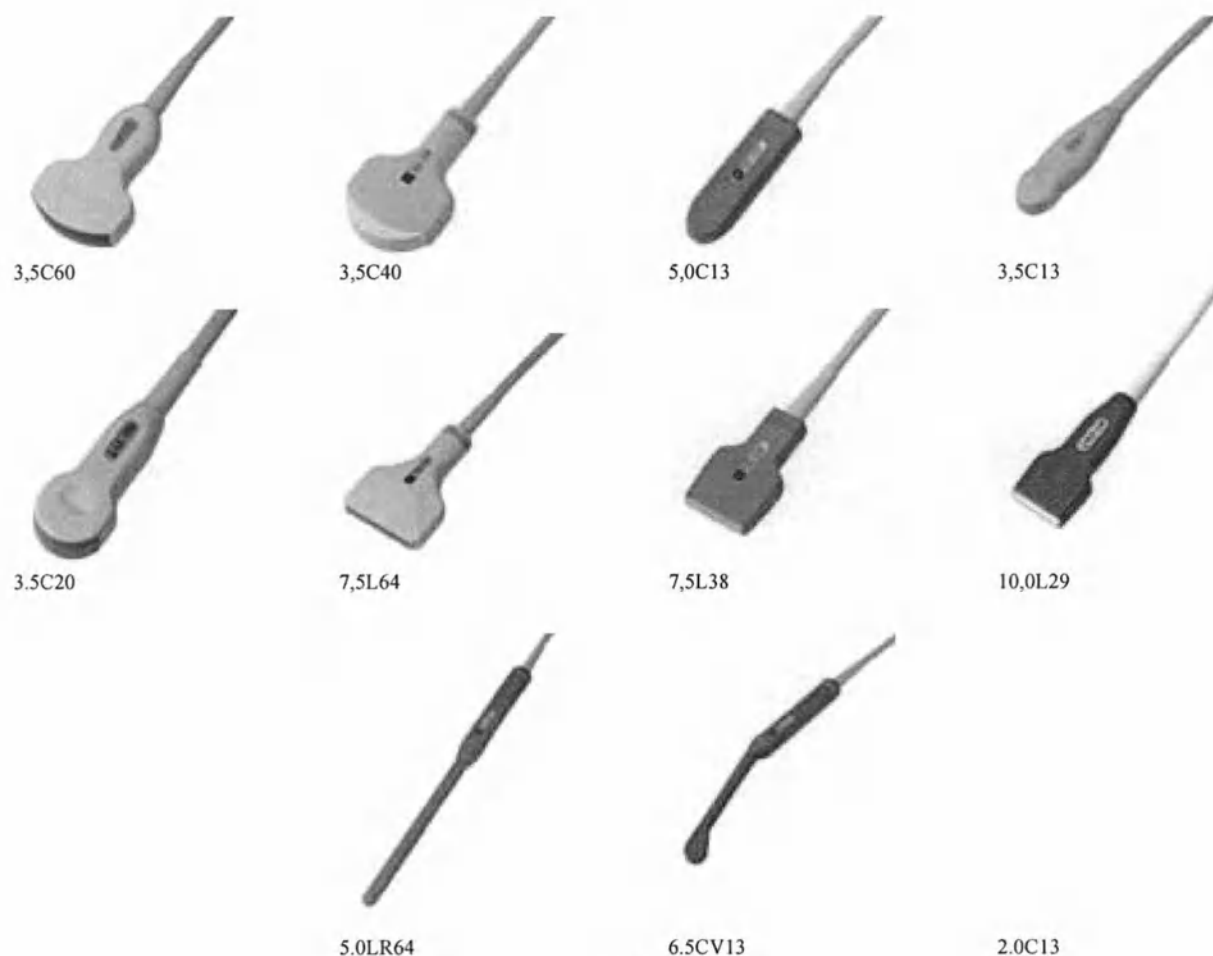


Рис. 3.5



ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы защитить зонд от повреждения и преждевременного износа, соблюдайте следующие рекомендации:

- Не сгибайте и не скручивайте кабели зондов.
- Не роняйте и не подвергайте зонды ударам.

После использования зонда аккуратно вставьте его в держатель для зонда.



ВНИМАНИЕ!

Зонды, которые не подключены к системе, следует хранить в специальных футлярах, поставляемых фирмой-изготовителем.

3.4.2. Подключение ножной педали

Ножная педаль ультразвуковой системы **SONOMED 500** подключается к разъему **FOOTSWITCH** на задней панели системы.

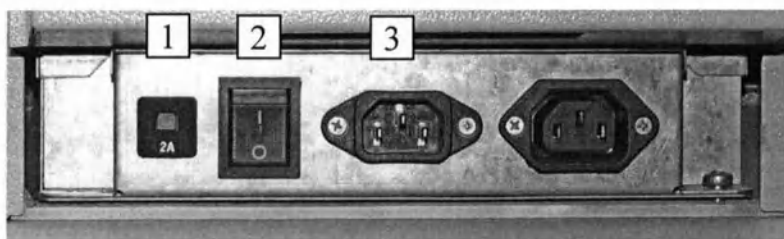


ВНИМАНИЕ!

Ножная педаль не является водонепроницаемой. Поэтому её нельзя использовать в том месте, где возможно попадание на неё воды.

3.4.3. Подключение электропитания

Подключите сетевой кабель к разъему для подключения сетевого кабеля на задней панели подключений (см. рис.3.6, поз.3).



- 1 – Автомат защиты
- 2 – Сетевой выключатель
- 3 – Разъем для подключения сетевого кабеля

Рис. 3.6 Задняя панель подключений системы



ВНИМАНИЕ!

Включать кабель питания следует в 3-х контактную розетку для обеспечения защиты пользователя от поражения электрическим током. Не используйте переходники для подключения к сети (например, переходник с трехконтактной вилки на двухконтактную). Убедитесь, что шнур питания и разъем исправны.



ОПАСНОСТЬ!

Отсутствие цепи заземления может привести к поражению электрическим током. Во избежание возгорания систему следует подключать к отдельной розетке соответствующего типа.

Убедитесь, что нагрузочная способность и напряжение сети соответствуют рекомендованным для системы.

При включении системы целесообразно соблюдать следующую последовательность:

Подключение к розетке сетевого питания

Чтобы подключить систему к розетке питания:

1. Убедитесь, что это розетка нужного типа и сетевой выключатель находится в выключенном положении.
2. Размотайте шнур питания; длина свободного участка шнура должна быть такой, чтобы при небольшом перемещении системы он не мог натянуться и выдернуть вилку из розетки.
3. Вставьте вилку шнура питания в розетку.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ удлинители и переходники.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Подключение других принадлежностей, зондов и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к снижению помехоустойчивости и/или к возрастанию помехоэмиссии системы **SONOMED 500**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! 50267.0.

Во избежание опасности возникновения ситуации, которая может вызвать серьезную травму, подключаемые к системе дополнительные устройства должны соответствовать по безопасности стандарту ГОСТ Р

3.4.4. Настройка монитора

Яркость и контрастность изображения на экране монитора могут быть настроены пользователем с помощью кнопок управления, расположенных в нижней части монитора. Способы управления яркостью и контрастностью приведены в руководстве по эксплуатации монитора.

3.4.5. Перемещение и установка

Чтобы предотвратить повреждение оборудования и обеспечить максимальную безопасность при перемещении и транспортировке системы, соблюдайте приведенные ниже рекомендации.

Меры предосторожности при перемещении

Для подготовки системы к перемещению:

1. Отключите систему (необходимо отключить выключатель на задней панели) и извлеките вилку из розетки.
2. Отсоедините все кабели, связывающие систему с периферийными устройствами, установленными вне корпуса системы.
3. Запомните положение кабелей, чтобы правильно подключить их снова.
4. Закрепите шнур питания системы, ножную педаль и алфавитно-цифровую клавиатуру.
5. Вставьте зонды в держатели. Убедитесь, что кабели зондов не выступают в стороны и не мешают движению колес. Поместите все остальные зонды в чехлы или заверните их в ткань, чтобы предотвратить их повреждение.
6. Убедитесь, что на системе не осталось незакрепленных предметов.
7. Разблокируйте колеса, нажав на верхнюю часть педали блокировки.

Чтобы обеспечить безопасность при перемещении системы:

1. Соблюдайте осторожность при прохождении дверных проемов и через пороги лифтов. Держитесь за передние рукоятки или за заднюю часть панели и толкайте или тяните систему.

НЕ ПЫТАЙТЕСЬ перемещать систему за кабели или разъемы зондов. Соблюдайте особую осторожность при перемещении системы на большие расстояния, а также при движении по наклонным плоскостям.

2. Старайтесь, чтобы система не касалась стен и дверных косяков.
3. Проверяйте, свободен ли путь.
4. Перемещайте систему медленно и осторожно.
5. Перемещать систему по наклонным плоскостям или на большие расстояния следует как минимум вдвоем.



ВНИМАНИЕ! Не перемещайте систему по скатам с уклоном больше 10 градусов, поскольку она может перевернуться. Доставив систему в новое место, заблокируйте передние колеса.

Меры предосторожности при транспортировке системы

Соблюдайте особую осторожность при перевозке системы на автомобиле. В дополнение к мерам предосторожности, описанным выше, соблюдайте приведенные ниже рекомендации.

Чтобы обеспечить безопасность при транспортировке системы:

1. Отключите все зонды и уложите их в коробки.
3. Убедитесь, что все периферийные устройства надежно закреплены.
5. При погрузке и выгрузке системы автомобиль должен стоять на ровной поверхности.
6. Закрепите систему на подъемнике так, чтобы она не скатилась. Не пытайтесь придерживать ее руками. Подложите амортизирующий слой и зафиксируйте нижнюю часть системы ремнями.
7. Убедитесь, что система закреплена внутри автомобиля. Закрепите ее ремнями, чтобы не допустить ее перемещения во время перевозки.
8. Ведите автомобиль осторожно, чтобы предотвратить повреждение вследствие вибрации.

Установка в новом месте



Доставив систему на новое место, заблокируйте колеса.
Для установки выполните действия, описанные в разделе 3.4.2.



Глава 4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ	4-1
4.1 СОСТАВ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ.....	4-2
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	4-2
4.2.1 Типы элементов управления расположенных на панели управления:.....	4-2
4.2.2 Перечень клавиш и регуляторов на панели управления.....	4-4
4.2.3 Программируемая консоль управления.....	4-5
4.2.4 Управление с помощью трекбола	4-5
4.3 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ С ПОМОЩЬЮ НОЖНОЙ ПЕДАЛИ.....	4-7
4.4 УПРАВЛЕНИЕ ОТ АЛФАВИТНО-ЦИФРОВОЙ КЛАВИАТУРЫ	4-7
4.5 ЭЛЕМЕНТЫ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ	4-8
4.5.1 Управление с помощью экранных кнопок.....	4-8
4.5.2 Управление с помощью пиктограмм	4-8
4.5.3 Управление с помощью экранных меню	4-8

4.1 Состав органов управления системой

Все основные регулировки и действия, связанные с проведением обследований, измерений и вычислений, созданием отчетов, регистрацией результатов, выполняются с использованием различных органов управления:

- панели управления;
- ножной педали;
- алфавитно-цифровой клавиатуры.

Далее по тексту приняты следующие обозначения при описании способов управления системой:



с помощью панели управления;



с помощью ножной педали;



с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Кроме основных органов управления в системе предусмотрена отдельная группа регулировок параметров монитора, расположенная непосредственно на мониторе. Органы управления монитора позволяют изменять яркость, контрастность и насыщенность изображения, осуществлять центровку изображения по вертикали и горизонтали.

4.2 Панель управления

Для управления системой используется панель управления, состоящая из набора функциональных клавиш, ручек и трекбола.

Клавиши и другие элементы управления располагаются на панели управления группами в соответствии с их функциями.

Элементы управления предназначены для выполнения различных операций:

- проведения обследования с применением различных режимов;
- настройки изображения;
- выполнения измерений;
- сохранения статических изображений или их последовательностей (кинопетля) для последующего анализа;
- подготовки отчета с результатами обследования.

4.2.1 Типы элементов управления расположенных на панели управления:

Клавиша	—	элемент управления, нажатие на который вызывает выполнение заданной функции;
Регулятор	—	поворотный регулятор, служащий для установки значения выбранного параметра;
Трекбол	—	шаровой манипулятор и связанные с ним правая и левая клавиши используются для перемещения курсора по экрану и выделения объектов или опций из специализированных экранных меню.

Расположение элементов на панели управления приведено на рис. 4.1.

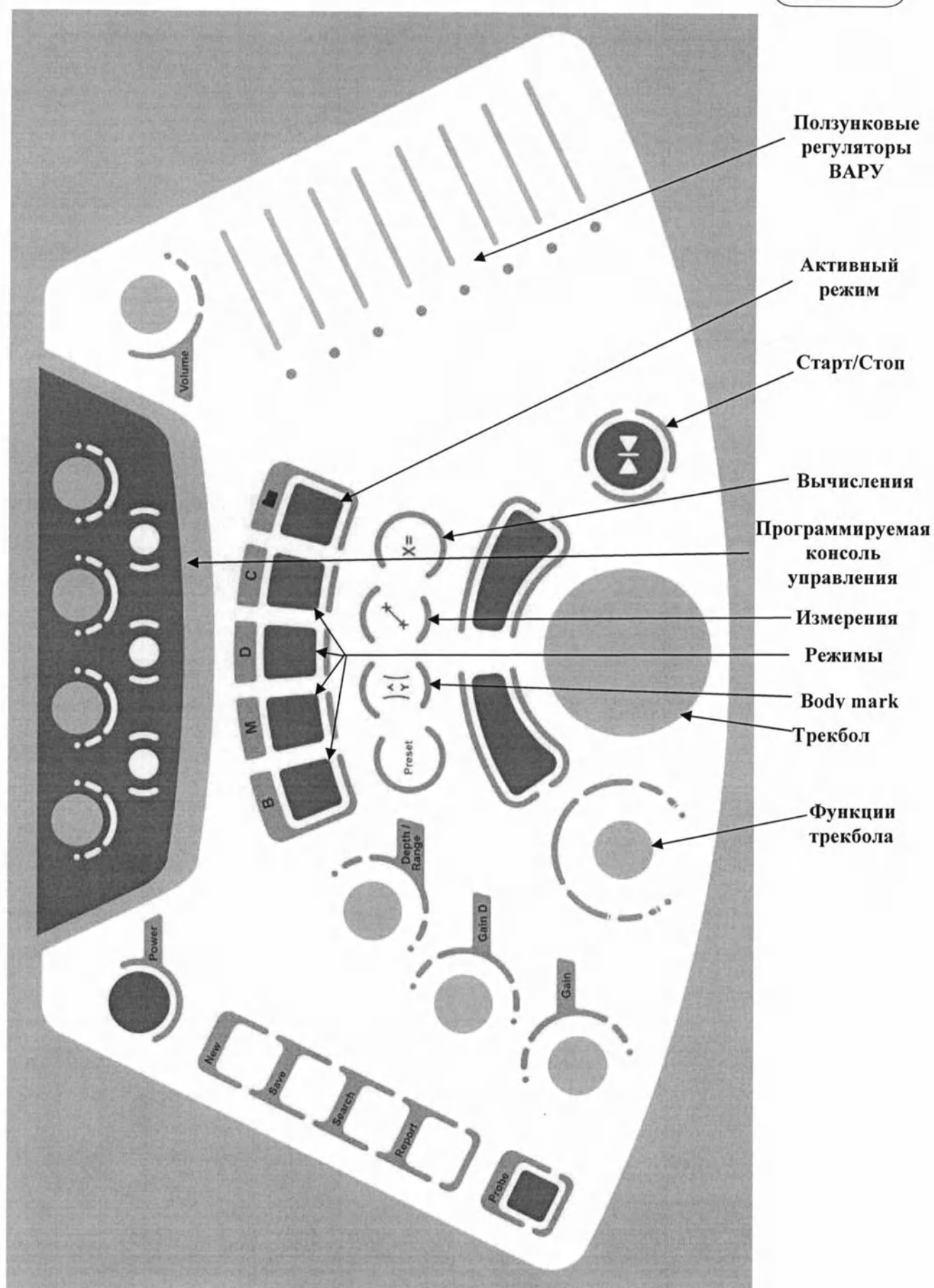


Рис. 4.1 Панель управления

4.2.2 Перечень клавиш и регуляторов на панели управления.

Описание	Наименование	Изображение
Группа общих регулировок		
1. Клавиша включения/выключения системы	Power	
2. Клавиша выбора зонда, программы исследования и начальных установок. Вызывает диалоговое окно «Выбор режима работы», позволяющее выбирать зонд и программу исследования с соответствующими начальными установками.	Probe	
3. Клавиша используется для перевода изображения в режим фиксации и обратно в режим обновления в реальном масштабе времени. При переходе в режим стоп-кадра автоматически происходит сохранение последнего изображения в Альбоме ультразвуковых изображений.	Старт/Стоп	
4. Регулятор громкости звукового доплеровского сигнала.	Volume	
5. Регулятор управления функциями трекбола используется для выбора режима работы трекбола из меню.	Функции трекбола	
6. Трекбол с правой и левой управляющими клавишами используется для перемещения по экрану, выделения и изменения размеров объектов.	Трекбол	
Группа клавиш «Пациент»		
7. Клавиша ввода данных нового пациента. Вызывает диалоговое окно «Пациенты», позволяющее выбирать имеющиеся в Архиве или вводить различные данные пациента, например, идентификационный номер, Ф.И.О. и возраст пациента.	New	
8. Клавиша сохранения текущего изображения в Альбоме. Если текущее изображение сохранено в Альбоме, то сохраняет его в Архиве	Save	
9. Клавиша поиска в базе данных информации о предыдущих обследованиях пациента.	Search	
10. Клавиша активизации режима формирования отчета.	Report	
Группа регуляторов «Настройка изображения»		
11. Регулятор настройки глубины/диапазона, масштаба изображения в В-режиме и полосы доплеровских частот в D-режиме.	Depth/Range	
12. Регулятор настройки усиления в D- и CFM-режимах.	Gain D	
13. Регулятор настройки усиления в В- и М-режимах.	Gain	
14. Ползунковые регуляторы позволяют компенсировать зависящее от глубины ослабление сигнала в В- и М-режимах.	ВAPУ	
Группа клавиш «Режим»		
15. Клавиши выбора режима зондирования. Используются для переключения режимов зондирования.	Режим	



- | | | |
|---|-----------------------|---|
| 16. Клавиша переключения окна программируемой консоли управления для работы в определенном режиме зондирования, а также активации одного из выбранных режимов зондирования (в комбинированных режимах). | Активный режим |  |
| Клавиши общего управления | | |
| 17. Клавиша сохранения начальных установок | Preset |  |
| 18. Клавиша маркировки области обследования и положения зонда. | Body mark |  |
| 19. Клавиша активации режима измерений. | Измерения |  |
| 20. Клавиша активации режима вычислений. | Вычисления |  |

4.2.3 Программируемая консоль управления

Программируемая консоль расположена в верхней части панели управления, состоит из **программируемых Клавиш и Регуляторов** и используется для выполнения настроек системы. Функция каждого элемента консоли определяется режимом работы системы. Текущие назначенные функции элементов консоли отображаются в нижней части экрана монитора.



Рис. 4.2 Окно консоли на экране монитора.

Для каждого режима зондирования предусмотрена отдельная группа настроек. Переключение между группами настроек, каждая из которых соответствует определенному режиму зондирования, выполняется нажатием на клавишу **Активный режим**. При этом индикатор активного режима показывает, к какому режиму зондирования относятся выбранные настройки. На рис 4.2 показано окно консоли для режима **B+D**, а выбраны регулировки **B-режима**.

Если программируемый регулятор имеет два функциональных назначения, то в окне консоли названия этих функций отображаются сверху и снизу изображения регулятора. Переключение режимов работы регулятора осуществляется его нажатием. Активный режим работы выделен белым цветом.

В некоторых режимах зондирования консоль обеспечивает возможность проведения дополнительных регулировок. Перевод консоли в режим проведения дополнительных регулировок осуществляется нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**, а возврат к основным регулировкам нажатием программируемой клавиши **Основные**.

Значения регулируемых с помощью консоли параметров отображаются в строке подсказок, расположенной на экране над изображением консоли.



При описании способов управления системой с помощью программируемой консоли управления принято приведенное слева схематическое изображение.

4.2.4 Управление с помощью трекбола



Принятое далее в тексте обозначение при описании способов управления системой с помощью трекбола.

Ряд операций управления системой выполняются с помощью трекбола.

В зависимости от режима работы вращение трекбола приводит к перемещению по экрану соответствующих объектов (курсора, области, линии) или выбору с помощью курсора объекта (параметра, пиктограммы, строки меню). Фиксация положения, выбор и активация объекта осуществляется нажатием левой клавиши трекбола.

Трекбол всегда находится в одном из двух режимов работы: в режиме перемещения курсора или в режиме выполнения специальных функций.

Режим перемещения курсора

Перемещение курсора автоматически включается при выходе из режима выполнения специальных функций и при вызове диалоговых окон. Перемещение курсора выполняется вращением шара трекбола. Курсор может перемещаться по всему экрану монитора. Щелчком левой клавиши трекбола производится передача управления на **Экранную кнопку**, выбор поля ввода информации и пр., а щелчком правой кнопкой осуществляется вызов контекстных меню.

Далее по тексту в описании управления с помощью трекбола используются следующие понятия:

- установка курсора;
- щелчок (фиксация курсора);
- перемещение-трассировка.



Установка курсора – выполнение перемещения изображения курсора путем вращения шара трекбола.



Фиксация курсора – выполнение после установки курсора на изображении кратковременного нажатия левой клавиши трекбола. Щелчок левой клавишей трекбола используется обычно для фиксации положения курсора на ультразвуковом изображении, выбора графического элемента управления или его активации. Активация элемента управления приводит к последующему выполнению определенной функции.



Перемещение/трассировка – перемещение и изменение размеров диалогового окна, построение и перемещение фигур, выделение области изображения вращением шара трекбола. Данной операции всегда предшествует установка курсора в окне изображения.

Перемещение/трассировка выполняется следующим образом:



- вращением шара трекбола установите курсор в перемещаемое окно или на начальную точку построения фигуры;
- нажмите левую клавишу трекбола (включение режима перемещения/трассировки);
- вращением шара трекбола выполните операцию перемещения/трассировки;
- нажмите левую клавишу трекбола (выключение режима перемещения/трассировки).

Режим выполнения специальных функций

Набор специальных функций, реализуемых трекболом, зависит от режима работы прибора. По умолчанию, при включении режима работы прибора, использующего специальные функции трекбола, активируется одна из специальных функций. Если для выбранного режима работы прибора не предполагается использование специальных функций, то автоматически включается перемещение курсора.



Меню функций трекбола расположено в левом нижнем углу экрана.

1. Список возможных функций.
2. Функция левой клавиши трекбола.
3. Функция правой клавиши трекбола.

Активирована функция **Масштаб**

Выбор специальной функции из меню функций трекбола выполняется с помощью регулятора **Функции трекбола**.



Вращением регулятора **Функции трекбола** из списка выбирается необходимая функция трекбола. Вход в режим работы со специальной функцией осуществляется нажатием регулятора **Функции трекбола**. Выход из выбранного режима – повторным нажатием этого регулятора.

Все специальные функции в режимах обновления ультразвуковых изображений обеспечивают выбор положения и размера соответствующей зоны интереса.

В общем случае реализация специальной функции включает в себя два этапа:

- **Выделение зоны интереса** на исходном изображении.
- **Выполнение функции**.

При входе в режим работы со специальной функцией, в зависимости от вида выбранной функции, включается или **этап выделения зоны интереса** на исходном изображении, или, если этот этап не предусмотрен, то включается непосредственно **этап выполнения функции**.



В большинстве случаев при реализации специальной функции клавиши трекбола используются следующим образом:

- правая клавиша – переключение режимов установки положения и размера зоны интереса;
- левая клавиша – включение/выключение режима выполнения специальной функции.

Специальные функции в режиме фиксации изображения

Во всех режимах зондирования при фиксировании изображения меню специальных функций трекбола и функции клавишей трекбола следующие:

Функция \	Функция клавишей трекбола	
	Левая	Правая
Альбом	Просмотр	Меню
Кинопетля	Воспроизведение	Меню
Масштаб	Включить	Размер
Пояснения		Добавить

В некоторых режимах зондирования могут добавляться пункты меню специфичные для конкретного режима.

4.3 Управление системой с помощью ножной педали

Ножная педаль дублирует клавишу Старт/Стоп и предназначена для включения/выключения режима реального времени. Педаль особенно удобно использовать в том случае, когда обе руки оператора заняты или при проведении обследования на расстоянии от прибора.



Во всех режимах обследования ножная педаль используется для переключения обновления и фиксации ультразвукового изображения. Если ультразвуковое изображение изменяется в реальном масштабе времени, то после нажатия на педаль изображение зафиксировано, и, наоборот, если изображение зафиксировано, то нажатием педали включается режим обновления изображения.

4.4 Управление от алфавитно-цифровой клавиатуры

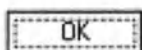


Алфавитно-цифровая клавиатура – стандартная компьютерная клавиатура, используемая для ввода данных пациента, текстовых аннотаций и заключений.

4.5 Элементы графического интерфейса, используемого для управления системой

В некоторых режимах работы (например, при вводе данных пациента) всплывают специализированные окна. Эти окна могут содержать поля, предназначенные для ввода данных с алфавитно-цифровой клавиатуры, строки для выбора из экранного меню, пиктограммы или экранные кнопки, предназначенные для управления режимами работы системы.

4.5.1 Управление с помощью экранных кнопок



Экранная кнопка – изображение на экране управляющей кнопки, вызывающей определенную функцию.

Для ее активизации необходимо установить с помощью трекбола курсор на соответствующую кнопку и нажать левую кнопку трекбола.

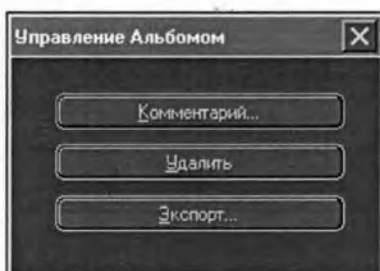
4.5.2 Управление с помощью пиктограмм



Пиктограмма – окно с изображением смысловой картинкой, активация которого вызывает определенную функцию.

Для ее активизации необходимо установить с помощью трекбола курсор на соответствующую пиктограмму и нажать левую кнопку трекбола.

4.5.3 Управление с помощью экранных меню



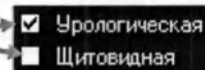
Экранное меню – изображение на экране окна со строками, экранными кнопками и пиктограммами, активация которых вызывает определенную функцию.

Выбор и активация строки меню производится с помощью **Трекбола**. Для ее активизации необходимо установить с помощью трекбола курсор на соответствующую строку и нажать левую кнопку трекбола.

Для выхода из экранного меню необходимо нажать экранную кнопку  или программируемую клавишу **Заккрыть** на панели управления.

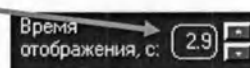
Установка/снятие признака включения

Наведите курсор на выделенное поле рядом со строкой, и нажмите левую клавишу трекбола.



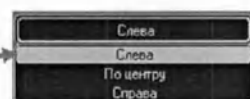
Изменение значения

Наведите курсор на поле со значением, и нажмите левую клавишу трекбола. Измените значение с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.



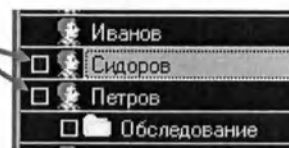
Выбор из списка

Наведите курсор на поле названия списка, и нажмите левую клавишу трекбола. В открывшемся меню выберите необходимую строку и нажмите левую клавишу трекбола.





Раскрытие/закрытие Наведите курсор на поле рядом с названием раздела, и
раздела меню нажмите левую клавишу трекбола..



В некоторых случаях активация строки экранного меню может осуществляться с помощью одного из регуляторов.

Вращением регулятора выбирается строка меню, которая становится активной.

Некоторые строки меню требуют нажатия регулятора для включения определенного режима.

Если строка является названием группы параметров, то для перехода в меню группы необходимо нажать на регулятор.



Глава 5 НАЧАЛО РАБОТЫ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 5 НАЧАЛО РАБОТЫ	5-1
5.1 ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ	5-2
5.1.1 Включение системы	5-2
5.1.2 Выключение системы	5-2
5.1.3 Отключение системы перед хранением и перемещением	5-3
5.2 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЯ	5-3
5.2.1 Ввод данных врача	5-3
5.2.2 Ввод данных пациента	5-4
5.2.3 Выбор ультразвукового зонда	5-6
5.3 НАЧАЛО ИССЛЕДОВАНИЯ	5-7
5.3.1 Планировка экрана монитора	5-7
5.3.2 Включение режима реального времени и режима фиксации ультразвуковых изображений	5-9
5.3.3 Выбор режима зондирования	5-9
5.4 ФОРМИРОВАНИЕ В-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-9
5.4.1 Набор регулировок В-изображения	5-10
5.4.2 Глубина зондирования	5-10
5.4.3 Мощность излучения	5-11
5.4.4 Общее усиление эхосигнала	5-11
5.4.5 Регулировка усиления по глубине	5-11
5.4.6 Контрастность изображения	5-11
5.4.7 Фокусировка	5-11
5.4.8 Последовательность операций при формировании В-изображения	5-12
5.5 ФОРМИРОВАНИЕ М-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-12
5.5.1 Включение режима формирования М-изображения	5-12
5.5.2 Задание направления М-зондирования	5-13
5.5.3 Набор регулировок М-изображения	5-13
5.5.4 Скорость развертки М-изображения	5-14
5.5.5 Последовательность операций при формировании М-изображения	5-14
5.6 ФОРМИРОВАНИЕ D-ИЗОБРАЖЕНИЯ	5-14
5.6.1 Включение режима формирования D-изображения	5-14
5.6.2 Установка положения и размера измерительного объема	5-15
5.6.3 Набор регулировок D-изображения	5-16
5.6.4 Усиление эхосигнала в D-режиме	5-16
5.6.5 Скорость развертки	5-16
5.6.6 Полоса доплеровских частот	5-16
5.6.7 Смещение базовой линии	5-16
5.6.8 Инверсия спектра	5-17
5.6.9 Режекция сигналов от стенок сосудов	5-17
5.6.10 Последовательность операций при формировании D-изображения	5-17
5.7 СОЗДАНИЕ АННОТАЦИЙ И УКАЗАТЕЛЕЙ	5-17
5.8 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫЧИСЛЕНИЙ	5-18
5.9 АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	5-18

**ВНИМАНИЕ!**

Приступайте к началу работы с системой только после того, как Вы внимательно прочли и полностью поняли содержание этого руководства, особенно важные рекомендации по мерам безопасности.

**ВНИМАНИЕ!**

Работать с системой разрешается только квалифицированным специалистам.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Пользователь обязан ознакомиться с требованиями техники безопасности и избегать возникновения ситуаций, угрожающих пациенту, персоналу или оборудованию.

**ОПАСНОСТЬ!**

Система не предназначена для исследования в области глазницы и для исследований, связанных с прохождением ультразвуковой волны через ткани глаза. Мощность ультразвукового сигнала, излучаемого при работе системы, превышает пределы, установленные для применения в области глазницы.

5.1 Включение и выключение системы

В состав устройства питания ультразвуковой системы СОНОМЕД 500 входят:

- клавиша **Power** в верхнем левом углу панели управления;
- **сетевой выключатель** в нижней части задней панели системы;
- **шнур питания**, подключаемый к разъему в нижней части задней панели системы.

5.1.1 Включение системы

**ВНИМАНИЕ!**

Включать кабель питания следует в 3-х контактную, заземленную розетку для обеспечения защиты пользователя от поражения электрическим током. Не используйте переходники для подключения к сети (например, переходник с трехконтактной вилки на двухконтактную). Убедитесь, что шнур питания и разъем исправны.

Для включения системы проделайте следующие операции:

1. Вставьте вилку шнура питания в розетку сети.
2. Установите сетевой выключатель питания в положение **Вкл (I)**.
3. Нажмите клавишу **Power** на панели управления (при этом загорятся световые индикаторы включения питания системного блока и монитора).

После нажатия клавиши **Power** выполняется процедура инициализации, состоящая из следующих этапов:

- загрузки операционной системы;
- загрузки программы управления системой СОНОМЕД 500;
- экспресс диагностики системы;
- определения подключенных зондов.

5.1.2 Выключение системы

Для выключения системы нажмите и удерживайте в течение 3-5 секунд клавишу **Power** на панели управления.

Система выполнит автоматическую процедуру завершения работы и перейдет в режим ожидания – Standby, в котором прекращается подача напряжения питания на электронные модули системы. Для включения системы из режима ожидания, нажмите клавишу **Power** на панели управления.

Для полного отключения системы от сети установите сетевой выключатель в положение **Выкл (O)**.

5.1.3 Отключение системы перед хранением и перемещением

Перед тем как передать систему на хранение или переместить в другое место, необходимо выполнить следующие операции:

1. Нажмите клавишу **Power** на панели управления, чтобы отключить систему.
2. Установите сетевой выключатель питания в положение **Выкл (О)**.
3. Извлеките вилку из розетки сети питания.
4. Выньте шнур питания из разъема прибора.

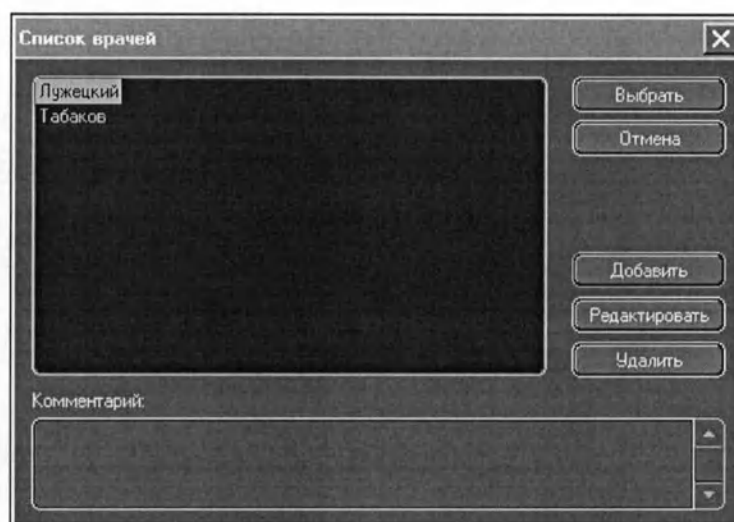
5.2 Подготовка к проведению исследования

Начальный этап исследования включает в себя:

- ввод данных врача
- ввод данных пациента;
- выбор зонда и программы исследования.

5.2.1 Ввод данных врача

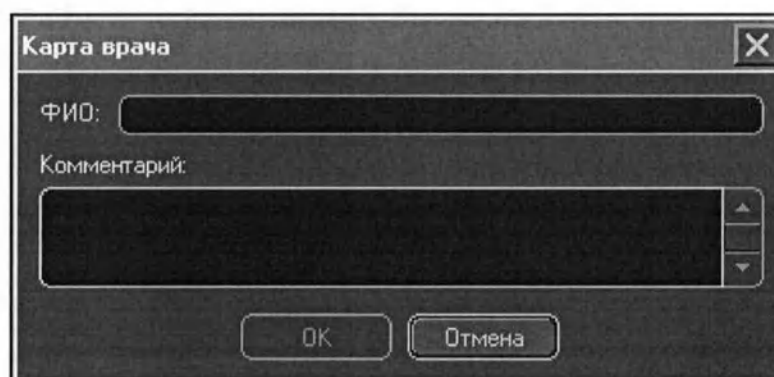
После инициализации системы всплывает окно **Список врачей**.



Выберите из списка и активируйте строку с фамилией врача.

Если в списке фамилия врача отсутствует, нажмите экранную кнопку **Добавить**.

В строке **ФИО** всплывшего окна **Карта врача** введите фамилию врача с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.



Нажмите экранную кнопку **ОК**.

5.2.2 Ввод данных пациента


ВНИМАНИЕ!

При первом запуске системы проверьте дату и время показываемые в правом верхнем углу экрана.

При необходимости корректировки даты и времени, выйдите из режима выполнения специальных функций трекбола. Вращая трекбол, установите курсор на дате или времени. Двойным нажатием левой клавиши трекбола вызовите стандартный диалог смены даты и времени.

Исследование начинается с ввода данных пациента.

На этапе ввода данных пациента можно либо выбрать информацию о существующем пациенте из архива, либо ввести сведения о новом пациенте.

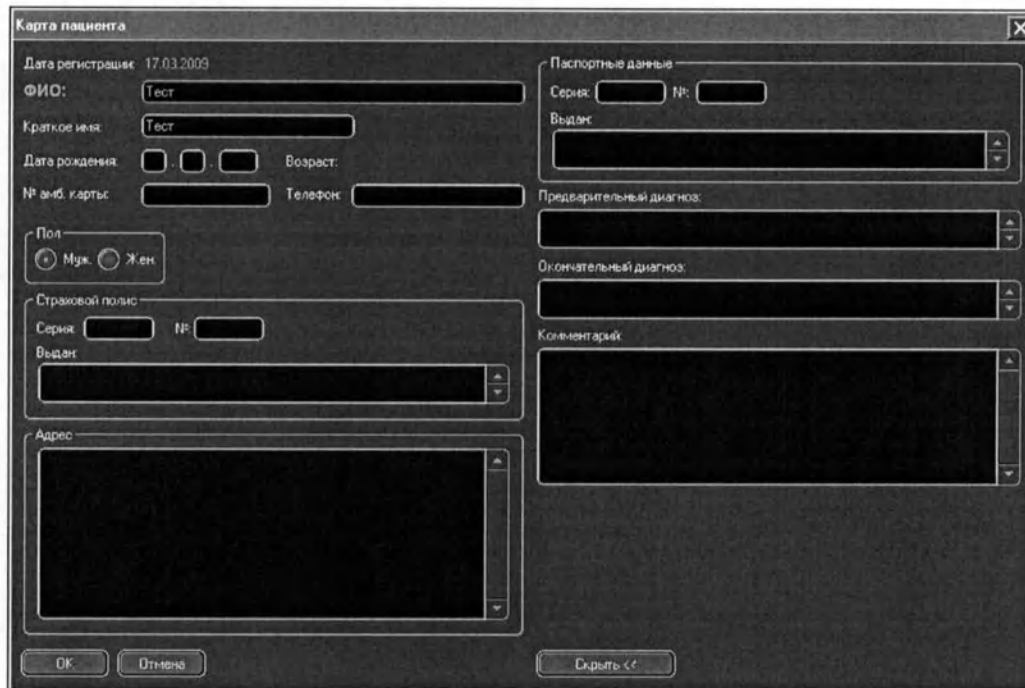
1. Нажмите клавишу **New** на панели управления. На экране появится окно **Пациенты** (рис 5.1). Если в архиве нет ни одного пациента, на экране появится окно **Карта пациента** (рис 5.2)

Рис 5.1 Окно Пациенты

2. С помощью трекбола выделите поле **ФИО** в разделе **Поиск**.
3. Введите фамилию пациента с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.
4. Если это необходимо, введите остальные сведения о пациенте.

Если данные пациента ранее заведены в архив, то его фамилия появится в списке пациентов.

<i>Если данные пациента найдены в архиве:</i>	<i>Если данные пациента не найдены в архиве:</i>
5. С помощью трекбола выберите и активизируйте строку в списке пациентов соответствующую фамилии пациента.	
6. Нажмите экранную кнопку Выбрать или перейдите в режим просмотра и редактирования данных пациента, нажав экранную кнопку Редактировать . Всплывет окно Карта пациента .	5. Нажмите экранную кнопку Добавить.. . Всплывет окно Карта пациента .


Рис 5.2 Окно **Карта пациента**

<i>Если данные пациента найдены в архиве:</i>	<i>Если данные пациента не найдены в архиве:</i>
7. Воспользуйтесь клавишами Tab и Enter алфавитно-цифровой клавиатуры или трекболом для активации полей, информацию в которых необходимо отредактировать.	6. Воспользуйтесь клавишами Tab и Enter алфавитно-цифровой клавиатуры или трекболом для активации полей, в которые необходимо ввести информацию о пациенте.
8. Внесите необходимые изменения с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.	7. Введите информацию с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.
9. Нажмите экранную кнопку ОК .	8. Нажмите экранную кнопку ОК .

Примечание Обязательным является ввод фамилии пациента в поле **ФИО**. Другие сведения о пациенте не являются обязательными, и их ввод делается по усмотрению пользователя.

Введенные пользователем данные пациента отобразятся в верхней части экрана.

Подробные сведения о работе с архивом можно найти в Главе 13 «Архивирование результатов обследования и создание отчета».

После нажатия экранной кнопки **Выбрать** в окне **Пациенты** система переходит в режим зондирования с последним использовавшимся зондом и начальными установками. Если с момента последнего применения системы нужный зонд был отключен, то на экране появится окно со списком подключенных в данный момент зондов и соответствующих программ исследования с начальными установками (см. раздел 5.2.2).

5.2.3 Выбор ультразвукового зонда



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед обследованием пациента обязательно проведите дезинфекцию зонда.

С системой может поставляться большой набор зондов линейного, конвексного и микроконвексного конструктивного исполнения и различным диапазоном рабочих частот от 3.5 МГц до 10 МГц. Для сокращения времени обследования в системе предусмотрена возможность одновременного подключения двух зондов.

Подробную информацию о зондах можно найти в Главе 16 «Ультразвуковые зонды».



ВНИМАНИЕ!

Подключение или отключение зонда можно производить только тогда, когда система находится в режиме фиксации изображения.

Порядок механического подключения и отключения зонда описан в разделе 3.4.3.

Зонд и связанные с ним программы исследования с начальными установками выбираются с помощью описанного ниже экрана **Выбор режима работы**.

В процессе проведения обследований коммутация между двумя подключенными к системе зондами осуществляется следующим образом:



Нажмите клавишу **Probe**



на панели управления. Появится окно **Выбор режима работы**.

Области исследований

Программы исследования

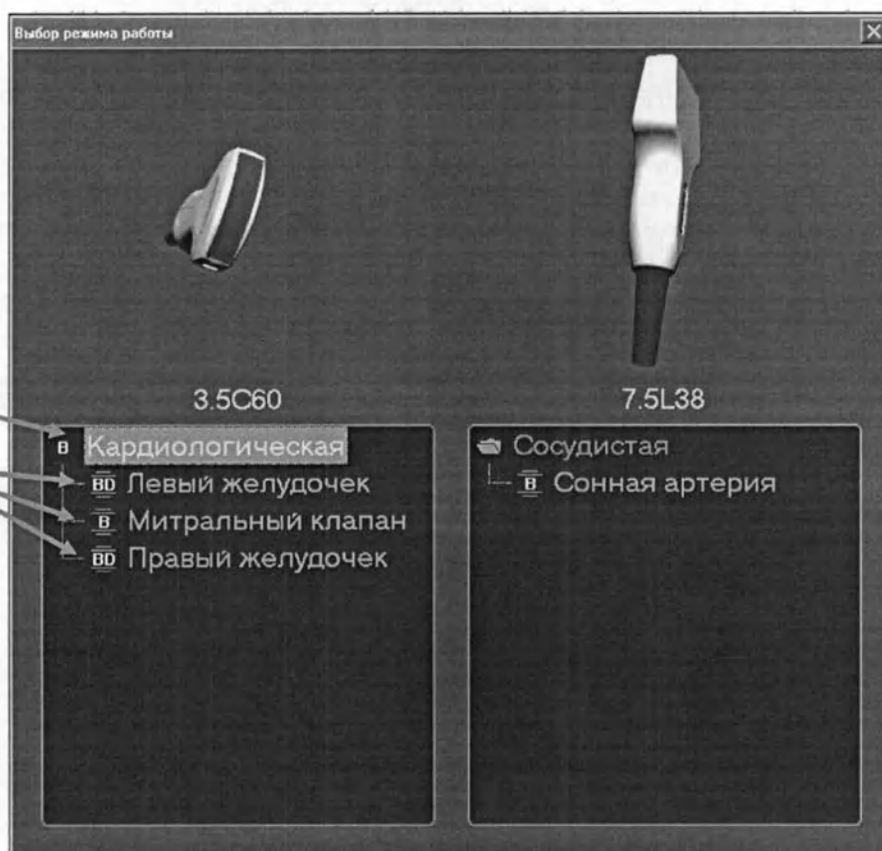


Рис 5.3 Окно **Выбор режима работы**

На экране отображаются зонды, подключенные к системе. Зонды отображаются в том же порядке, в котором они подключены к системе. Например, левый зонд на экране соответствует зонду, подключенному к левому разъему системы.

Программы исследования с начальными установками, доступные для каждого из зондов, отображаются под изображениями зондов.

Начальные установки – это начальные настройки параметров системы для выполнения определенного исследования.



С помощью трекбола выберите и активируйте нужную программу исследования в окне соответствующего зонда. Стандартные программы выделены знаком

Для начинающих пользователей целесообразно начинать знакомство с работой системы с помощью стандартных (заводских) программ исследования. Использование стандартных программ исследования позволяет переключить систему с любым состоянием регулировок в исходное состояние.

В режиме стандартных программ исследования автоматически задаются определенные значения всех параметров системы. Далее, изменяя значения отдельных параметров, изучите их влияние на качество формируемого ультразвукового изображения. Для того чтобы вернуться в исходное состояние, повторно выберите режим стандартных установок.

Названия выбранного зонда и области исследований отобразятся в информационной строке, расположенной в верхней части экрана.

Подробную информацию о начальных установках системы можно найти в Главе 10 «Дополнительные функции».

5.3 Начало исследования

После ввода данных пациента и выбора программы исследования включается В-режим зондирования. В-режим всегда включается при каждом выборе новой программы исследования.

В настоящей главе описаны только основные функции, которые необходимо освоить при первоначальном знакомстве с системой:

- включение режимов обновления и фиксации ультразвукового изображения;
- формирование В-изображения;
- формирование М-изображения;
- формирование D-изображения.

Для более детального изучения функций и установок параметров системы в различных режимах зондирования обращайтесь к последующим главам.

5.3.1 Планировка экрана монитора

После включения В-режима зондирования на мониторе появляется стандартная форма экрана, представленная на рис. 5.4.

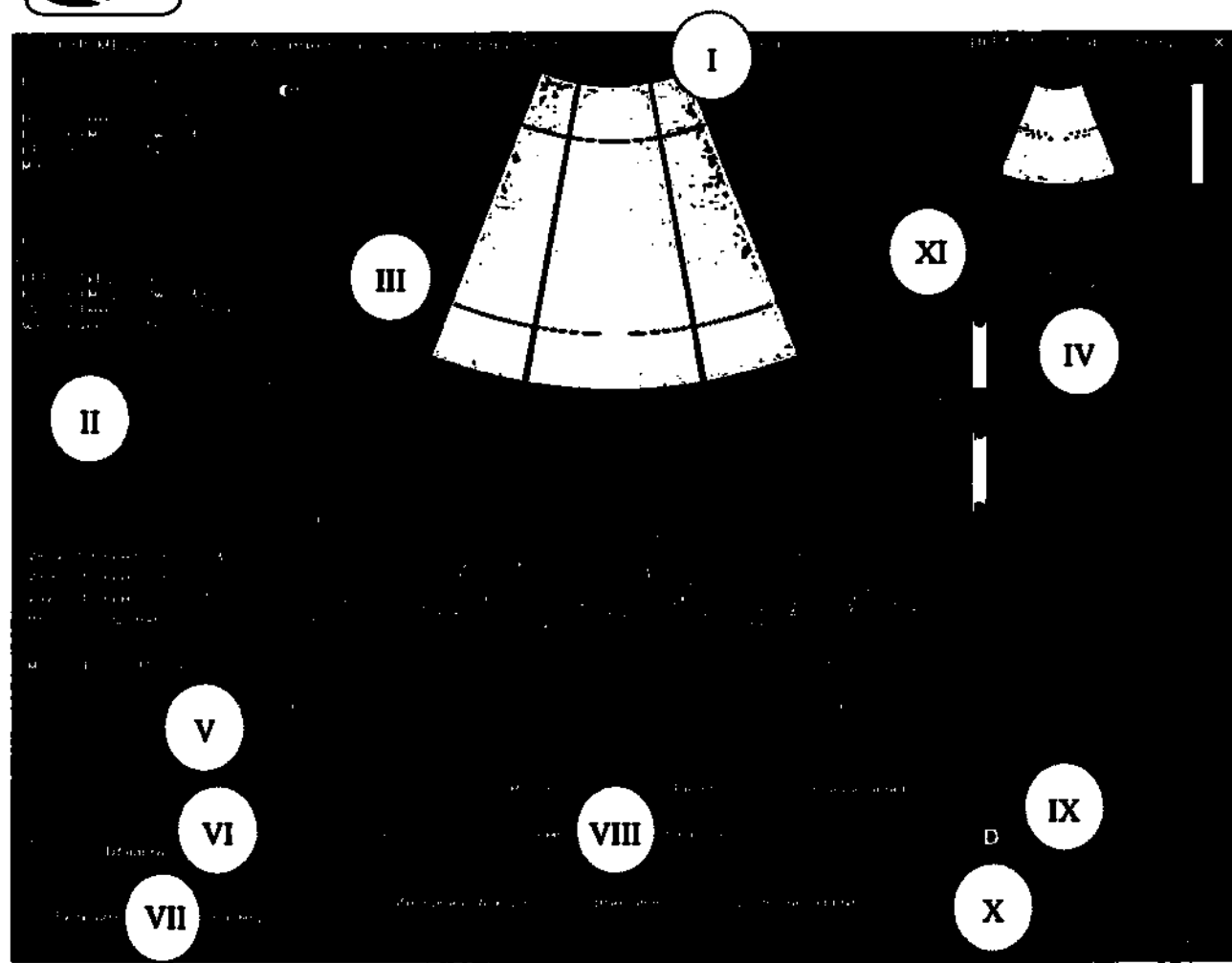


Рис. 5.4

Все поле экрана разделено на несколько окон и строк, каждое из которых имеет свое функциональное назначение.

- I** Строка общих характеристик обследования. В строке отображаются: наименование выбранного зонда, наименование программы исследования, фамилия врача, фамилия пациента, дата и время проведения обследования, выбранный язык клавиатуры.
- II** Левое информационное окно. В окне, в зависимости от режима работы, отображаются параметры настройки системы в текущем режиме зондирования или результаты измерений. В нижней части левого окна отображаются механический и тепловые индексы а в D режиме еще и скоростные параметры кровотока.
- III** Ультразвуковое окно. В окне отображаются до четырех ультразвуковых изображения в зависимости от режима работы.
- IV** Правое информационное окно. В окне, в зависимости от режима работы отображаются пиктограммы ультразвуковых изображений, хранящихся в альбоме, или результаты измерений и вычислений.
- V** Строка подсказок. В строке индицируются значения регулируемого параметра. Кроме того, строка служит для отображения системных сообщений или описания необходимых действий.
- VI** Окно функций трекбола. Отображается список возможных функций трекбола и индицируется выбранная функция.
- VII** Окно отображения текущих функций клавиш трекбола.



-  VIII Окно функций программируемой консоли управления с возможными и выбранными текущими функциями программируемых клавишей и ручек/ клавишей.
-  IX Индикатор активного режима работы.
-  X Строка состояния кинопетли. Отображаются параметры кинопетли (длительность и число кадров), а также положение текущего изображения в ней.
-  XI Черно-белая/цветовая шкала формируемого ультразвукового изображения.

В некоторых режимах работы (например, при вводе данных пациента) всплывают специализированные диалоговые окна. Эти окна содержат поля, предназначенные для ввода данных с алфавитно-цифровой клавиатуры, и экранные кнопки, предназначенные для выбора параметров обработки.

5.3.2 Включение режима реального времени и режима фиксации ультразвуковых изображений

Включение режима обновления изображения в реальном масштабе времени или режима фиксации изображения выполняются путем нажатия управляющей клавиши **Старт/Стоп**.

Управляющая клавиша **Старт/Стоп** имеет два состояния: **СТОП**, **СТАРТ**. Нажатие на клавишу, находящуюся в состоянии **СТАРТ**, вызывает переход в режим формирования ультразвукового изображения в реальном масштабе времени. Соответственно, при нажатии на управляющую клавишу, находящуюся в состоянии **СТОП**, ультразвуковое изображение на экране монитора фиксируется.

5.3.3 Выбор режима зондирования

В зависимости от способов зондирования на экране монитора формируются в реальном масштабе времени: **В**-изображения, **М**-изображения или **Д**-изображения.

В-изображения позволяют проанализировать структуру внутренних органов. **М**-изображения используются для исследования движущихся структур тканей, **Д**- изображения – для регистрации сигналов кровотока в сосудах и сердце.

Дополнительно, в сочетании с **В**- и **М**-режимами предусмотрен режим цветового доплеровского картирования **CFM**. Если включено цветовое доплеровское картирование, то в выделенной зоне ультразвукового изображения (зоне интереса) формируется цветное изображение кровотока. Цветом задаются параметры кровотока: направление кровотока, значения скорости и турбулентности.

М-режим и **Д**- режим, как правило, реализуется совместно с формированием двумерного изображения (**В**-режимом). Наличие **В**-изображения является существенным для идентификации структур органов и задания направления **М**- или **Д**- зондирования. Поэтому в системе при включении **М**- или **Д**- режимов предусмотрено автоматическое включение режима установки курсора на **В**-изображении, с помощью которого задается направление зондирования.

В режиме **В+D** на **В**-изображении горизонтальными маркерами отмечается также величина измерительного объема и его положение по глубине зондирования.

Во всех режимах необходимые регулировки производятся с помощью органов управления системой, описанных в главе 4. Регулировки выполняются при работе системы как в режиме формирования изображения, так и при фиксации изображения. Значения регулируемых параметров отображаются в строке подсказок.

Воспользуйтесь группой клавиш **Режим** на панели управления для выбора нужного режима зондирования.

5.4 Формирование В-изображения



Режим визуализации (**В**-режим) включается нажатием клавиши **В** на панели управления. В зависимости от типа выбранного для работы зонда (линейного или конвексного) **В**-изображение может иметь линейный или секторный формат (см.

рис 5.5).



Рис 5.5 Экран режима В

Примечание Значок  в левом углу поля ультразвукового изображения показывает направление начала сканирования. Метка начала сканирования имеется на боковой стороне каждого зонда.

5.4.1 Набор регулировок В-изображения

При формировании В-изображения предусмотрены следующие основные регулировки:

- Глубина зондирования.
- Мощность излучения.
- Усиление сигнала (общее).
- Установка усиления по глубине.
- Контрастность изображения.
- Фокусировка.

5.4.2 Глубина зондирования



Регулировка глубины зондирования выполняется с помощью специального регулятора **Depth/Range**. Вращением регулятора установите необходимую глубину зондирования с помощью регулятора. Диапазон установки глубины зависит от типа выбранного для работы зонда.

5.4.3 Мощность излучения



Вращая программируемый регулятор **Мощность**, установите уровень мощности излучения.

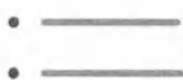
Устанавливайте минимально достаточный уровень мощности излучения, для обеспечения необходимого качества изображения.

5.4.4 Общее усиление эхосигнала



Регулировка общего усиления эхосигнала выполняется с помощью специального регулятора **Gain**. Установите уровень усиления для получения необходимого качества изображения.

5.4.5 Регулировка усиления по глубине



Регулировка усиления эхосигнала по глубине выполняется с помощью ползунковых регуляторов **ВГРУ**, расположенных на панели управления системы. Используя ползунковые регуляторы, установите необходимое усиление эхосигнала на выбранной глубине зондирования.

5.4.6 Контрастность изображения



Вращая программируемый регулятор **Контраст**, установите необходимую степень контрастности изображения.

5.4.7 Фокусировка

Для оптимизации качества изображения в системе предусмотрена возможность изменения положения фокуса на этапе излучения зондирующего сигнала, а также включение динамической фокусировки при приеме эхосигнала.



Для того, чтобы изменить положение фокуса в режиме зондирования, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Фокус** в меню функций трекбола.



Вращая трекбол вверх или вниз, установите отметку положения фокуса на правой границе ультразвукового окна на уровне зоны интереса. При этом фокус переместится в выбранную точку, а изображение в зоне интереса станет более четким.

На рис. 5.6 продемонстрировано изменение четкости изображения при изменении положения фокуса.

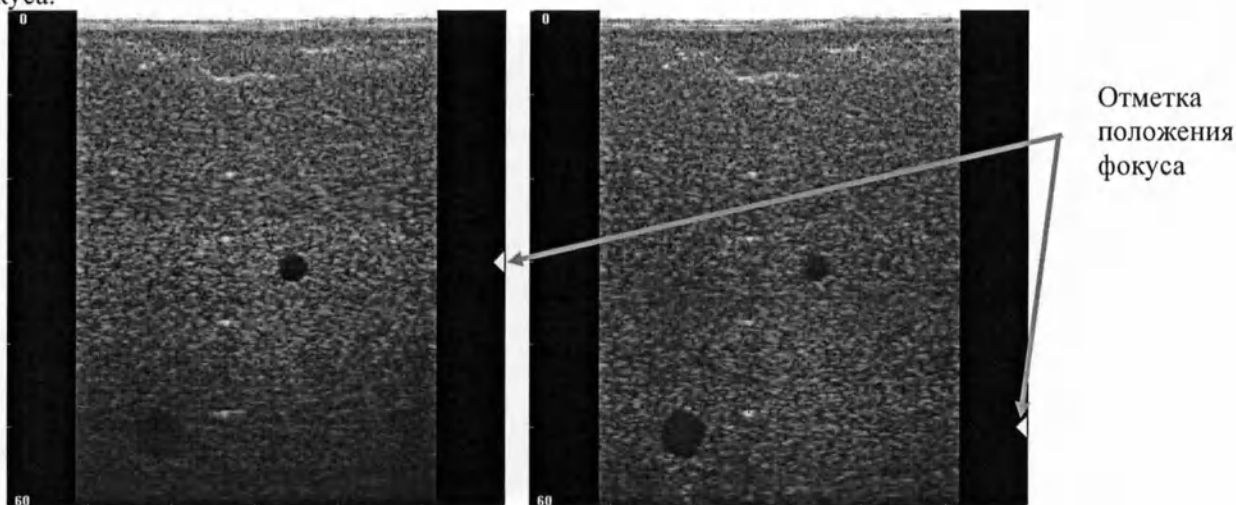


Рис. 5.6.

5.4.8 Последовательность операций при формировании В-изображения

На начальном этапе обучения работе с системой для получения В-изображения выполните следующую последовательность операций:

- Нанесите ультразвуковой гель на рабочую поверхность включенного зонда. Гель необходим для обеспечения ультразвукового контакта с кожей пациента.
- Установите зонд в месте локации исследуемого объекта и нажмите клавишу **Старт**.
- Установите необходимую глубину зондирования.
- Установите уровень мощности излучения, минимально достаточный для обеспечения необходимого качества изображения.
- Установите уровень общего усиления для получения необходимой яркости изображения.
- Установите усиление по глубине для получения равномерного изображения.
- Для получения максимальной четкости изображения установите фокус в области исследуемого объекта путем перемещения отметки положения фокуса в зону интереса.

5.5 Формирование М-изображения

На М-изображении представляются траектории движения тканей при фиксированном направлении зондирования. Задание направления М-зондирования производится путем установки курсорной линии на В-изображении. Поэтому переход из В-режима в режим формирования М-изображения всегда сопровождается появлением курсорной линии на В-изображении.

5.5.1 Включение режима формирования М-изображения



Нажмите клавишу **М** на панели управления системы. При этом на экране монитора появится В-изображение и М-изображение. Оба изображения обновляются в реальном масштабе времени. На В-изображении при этом отмечается линией направление зондирования для получения М-изображения.

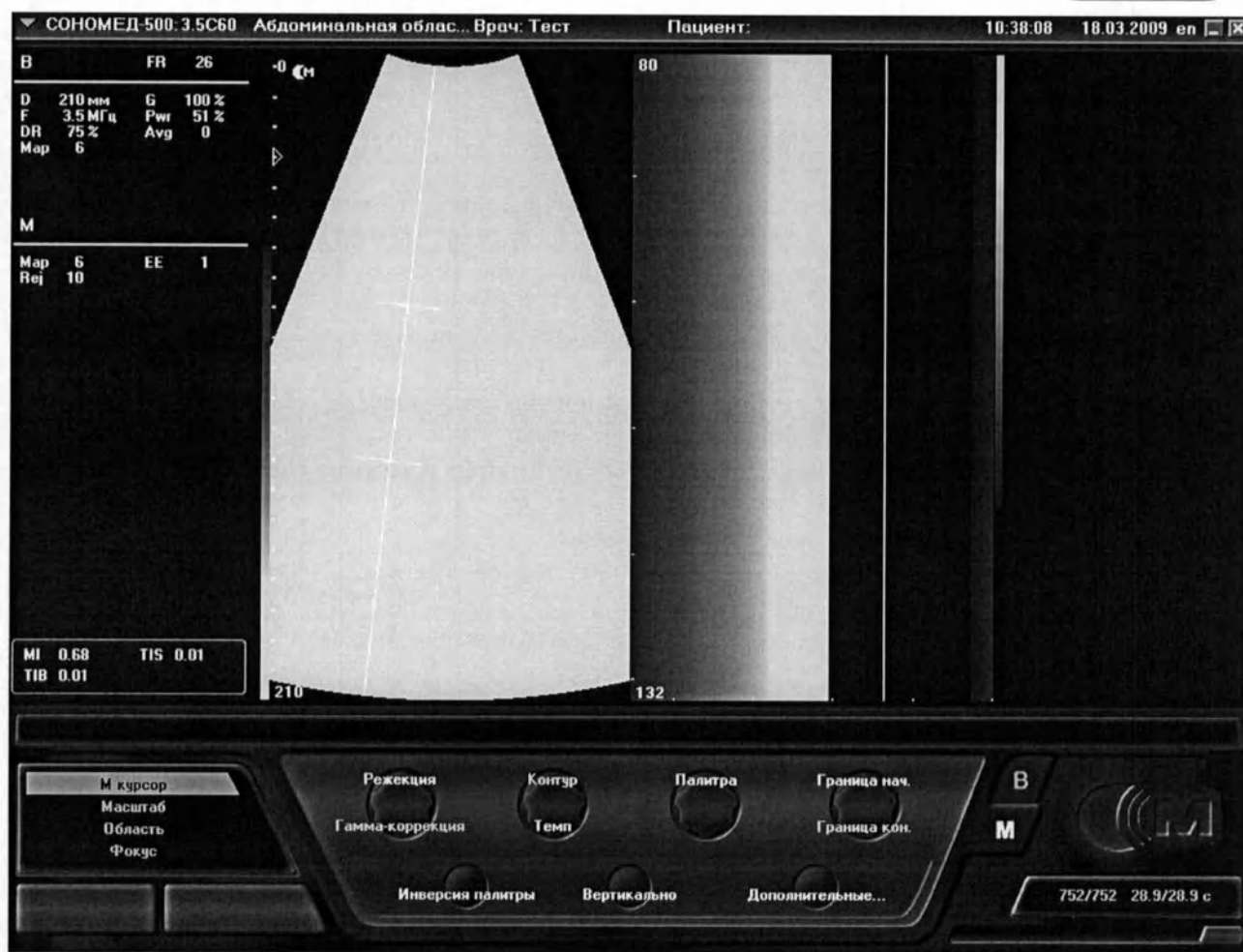


Рис 5.7 Экран режима В+М

5.5.2 Задание направления М-зондирования



Для того чтобы установить курсорную линию М-зондирования, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **М курсор**. В окне ультразвукового изображения появится линия, обозначающая направление сканирования для формирования М-изображения.



Вращая шар трекбола влево – вправо, установите необходимое направление зондирования и положение по глубине зоны исследования.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх – вниз, установите необходимый размер по глубине зоны исследования в М-режиме.

Для развертки М-изображения на полный экран, повторно нажмите клавишу **М**.

5.5.3 Набор регулировок М-изображения

При формировании М-изображения предусмотрены следующие регулировки:

- Глубина зондирования.
- Мощность излучения.
- Усиление сигнала (общее).
- Установка усиления по глубине.
- Контрастность изображения.
- Фокусировка.
- Скорость развертки.

За исключением регулировки скорости развертки все остальные перечисленные регулировки параметров М- изображения совпадают с регулировками В-изображения, описанными выше, и выполняются аналогично.

Регулировки выполняются после включения режима настроек **М**-изображения с помощью клавиши **Активный режим**.

5.5.4 Скорость развертки **М**-изображения



Переведите программируемый регулятор **Контур/Темп** в режим **Темп**. Вращая программируемый регулятор **Темп**, установите необходимую скорость развертки **М**-изображения.

5.5.5 Последовательность операций при формировании **М**-изображения

На начальном этапе обучения работе с системой для получения **М**-изображения выполните следующую последовательность операций.

- Получите **В**-изображение движущихся структур (последовательность операций см. в разделе 5.4);
- Включите режим формирования **М**-изображения;
- Путем установки курсорной линии на **В**-изображении задайте направление **М**-зондирования исследуемого объекта.
- Установите необходимую скорость развертки **М**-изображения.

5.6 Формирование **Д**-изображения

Формирование **Д**-изображения производится при включении режима **Д**. На **Д**-изображении воспроизводится доплерограмма, которая представляет собой распределение скоростей кровотока по времени из заданного оператором измерительного объема. Измерительный объем задается путем установки маркеров на **В**-изображении. Установка маркеров измерительного объема на **В**-изображении включается автоматически при переходе в режим формирования **Д**-изображения.

5.6.1 Включение режима формирования **Д**-изображения



Нажмите клавишу **Д** на панели управления системы. При этом на экране монитора появится окно с обновляющимся в реальном масштабе времени **В**-изображением и окно для **Д**-изображения. На **В**-изображении при этом указывается положение измерительного объема для регистрации доплеровского сигнала.

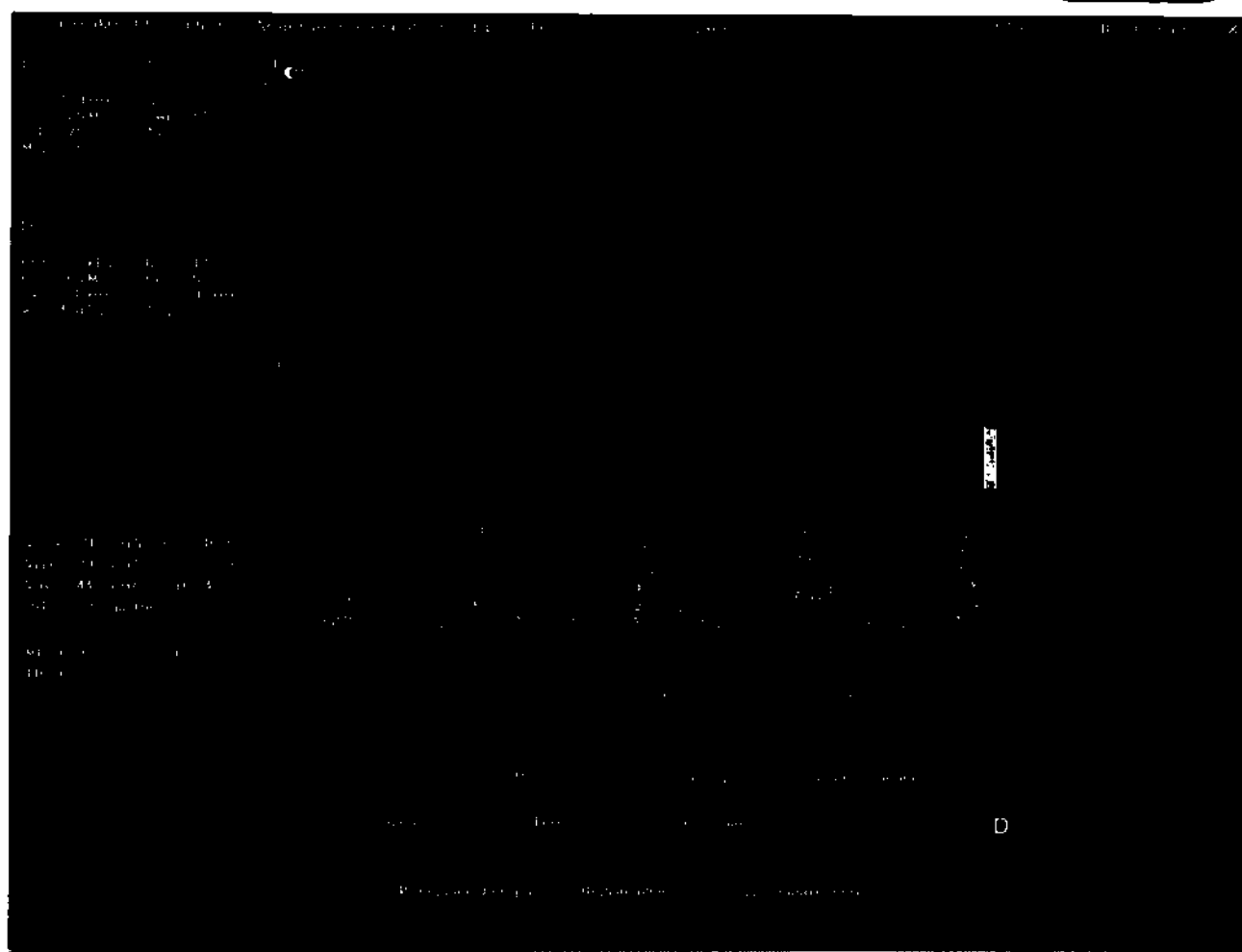


Рис 5.8 Экран режима B+D

5.6.2 Установка положения и размера измерительного объема



Для того чтобы установить метки измерительного объема, выберите с помощью регулятора Функции строку D курсор.

Вращая шар трекбола, установите необходимое направление зондирования и положение по глубине измерительного объема так, чтобы метки измерительного объема были в центре изображения кровеносного сосуда.



Для изменения величины измерительного объема нажмите правую клавишу трекбола - Размер.

Вращением трекбола установите требуемую величину измерительного объема. В процессе установки величины измерительного объема изменяется расстояние между метками измерительного объема вдоль курсорной линии на В-изображении.

Величину измерительного объема желательно устанавливать таким образом, чтобы маркеры измерительного объема не выходили за границы исследуемого сосуда.



После установки положения и величины измерительного объема нажатием клавиши Активный режим на панели управления включите режим обновления D-изображения.

Для развертки D-изображения на полный экран, повторно нажмите клавишу D

5.6.3 Набор регулировок D-изображения

При формировании D-изображения предусмотрены следующие регулировки:

- Мощность излучения.
- Усиление сигнала.
- Скорость развертки.
- Полоса доплеровских частот.
- Смещение базовой линии.
- Инверсия спектра.
- Режекция сигналов от стенок сосудов.
- Громкость

Регулировка мощности излучения для D-изображения полностью совпадает с описанной выше регулировкой мощности излучения B-изображения и выполняется аналогично.

Регулировки усиления, громкости и полосы доплеровских частот выполняются отдельными регуляторами, расположенными на панели управления, а остальные регулировки производятся элементами программируемой консоли после включения режима настроек D-изображения клавишей **Active Mode**.

5.6.4 Усиление эхосигнала в D-режиме



Регулировка усиления эхосигнала выполняется с помощью специального регулятора **Gain D**. Установите уровень усиления для получения необходимой насыщенности изображения.

5.6.5 Скорость развертки

Для установки скорости развертки D-изображения:



Переведите программируемый регулятор **Мощность/Темп** в режим **Темп**. Вращая программируемый регулятор **Темп**, установите необходимую скорость развертки D-изображения.

5.6.6 Полоса доплеровских частот

Регулировка предназначена для установки диапазона доплеровских частот, отображаемых на экране монитора. Изменение значения полосы отображаемых доплеровских частот необходимо в двух случаях: при слишком малом размахе доплерограммы для лучшей прорисовки изменений доплеровских частот и при слишком большом размахе доплерограммы.



Вращая специальный регулятор **Depth/Range**, установите необходимое значение полосы.

5.6.7 Смещение базовой линии

Регулировка предназначена для управления положением линии нулевого кровотока (базовой линии) в окне D-изображения. Данная регулировка совместно с регулировкой полосы доплеровских частот позволяет добиваться максимального заполнения окна изображением спектра доплеровских частот.



Вращая программируемый регулятор **Базовая линия**, установите необходимое положение базовой линии.

5.6.8 Инверсия спектра

Регулировка предназначена для управления отображением положительных (кровоток по направлению к зонду) и отрицательных (кровоток по направлению от зонда) составляющих кровотока относительно базовой линии.



Для изменения ориентации отображаемого кровотока нажмите программируемую клавишу **Инверсия спектра** на панели управления

5.6.9 Режекция сигналов от стенок сосудов

Движение стенок сосудов приводит к появлению мощных низкочастотных сигналов, которые могут затруднять регистрацию сигнала кровотока в сосуде. Для подавления низкочастотных сигналов от стенок сосудов используется фильтр с управляемой полосой режекции. Полосу режекции следует устанавливать минимальной насколько это возможно, поскольку режекторный фильтр подавляет наряду с мешающими сигналами от стенок сосудов и низкочастотные составляющие сигналов кровотока.



Переведите программируемый регулятор **Фильтр/Обновление** в режим **Фильтр**. Вращая программируемый регулятор **Фильтр**, установите необходимую степень подавления.

5.6.10 Последовательность операций при формировании D-изображения

На начальном этапе обучения работе с системой для получения D-изображения выполните следующую последовательность операций:

- Сформируйте **В**-изображение движущихся структур (последовательность операций см. в разделе 5.4);
- Включите режим формирования изображения **D**;
- Путем установки маркеров измерительного объема на **В**-изображении задайте положение и размер измерительного объема таким образом, чтобы маркеры измерительного объема находились внутри исследуемого сосуда.
- Путем нажатия клавиши **Активный режим** включите режим обновления **D**-изображения.
- Установите уровень мощности излучения, минимально достаточный для обеспечения устойчивого обнаружения кровотока.
- Установите уровень усиления для получения необходимой насыщенности изображения.
- Установите необходимую скорость развертки **D**-изображения.
- Регулировкой значения полосы доплеровских частот и смещением базовой линии добейтесь максимального заполнения **D**-окна изображением спектра доплеровских частот.
- При необходимости перевернуть изображение спектра относительно базовой линии воспользуйтесь регулировкой инверсии спектра.
- Если в процессе регистрации доплеровского сигнала сместилось положение измерительного объема относительно сосуда, то для коррекции положения и величины измерительного объема используйте соответствующие регулировки.

5.7 Создание аннотаций и указателей

Пояснения: текстовые аннотации и указатели; можно установить в любой точке экрана при фиксации изображения.

Для создания пояснений с помощью регулятора **Функции** выберите строку **Пояснения** в окне функций трекбола.

Создание указателей

1. Перемещая курсор с помощью трекбола, выберите место на экране, где должен располагаться указатель и зафиксируйте его положение левой клавишей трекбола **+Указатель**; на экране появится указатель.

2. Нажмите левую клавишу трекбола **Размер.Угол** и вращая трекбол установите необходимый размер и угол наклона указателя.
3. Для фиксации указателя нажмите левую клавишу трекбола **Закрепить**.
4. Для изменения формы или удаления указателя нажмите правую клавишу трекбола **Изменить**.
Изменить размер, угол наклона, форму и удалить созданный указатель можно наведя на него курсор и нажав соответствующую клавишу трекбола.

Создание текстовых аннотаций.

1. Перемещая курсор с помощью трекбола, выберите место на экране, где должен располагаться текст и зафиксируйте его положение правой клавишей трекбола **Надпись**; на экране появится окно **Ввод и изменение надписи**.
2. Введите текст с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры и зафиксируйте его, закрыв окно **Ввод и изменение надписи**.

Для редактирования или удаления аннотации выберите нужную аннотацию перемещением курсора с помощью трекбола. Нажав левую клавишу трекбола перемещайте текст. Нажав правую клавишу трекбола измените текст или удалите аннотацию полностью с помощью экранной кнопки **Удалить** в окне **Ввод и изменение надписи**.

Подробную информацию о создании аннотаций можно найти в Главе 10 «Дополнительные функции».

5.8 Выполнение измерений и вычислений

Для выполнения произвольных измерений воспользуйтесь клавишей **Измерения**, а для выполнения измерений и вычислений в порядке задаваемом типом исследования – клавишей **Вычисления**. Описание режимов измерений приводится в Главе 11 «Измерения» и Главе 12 «Вычисления».

5.9 Архивирование результатов

В системе предусмотрено архивирование результатов исследования и данных пациента в электронном виде. При архивировании сохраняется зафиксированное на экране монитора ультразвуковое изображение с текстовыми надписями, данные пациента, а также результаты измерений и вычислений. Описание процесса архивирования приводится в Главе 13 «Архивирование результатов обследования и создание отчета».

Изображения и кинопетля могут сохраняться в любой момент в процессе зондирования. Подробную информацию можно найти в Главе 10 «Дополнительные функции».



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 6 В-РЕЖИМ.....	6-1
6.1 ВКЛЮЧЕНИЕ В-РЕЖИМА.....	6-2
6.2 ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В В –РЕЖИМЕ.....	6-2
6.3 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ В-РЕЖИМА.....	6-3
6.3.1 Выбор частоты ультразвукового сигнала	6-3
6.3.2 Установка глубины зондирования.....	6-3
6.3.3 Установка сектора сканирования.....	6-4
6.3.4 Установка области исследования.....	6-4
6.3.5 Изменение масштаба визуализации изображения	6-4
6.3.6 Регулировка общего усиления эхосигнала	6-5
6.3.7 Регулировка изменения коэффициента усиления эхосигнала по глубине.....	6-5
6.3.8 Фокусировка.....	6-5
6.3.9 Регулировка мощности излучения.....	6-6
6.3.10 Регулировка контрастности изображения.....	6-6
6.3.11 Управление усреднением изображения.....	6-6
6.3.12 Управление гамма-коррекцией	6-7
6.3.13 Управление степенью подчеркивания границ между структурами тканей.....	6-7
6.3.14 Порог режекции шумов	6-8
6.3.15 Переворот изображения	6-8
6.3.16 Подавление спеклов	6-8
6.3.17 Управление палитрой изображения	6-8
6.3.18 Управление границами цветности.....	6-9
6.3.19 Инверсия палитры	6-9
6.3.20 Режим В+В	6-10
6.3.21 Расположение окон.....	6-10
6.4 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В В-РЕЖИМЕ	6-11
6.5 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В В-РЕЖИМЕ	6-11
6.6 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В В-РЕЖИМЕ.....	6-12

6.1 Включение В-режима

Включение В-режима производится путем нажатия управляющей кнопки В, на панели управления системы.

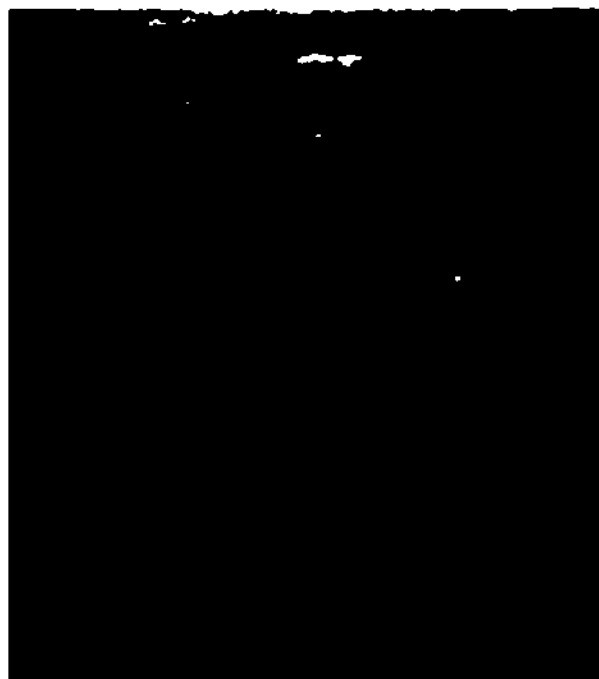


Нажмите клавишу В на панели управления.

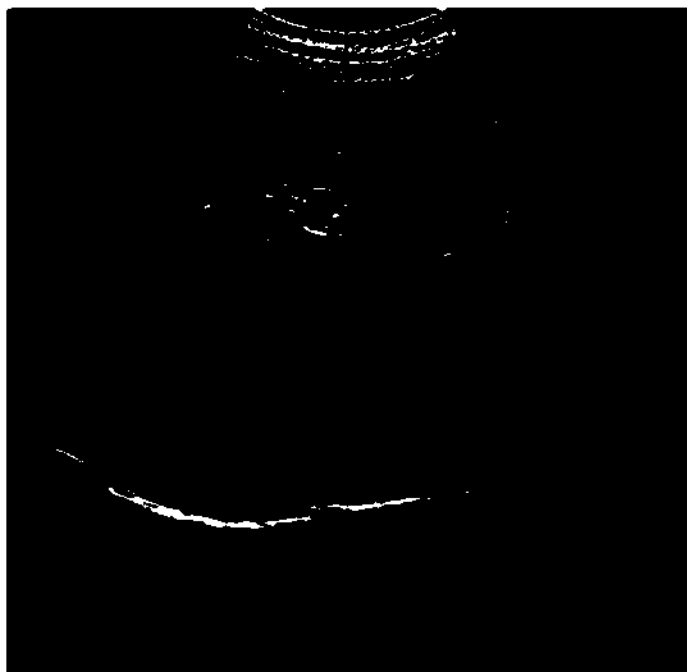
6.2 Формирование и отображение информации в В-режиме

В В-режиме формируется полутонное ультразвуковое изображение (В-изображение), на котором представлено распределение амплитуды эхосигнала в плоскости сканирования. При этом амплитуда эхосигнала отображается яркостью свечения, а плоскость сканирования образуется за счет изменения направления излучения и приема ультразвукового сигнала.

В зависимости от типа подключенного к системе зонда (линейного или конвексного) В-изображение может иметь линейный или секторный формат (рис. 6.1).



Линейный формат



Секторный формат

Рис. 6.1

Вид экрана при проведении обследований в В-режиме приведен на рис. 6.2.



Рис. 6.2

Описание расположения окон на экране приведено в разделе 5.3.1.

Примечание Значок  в левом углу поля ультразвукового изображения показывает направление начала сканирования. Метка начала сканирования имеется на боковой стороне каждого зонда.

6.3 Установка параметров В-режима

6.3.1 Выбор частоты ультразвукового сигнала

В системе предусмотрена возможность изменения частоты излучения ультразвукового сигнала. Для повышения качества ультразвукового изображения целесообразно устанавливать максимальную частоту излучения. Однако при этом необходимо помнить, что увеличение частоты излучения приводит к уменьшению глубины проникновения ультразвукового сигнала в ткани.



Переведите программируемый регулятор **Частота / Гамма-коррекция** в режим **Частота**.

Вращая программируемый регулятор **Частота**, установите необходимую частоту излучения ультразвукового сигнала.

6.3.2 Установка глубины зондирования

Глубина зондирования определяется расположением исследуемого органа. Диапазон установки глубины зондирования зависит от типа подключенного зонда и в общем случае находится в пределах от 30 до 210 мм.



Регулировка глубины зондирования выполняется с помощью специального регулятора **Depth/Range**.

Установите необходимую глубину зондирования с помощью регулятора. Диапазон глубины зависит от типа выбранного для работы зонда.

6.3.3 Установка сектора сканирования

Для увеличения частоты кадров изображения предусмотрено сужение сектора сканирования. Данная регулировка особенно полезна для кардиологических обследований, поскольку уменьшение сектора сканирования обеспечивает лучшую визуализацию быстро движущихся структур сердца.



Для того чтобы изменить сектор сканирования, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Сектор** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится рамка, обозначающая уменьшенный сектор сканирования.

Вращая шар трекбола влево – вправо, установите необходимое положение сектора сканирования.



Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола влево – вправо, установите необходимый размер сектора сканирования.

Возврат к установке положения сектора сканирования осуществляется повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

Нажмите левую клавишу трекбола - **Включить** для включения уменьшенного сектора сканирования.

Возврат к исходному сектору сканирования осуществляется повторным нажатием левой клавиши трекбола **Выключить**.

6.3.4 Установка области исследования

Регулировка используется для установки размеров и положения области исследования по глубине без ухудшения продольного (аксиального) разрешения элементов изображения.



Для того чтобы изменить область исследования в режиме зондирования, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Область** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится рамка, обозначающая область исследования по глубине.

Вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимое положение области исследования.



Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимый размер области исследования.

Возврат к установке положения области исследования осуществляется повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

Нажмите левую клавишу трекбола - **Включить** для изменения области исследования по глубине.

Возврат к исходной области исследования осуществляется повторным нажатием левой клавиши трекбола **Выключить**.

6.3.5 Изменение масштаба визуализации изображения

Регулировка предназначена для увеличения масштаба изображения в выделенной зоне на исходном изображении.



Для того чтобы изменить масштаб изображения, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Масштаб** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится рамка, обозначающая область изображения, которая будет увеличена.



Вращая шар трекбола, установите необходимое положение увеличиваемой области изображения.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимый размер области увеличения (масштаб).

Возврат к установке положения увеличиваемой области осуществляется повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

Нажмите левую клавишу трекбола - **Включить** для увеличения выбранной области исследования.

Возврат к исходному изображению осуществляется повторным нажатием левой клавиши трекбола **Выключить**.

6.3.6 Регулировка общего усиления эхосигнала

Данная регулировка используется для управления общим усилением эхосигнала.

Регулировка производится с помощью специального регулятора **GAIN** на панели управления.



Вращением специального регулятора **Gain** установите уровень усиления для получения необходимой яркости изображения.

6.3.7 Регулировка изменения коэффициента усиления эхосигнала по глубине

Регулировка используется для установки усиления эхосигнала на выбранной глубине. Глубина зондирования может разбиваться на участки регулировки. Количество активных регуляторов для изменения усиления по глубине зависит от установленной глубины зондирования. Активные регуляторы подсвечиваются.

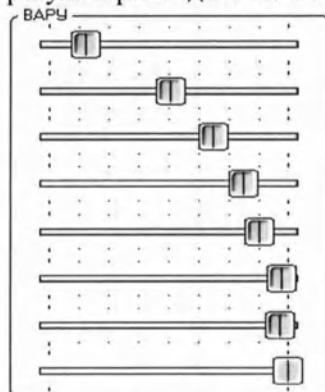


Рис. 6.3

Регулировка усиления эхосигнала по глубине выполняется с помощью ползунковых регуляторов **ВАРУ**, расположенных на панели управления системы. Каждый регулятор позволяет устанавливать усиление эхосигнала на определенном участке глубины зондирования. Изменение усиления эхосигнала для любой глубины зондирования производится перемещением движков регуляторов. При перемещении движка регулятора вправо происходит увеличение усиления сигнала, и, соответственно, при перемещении движка регулятора влево - уменьшение усиления сигнала.

- ————— Используя ползунковые регуляторы **ВАРУ**, установите необходимое усиление эхосигнала на выбранной глубине зондирования.
- —————

6.3.8 Фокусировка

Поперечное разрешение системы зависит от ширины формируемого и принимаемого ультразвукового луча. Наибольшая четкость ультразвукового изображения достигается в зоне фокусировки, где ультразвуковой луч имеет минимальную ширину. Автоматически зона фокусировки располагается на глубине, обеспечивающей оптимальное поле обзора. Однако для оптимизации качества ультразвукового изображения, формируемого в режиме В, предусмотрена возможность регулировки положения и размера зоны фокусировки ультразвукового сигнала по глубине зондирования при излучении и установка динамической фокусировки при приеме эхосигнала.

Очень важно помнить, что величина зоны фокусировки и частота кадров ультразвукового изображения находятся в обратно пропорциональной зависимости: чем больше зона фокусировки, тем меньше частота кадров и наоборот.



Для того чтобы изменить положение и размер зоны фокусировки, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Фокус** в меню функций трекбола. С правой стороны окна ультразвукового изображения появится треугольник, обозначающий положение

фокуса.



Вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимое положение фокуса.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимое количество фокусов (до 4). Увеличение количества фокусов приводит к увеличению размера зоны фокусировки.

Фиксация размера зоны фокусировки и выход в режим изменения положения производится повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

Примечание: При запуске режима обновления В-изображения функция **Фокус** выбирается по умолчанию.

При включении режима динамической фокусировки реализуется перестраиваемая апертура во время приема эхосигнала. В результате изображение становится более четким по всей глубине зондирования. Однако при включенной динамической фокусировке частота кадров ультразвукового изображения уменьшается.



Для включения динамической фокусировки на прием нажмите на консоли программируемую клавишу **Динамический фокус**.

Примечание: Клавиша **Динамический фокус** работает в режимах В и М

6.3.9 Регулировка мощности излучения

В соответствии с принципом ALARA используйте всегда наименьшую, но достаточную для проведения качественной диагностики, мощность ультразвукового излучения, а время исследований сокращайте до необходимого. Особенно это очень важно учитывать при проведении доплеровских обследований.



Вращая программируемый регулятор **Мощность**, установите необходимый уровень мощности излучения.



ВНИМАНИЕ!

Устанавливайте минимально достаточный уровень мощности излучения, для обеспечения устойчивого обнаружения исследуемого объекта на фоне шумов.

6.3.10 Регулировка контрастности изображения

Данная регулировка изменяет динамический диапазон ультразвукового изображения. Низкое значение динамического диапазона приводит к повышению контрастности изображения, высокое значение - к понижению контрастности изображения.



Вращая программируемый регулятор **Контраст**, установите необходимую степень контрастности изображения.

6.3.11 Управление усреднением изображения

Усреднение используется для уменьшения уровня шумов в формируемом изображении, для повышения его четкости и детальности прорисовки. При увеличении степени усреднения улучшается четкость изображения неподвижных и медленно движущихся структур, однако изображение быстро движущихся структур становится более размытым. Оптимальное усреднение достигается путем компромисса между уменьшением уровня шумов и четкостью отображения движущихся структур. Для обследования медленно движущихся тканей можно устанавливать большую степень усреднения изображения. В случае, когда исследуется быстро движущийся объект (например, сердце), целесообразно выбирать небольшую степень усреднения изображения.



Переведите программируемый регулятор **Усреднение/Биопсия** в режим **Усреднение**.

Вращая программируемый регулятор **Усреднение**, выберите одну из 4 степеней усреднения.

6.3.12 Управление гамма-коррекцией

Регулировка используется для выбора различных функций преобразования амплитуды эхосигнала в яркость свечения – функций постобработки.

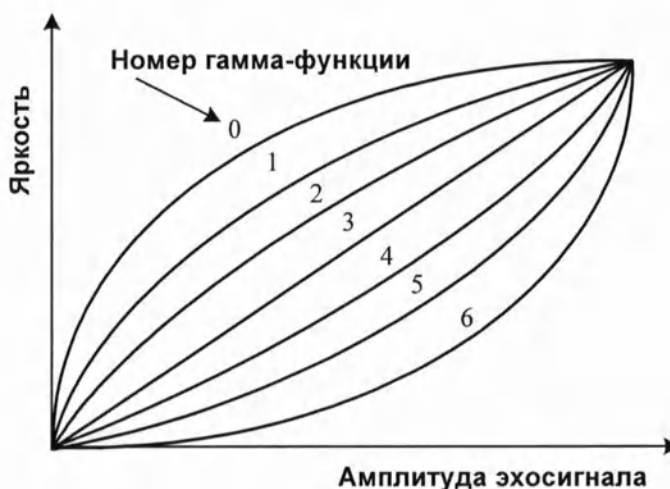


Рис. 6.4

Путем выбора одной из 7-ми функций постобработки (гамма-функций) достигается желаемый контраст между ярко и слабо отображаемыми структурами. Зависимость яркости свечения изображения от амплитуды эхосигнала для различных гамма-функций приведена на рис. 6.4. Кривая 1 обеспечивает наиболее мягкое изображение. Это позволяет уменьшить расплывание (ореолы) изображения, которые могут маскировать изображения структур окружающих сильные отражения. С увеличением номера функции постобработки растет контраст изображения. При этом увеличивается различие между слабо отражающими структурами, но уменьшается возможность различия сильно отражающих структур.



Переведите программируемый регулятор **Частота/Гамма-коррекция** в режим **Гамма- коррекция**.

Вращая программируемый регулятор **Гамма-коррекция**, выберите одну из 7 функций постобработки.

6.3.13 Управление степенью подчеркивания границ между структурами тканей

Данная регулировка предназначена для управления степенью подчеркивания границ между структурами тканей путем изменения характеристики дифференцирующего фильтра.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Контур/Переворот** в режим **Контур**.

Вращая программируемый регулятор **Контур**, включите или выключите дифференцирующий фильтр.

6.3.14 Порог режекции шумов

С помощью этой регулировки устанавливается уровень порога режекции шумов на ультразвуковом изображении. Установка порога режекции производится в диапазоне значений от 0 до 254. Чем больше значение порога режекции, тем менее заметен шум на ультразвуковом изображении. Однако увеличение порога режекции приводит к уменьшению динамического диапазона отображаемого сигнала.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Режекция/Подавление спеклов** в режим **Режекция**.

Вращая программируемый регулятор **Режекция**, установите порог режекции.

6.3.15 Переворот изображения

Регулировки предназначены для изменения ориентации изображения (вместо физического поворота зонда на 180 градусов) слева направо и наоборот, а также переворота изображения вверх/вниз. Изменение ориентации изображения сопровождается соответствующим изменением положения метки начала сканирования.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Контур/Переворот** в режим **Переворот**.

Вращая программируемый регулятор **Переворот**, выберите необходимое направление переворота ультразвукового изображения.

6.3.16 Подавление спеклов

Ультразвуковым изображениям присущи артефакты, называемые спеклами. Спеклы, имеющие дифракционную природу, представляют собой зернистость на В-изображении.

Уменьшение зернистости изображения может быть достигнуто за счет временного усреднения кадров изображения (см. регулировку **Усреднение**). Однако при этом увеличение степени усреднения изображения связано с пропорциональным уменьшением частоты кадров.

В системе реализован специальный метод подавления спеклов без уменьшения частоты кадров формируемого изображения. Результатом обработки является не только уменьшение зернистости и уровня шума на В-изображении, но также и более четкое выделение структур и подчеркивание их контуров.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Режекция/Подавление спеклов** в режим **Подавление спеклов**.

Вращая программируемый регулятор **Подавление спеклов**, выберите необходимый уровень подавления спеклов.

6.3.17 Управление палитрой изображения

Программируемый регулятор **Палитра** используется для окраски всего ультразвукового изображения, а также совместно с установками **Управление границами цветности** для выделения цветом областей ультразвукового изображения с заданной эхогенностью.

Предусмотрен выбор одного из следующих вариантов палитры ультразвукового изображения:

- черно-белая;
- фиолетовая;
- сине-зеленая;
- желтая;
- оранжевая.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Кол-во импульсов/Палитра** в режим **Палитра**.

Вращая программируемый регулятор **Палитра**, установите необходимый вариант палитры.

6.3.18 Управление границами цветности

При выборе одной из цветных палитр с помощью органов управления можно задать границы, в пределах которых выбранная цветная палитра заменяется черно-белой палитрой.

Управления границами цветности позволяет изменять соответственно начальный и конечный участок цветной палитры на градации серого цвета. Всего предусмотрено 255 градаций палитры в соответствии с числом уровней эхосигнала на этапе преобразования амплитуды эхосигнала в пиксели ультразвукового изображения. Поэтому, если, например, с помощью регулировок установлены значения 97 и 181, то в этом случае уровни эхосигнала, принимающие значения 0,...,96, 182,...,255, будут преобразовываться в черно-белую палитру. Значения же амплитуды эхосигнала в интервале 97,...,181 будут преобразовываться в градации цвета, заданного выбранной палитрой. При установке значений границ, равными соответственно 0 и 254, вся палитра изображения будет цветной.

Управление границами цветности изображения полезно в тех случаях, когда требуется выделить цветом области изображения с заданной эхогенностью.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Граница нач./ Граница кон.** в режим **Граница нач.** Вращая программируемый регулятор **Граница нач.**, установите нижнюю границу цветной палитры.

Переведите программируемый регулятор **Граница нач./ Граница кон.** в режим **Граница кон.** Вращая программируемый регулятор **Граница кон.**, установите верхнюю границу цветной палитры.

6.3.19 Инверсия палитры

Данная регулировка используется для изменения формы представления изображения: позитив или негатив. При смене формы представления изображения на инверсную самые яркие точки изображения становятся самыми темными, и, наоборот, самые темные точки изображения становятся самыми яркими.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Для инверсии изображения нажмите на консоли программируемую клавишу **Инверсия палитры**.

6.3.20 Режим В+В

В системе предусмотрен вариант размещения в ультразвуковом окне двух **В**-изображений, одного фиксированного и одного обновляющегося – режим **В+В**. Этот режим позволяет проводить общие измерения на двух изображениях.



Для перехода в режим **В+В**, нажмите повторно клавишу **В** на панели управления. **В**-изображение зафиксировается, а справа появится второе **В**-изображение в режиме обновления. Для возврата к одному **В**-изображению, нажмите клавишу **В** еще раз.

Для обеспечения возможности совмещения двух **В**-изображений, предусмотрено перемещение изображений относительно друг друга.



Для того чтобы переместить **В**-изображения относительно друг друга, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Смещение** в меню функций трекбола.



Вращая шар трекбола влево – вправо, установите необходимое взаимное положение изображений по горизонтали.

Вращая шар трекбола вверх - вниз, установите необходимое положение левого изображения по вертикали.

6.3.21 Расположение окон

При фиксации изображения в режиме **В** (а также в режимах **В+М**, **В+D** при активном **В** режиме) предусмотрена возможность многооконного режима. При этом ультразвуковое окно разбивается на несколько частей, каждая из которых содержит уменьшенное изображение ультразвукового окна. Выбрав окно его можно активировать.



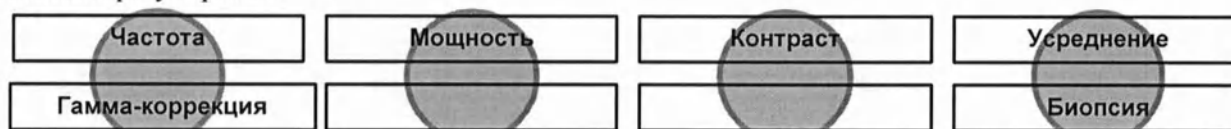
Для выбора расположения ультразвуковых окон зафиксируйте изображение и нажмите программируемую клавишу **Расположение**. При этом на экране появятся пиктограммы с изображением расположения и размеров окон в многооконном режиме. Вращая трекбол выберите необходимую конфигурацию и активное окно (выделяется синей рамкой), а затем нажмите левую клавишу трекбола.

Выбор активного окна производится вращением программируемого регулятора **УЗ окно** в режиме фиксации **В**-изображения.

6.4 Функции программируемых клавиш и регуляторов в В-режиме

Режим обновления В-изображения

Основные регулировки



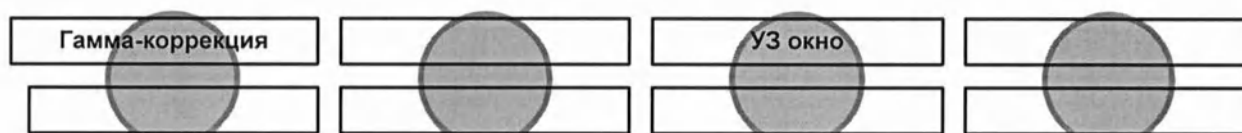
Примечание: Клавиша **Обновление слева** работает в режиме **В+В**. Клавиша **Динамический фокус** работает в режимах **В** и **В+В**

Дополнительные регулировки

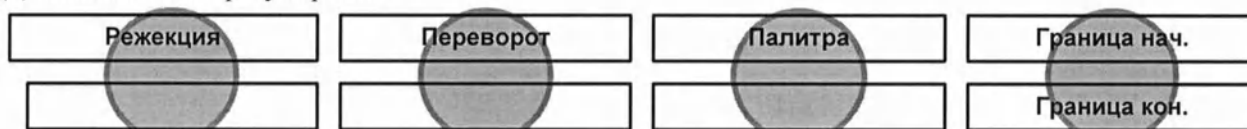


Режим фиксации В-изображения

Основные регулировки



Дополнительные регулировки



6.5 Меню функций трекбола в В-режиме



6.6 Информация, отображаемая в левом информационном окне при работе в В-режиме

В режиме Основные регулировки

	В		FR	48	← Частота кадров (FR)
Depth (D) →	D	70 мм	G	60 %	← Gain (G)
Частота (A) →	F	7.5 МГц	Pwr	49 %	← Мощность (Pwr)
Контраст (DR) →	DR	100 %	Avg	0	← Усреднение (Avg)
Гамма-коррекция (Map) →	Map	6			

В режиме Дополнительные регулировки

	В		FR	48	
	D	70 мм	G	60 %	
	F	7.5 МГц	Pwr	49 %	
	DR	100 %	Avg	0	
	Map	6			
Контур (EE) →	EE	0	PN	x1	← Кол-во импульсов (PN)
Режекция (Rej) →	Rej	170	SR	выкл	← Подавление спеклов (SR)



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 7 М-РЕЖИМ.....	7-1
7.1 ВКЛЮЧЕНИЕ М-РЕЖИМА.....	7-2
7.2 ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В М-РЕЖИМЕ	7-2
7.3 УСТАНОВКА КУРСОРА М-ЗОНДИРОВАНИЯ НА В-ИЗОБРАЖЕНИИ.....	7-3
7.4 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ М-РЕЖИМА.....	7-4
7.4.1 Совместная регулировка В- и М- изображений	7-4
7.4.2 Управление скоростью развертки	7-4
7.4.3 Управление способами перерисовки М-изображения.....	7-4
7.4.4 Планировка экрана	7-4
7.5 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В М-РЕЖИМЕ	7-5
7.6 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В М-РЕЖИМЕ	7-6
7.7 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В М-РЕЖИМЕ.....	7-6

7.1 Включение М-режима

Включение М-режима производится путем нажатия управляющей клавиши **М**, на панели управления системы.

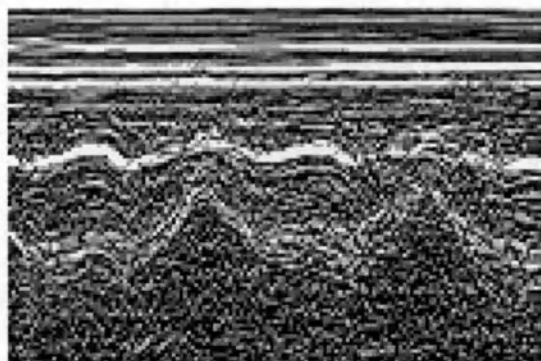
При переходе в М-режим из режима **В** необходимо выполнять двойное нажатие управляющей клавиши **М**, поскольку однократное нажатие соответствует промежуточному режиму **В+М**, установки курсорной линии М-зондирования на **В**-изображении (см. раздел 7.3).



Нажмите клавишу **М** на панели управления.

7.2 Формирование и отображение информации в М-режиме

М-сканирование (the Motion scanning) выполняется при фиксированном положении ультразвукового луча и предназначено для исследования движущихся структур. При реализации М-режима в любой текущий момент времени результат зондирования по всей глубине отображается на экране монитора в виде вертикальной линии яркостных точек. Причем каждая яркостная точка соответствует определенной глубине зондирования, а яркость свечения точки пропорциональна величине амплитуды эхосигнала. Линия полутоновых точек движется с постоянной скоростью порядка нескольких сантиметров в секунду, обновляя изображение, сформированное на предыдущем цикле развертки.



М- эхограмма

Рис. 7.1

На М-изображении (см. рис. 7.1) яркостные точки, соответствующие эхосигналам от неподвижных структур тканей, образуют прямые линии. При регистрации эхо-сигналов от явно выраженных движущихся структур тканей, например клапанов сердца, яркостные точки от движущихся структур на М-изображении формируют трассы движения по направлению к датчику и от него. Формируемые трассы движения структур тканей во времени для разных органов имеют характерный вид, что в свою очередь облегчает идентификацию анатомических структур.

Вид экрана при проведении обследований в **В+М**-режиме приведен на рис. 7.2.

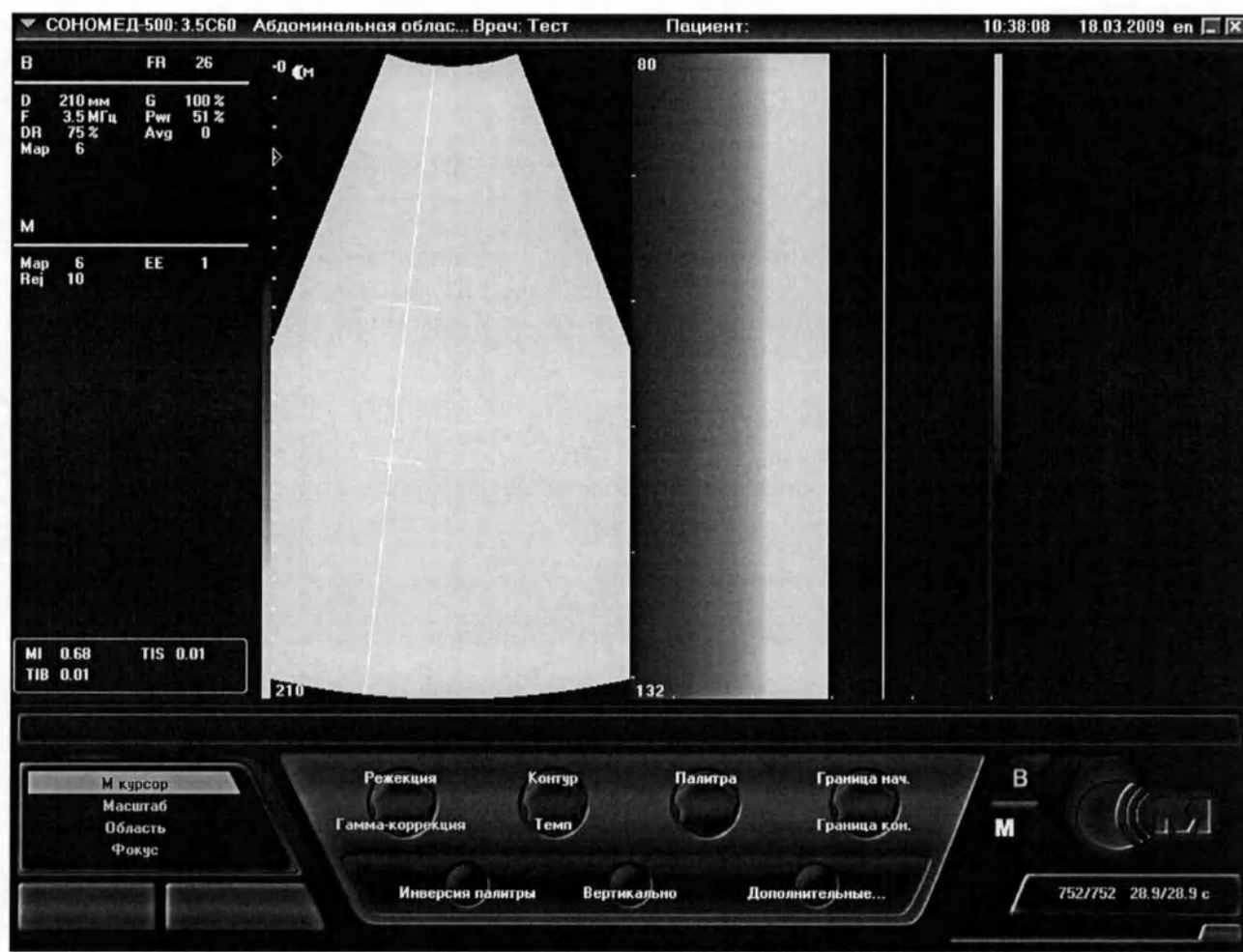


Рис. 7.2

Описание расположения окон на экране приведено в разделе 5.3.1.

7.3 Установка курсора М-зондирования на В-изображении

После первого нажатия на управляющую клавишу **М** на обновляющемся в реальном масштабе времени **В+М**-изображении появляется курсорная линия, перемещением которой задайте направление сканирования для формирования **М**-изображения. Далее после установки курсорной линии **М**-зондирования для перехода в **М**-режим выполните второе нажатие клавиши **М**.



Для того чтобы изменить положение курсорной линии **М**-зондирования, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **М курсор** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится линия и два горизонтальных маркера, обозначающие направление сканирования и положение по глубине зоны формирования **М**-изображения.



Вращая шар трекбола, установите необходимое направление зондирования и положение по глубине зоны исследования.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимый размер по глубине зоны исследования в **М**-режиме.

Примечание: При запуске режима обновления **В+М**-изображения функция **М курсор** выбирается по умолчанию.

7.4 Установка параметров М-режима

7.4.1 Совместная регулировка В- и М- изображений

За исключением регулировки скорости развертки и способа перерисовки М- изображения все остальные регулировки параметров М-режима, совпадают с аналогичными регулировками В-изображения, описанными в разделе 6.3.

При переходе из В-режима в М-режим и наоборот указанные выше регулировки сохраняют свои состояния. В режиме В+М предусмотрена независимая регулировка для В- и М-окон функций постобработки **Контур**, **Режекция**, **Динамический фокус** и **Гамма-коррекция**, а также независимая регулировка палитры В- и М- изображений.



Регулировки параметров М-изображения в режиме В+М производятся при переключении программируемой консоли в режим М клавишей **Активный режим**. Для выполнения регулировок В-изображения нажмите клавишу **Активный режим** повторно.

7.4.2 Управление скоростью развертки

Данная регулировка предназначена для управления скоростью развертки М-изображения.



Переведите программируемый регулятор **Контур/Темп** в режим **Темп**. Вращая программируемый регулятор **Темп**, установите необходимую скорость развертки М-изображения.

7.4.3 Управление способами перерисовки М-изображения

Данная регулировка позволяет задавать один из способов перерисовки М-изображения: скроллинг или стирающая полоса.

Если задан режим скроллинга, то обновление М-изображения выполняется путем «прокрутки» таким образом, что новые линии изображения продвигаются со стороны правой границы М-окна, а, соответственно, старые данные исчезают, достигнув левой границы М-окна. При этом создается иллюзия движения всего М-изображения справа налево.

Если режим скроллинга отключен, то линия обновления изображения движется в М-окне циклически слева направо, стирая при этом старые данные, сформированные на предыдущем цикле ее движения (режим «стирающей полосы»).



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Нажав программируемую клавишу **Скроллинг**, включите режим **Скроллинг**. Возврат к режиму стирающей полосы осуществляется повторным нажатием программируемой клавиши **Скроллинг**.

7.4.4 Планировка экрана

В системе предусмотрены два варианта планировки экрана для режима В+М: горизонтальный и вертикальный. При горизонтальной планировке экрана В-изображение располагается на экране монитора слева, а М-изображение - справа. При вертикальной планировке уменьшенное В-изображение располагается сверху, а М-изображение внизу экрана монитора.



Для изменения расположения изображений нажмите программируемую клавишу **Вертикально**.



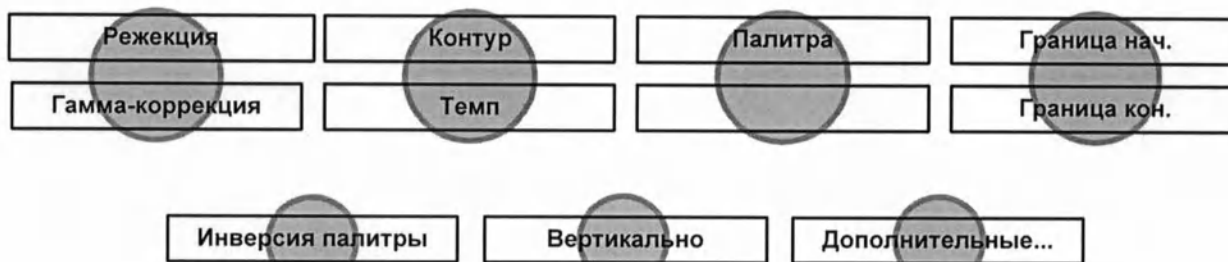
Для увеличения М-изображения на всю область ультразвукового изображения, нажмите повторно клавишу М на панели управления. Для возврата к В+М-изображению, нажмите клавишу М еще раз.



7.5 Функции программируемых клавиш и регуляторов в М-режиме

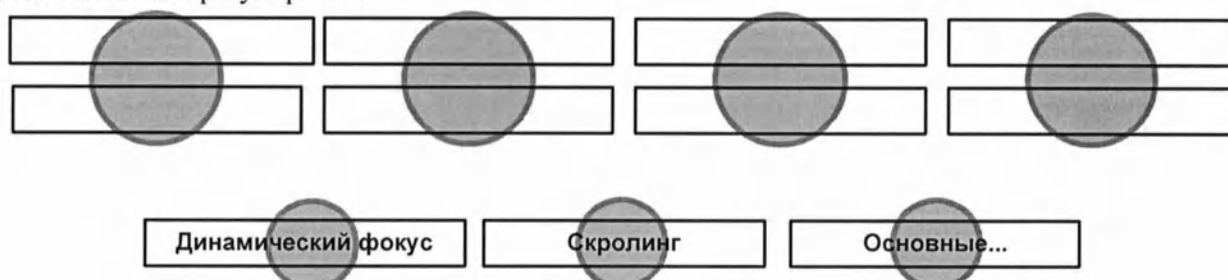
Режим обновления М-изображения

Основные регулировки



Примечание: Регулятор **Вертикально** работает в режиме **В+М**.

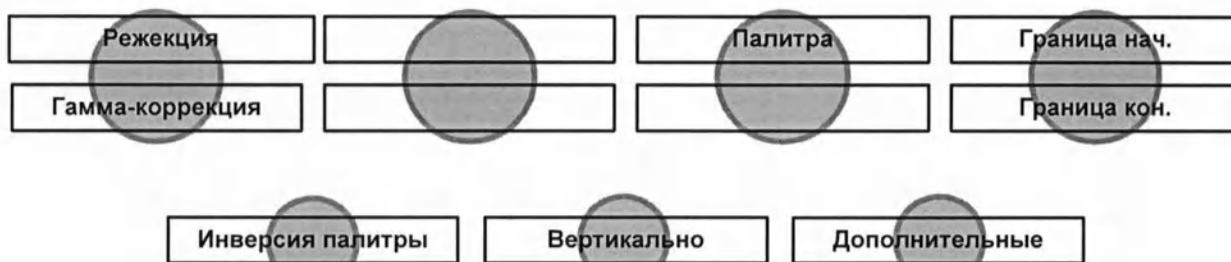
Дополнительные регулировки



Примечание: Клавиша **Динамический фокус** работает в режиме **М**

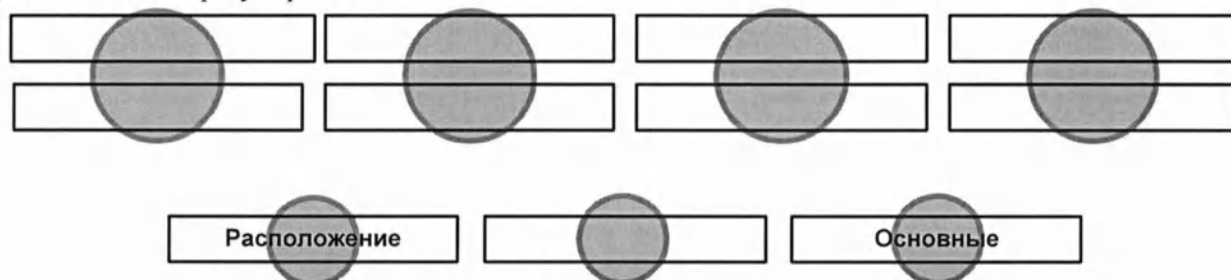
Режим фиксации М-изображения

Основные регулировки



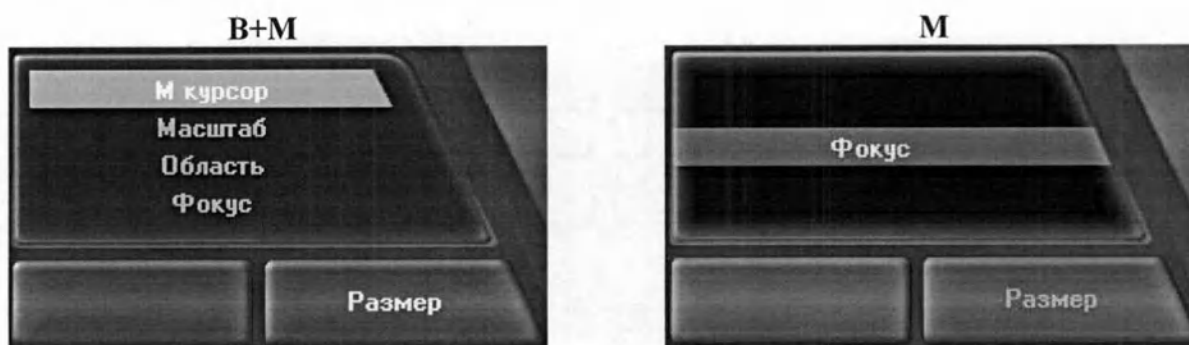
Примечание: Клавиша **Вертикально** работает в режиме **В+М**.

Дополнительные регулировки



Примечание: Клавиша **Скролинг** работает в режиме просмотра кинопетли.

7.6 Меню функций трекбола в М-режиме



7.7 Информация, отображаемая в левом информационном окне при работе в М-режиме



Глава 8 D-РЕЖИМ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 8 D-РЕЖИМ.....	1
8.1 ВКЛЮЧЕНИЕ D-РЕЖИМА.....	2
8.2 ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В D-РЕЖИМЕ	2
8.3 УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА D-ЗОНДИРОВАНИЯ НА В-ИЗОБРАЖЕНИИ	4
8.3.1 Установка положения и размера измерительного объема	4
8.4 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ D-ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	5
8.4.1 Установка угла между направлением зондирования и направлением кровотока.....	5
8.4.2 Регулировка мощности излучения.....	5
8.4.3 Изменение зоны фокусировки	5
8.4.4 Регулировка усиления сигнала.....	5
8.4.5 Управление полосой доплеровских частот.....	6
8.4.6 Управление режекцией сигналов от стенок сосудов	6
8.4.7 Управление сглаживанием изображения	6
8.4.8 Смещение базовой линии	6
8.4.9 Управление углом зондирования	7
8.4.10 Управление скоростью развертки.....	7
8.4.11 Инверсия спектра	7
8.4.12 Управление палитрой изображения	7
8.4.13 Управление режимами обновления	8
8.4.14 Управление способами перерисовки D-изображения.....	8
8.4.15 Установка способов отображения доплеровских данных	8
8.4.16 Методы расчета максимальной скорости.....	8
8.4.17 Установка фиксированного порога	9
8.4.18 Автоматический расчет.....	9
8.4.19 Планировка экрана	9
8.5 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В D-РЕЖИМЕ	10
8.6 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В В+D -РЕЖИМЕ	11
8.7 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В D - РЕЖИМЕ.....	11

8.1 Включение D-режима

Включение D-режима производится путем нажатия управляющей клавиши **D**, на панели управления системы.

При переходе в режим **D** из режима **B** необходимо выполнять двойное нажатие управляющей клавиши **D**, поскольку однократное нажатие соответствует режиму **B+D**, который используется для установки положения измерительного объема D-зондирования на B-изображении (см. раздел 8.3).

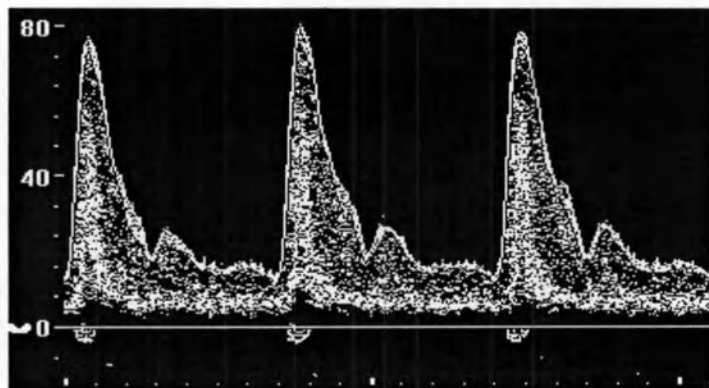


Нажмите клавишу **D** на панели управления.

8.2 Формирование и отображение информации в D-режиме

В D-режиме выполняется прием и спектральный анализ отраженных эхо-сигналов от движущихся элементов крови в сосудах.

Спектральный анализ позволяет получить распределение по скоростям элементов кровотока через однозначно связанное с ним частотное распределение доплеровских сигналов. Каждая частотная составляющая на выходе спектрального анализатора соответствует определенной скорости движения элементов кровотока, причем амплитуда спектральной составляющей характеризует количество элементов кровотока в измерительном объеме, перемещающихся с данной скоростью.



Доплерограмма

Рис. 8.1

При отображении спектра доплеровских частот на экране монитора амплитуда каждой доплеровской частоты обычно задается яркостью свечения или цветом, при этом спектр доплеровских частот отображается в виде двумерного графика – *доплерограммы* (см. рис. 8.1), у которого по вертикали проходит ось частот (скорости), а по горизонтали – ось времени.

Поскольку при исследовании сосудов доплеровские смещения находятся в звуковом диапазоне, то одновременно с доплерограммой сигналы кровотока озвучиваются с помощью динамиков. Для звукового воспроизведения используется стереосистема, позволяющая разделять сигналы от элементов кровотока, движущихся в направлении датчика, и сигналы элементов кровотока, движущихся в противоположном направлении (сигналы прямого и обратного кровотока).

В режиме формирования доплерограммы выполняется развертка спектра слева направо. Каждая вертикальная линия характеризует распределение скоростей кровотока в определенный момент времени. Вдоль спектрального окна проходит горизонтальная линия, соответствующая нулевой скорости кровотока (базовая линия). Базовая линия разделяет сигналы прямого и обратного кровотока. Так если над базовой линией отображаются сигналы прямого кровотока, то под базовой линией представлены сигналы обратного кровотока и наоборот.

При включении D-режима производится установка измерительного объема на B-изображении (см. раздел 8.3). При этом направление и глубина доплеровского зондирования задается положением маркеров измерительного объема на B-изображении, а размер области регистрации сигнала (величина измерительного объема) – расстоянием между маркерами.

Необходимо помнить, что доплеровские исследования с использованием режима импульсного

излучения имеют следующие ограничения, обусловленные дискретной природой зондирующего сигнала:

- неоднозначная установка глубины зондирования;
- максимальная анализируемая скорость кровотока.

Под неоднозначной установкой глубины понимается одновременный прием эхосигналов с нескольких участков глубины, а под максимальной анализируемой скоростью кровотока - скорость кровотока, при которой еще не происходит наложение спектральных составляющих доплеровского сигнала вследствие так называемого эффекта элайзинга (aliasing).

Оба параметра - величина однозначной глубины зондирования и максимальная анализируемая скорость кровотока зависят от выбранного значения периода повторения импульсов излучения, но эти зависимости имеют противоположный характер. Так, чем меньше период повторения импульсов излучения, тем меньше однозначно измеряемая глубина, но более высокая максимальная анализируемая скорость кровотока и, наоборот, чем больше период повторения импульсов излучения, тем больше однозначно измеряемая глубина, но тем меньше максимальная анализируемая скорость кровотока. Поэтому оператору предоставляется возможность устанавливать период повторения импульсов излучения для выбора компромиссного варианта между однозначностью установки глубины зондирования и размером анализируемого диапазона доплеровских частот.

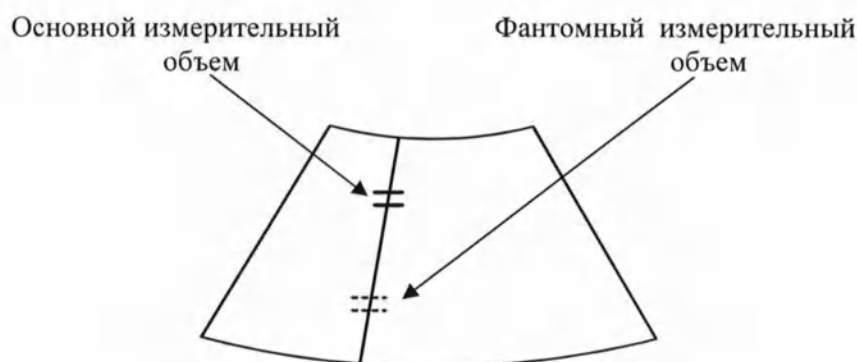


Рис. 8.2

Когда происходит наложение спектральных компонент доплеровского сигнала и требуется расширить анализируемый диапазон доплеровских частот, оператор может уменьшить период повторения импульсов, нарушая условие однозначной установки глубины зондирования. В данном случае на В-изображении помимо основного измерительного объема отмечаются все участки глубины зондирования (фантомные интервалы), с которых вследствие неоднозначности выбора глубины выполняется регистрация доплеровских данных (см. рис. 8.2).

Режим работы системы в доплеровском режиме, когда необходимый для анализа диапазон доплеровских частот обеспечивается за счет нарушения условия однозначной установки глубины зондирования, называется **режимом высокой частоты повторения импульсов** (HPRF- High Pulse Repetition Frequency).

Вид планировки экрана при проведении доплеровских обследований в режиме **B+D** приведен на рис. 8.3.

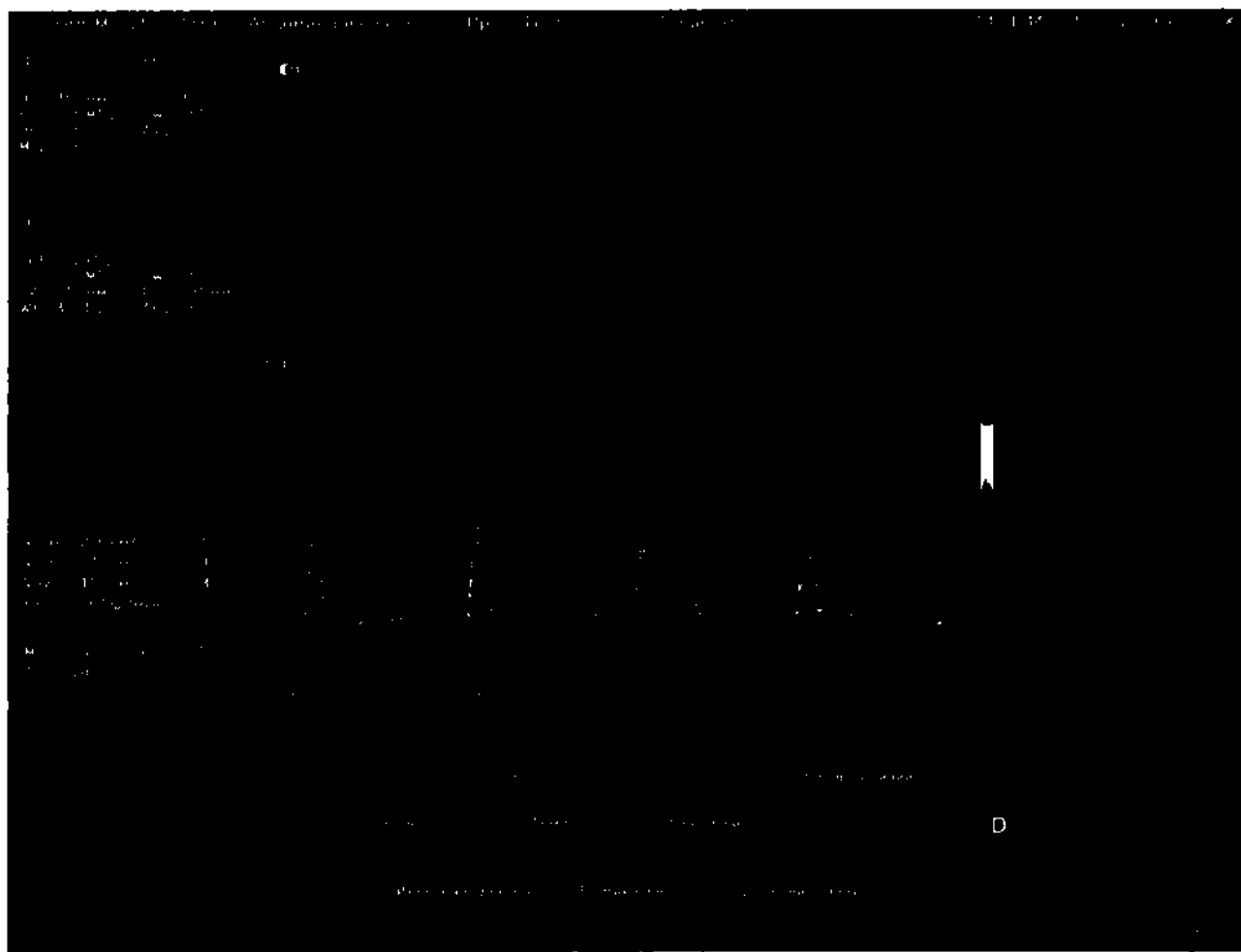


Рис. 8.3

Описание расположения окон на экране приведено в разделе 5.3.1.

8.3 Установка измерительного объема D-зондирования на В-изображении

Установка измерительного объема D-зондирования на В-изображении включается автоматически при переходе в режим D.

Перемещением курсорной линии задайте на В-изображении направление D-зондирования. При этом для обеспечения максимальной точности измерений старайтесь выполнить позиционирование зонда таким образом, чтобы курсорная линия, отмечающая направление ультразвукового зондирования, имела минимальный угол по отношению к направлению кровотока. Иными словами, ультразвуковой луч должен направляться максимально вдоль линии кровотока.

Установите положение измерительного объема по глубине вдоль линии зондирования и его размер таким образом, чтобы маркеры измерительного объема находились в области исследуемого кровотока.

Для проведения последующих измерений скорости кровотока в м/с или см/с, воспользуйтесь регулировкой Угол для определения угла между направлением зондирования и направлением кровотока.

8.3.1 Установка положения и размера измерительного объема

За счет установки положения и размера измерительного объема осуществляется оценка глубины исследуемого сосуда, выполняется разделение сигналов от близкорасположенных сосудов вдоль направления излучения.

При увеличении измерительного объема улучшается возможность анализа слабых сигналов кровотока, однако, ухудшается разрешение сигналов по глубине зондирования.

При выборе величины измерительного объема соответствующим образом изменяется расстояние между метками измерительного объема вдоль курсорной линии на В-изображении.



Для того чтобы установить положение и размер измерительного объема, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **D курсор** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится линия, обозначающая направление сканирования для формирования D-изображения с маркерами измерительного объема.



Вращая шар трекбола, установите необходимое направление зондирования и положение измерительного объема по глубине.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, установите необходимую величину измерительного объема.

Возврат к установке положения измерительного объема осуществляется повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

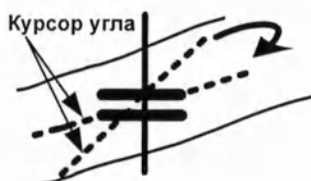
8.4 Установка параметров D-изображения



Регулировки параметров D-изображения в режиме В+D производятся при переключении программируемой консоли в режим D клавишей **Активный режим**.

Для выполнения регулировок В-изображения нажмите клавишу **Активный режим** повторно.

8.4.1 Установка угла между направлением зондирования и направлением кровотока



Установка угла производится путем изменения положения курсора угла вдоль исследуемого сосуда.



Вращая программируемый регулятор **Угол**, установите необходимый угол между направлением зондирования и направлением кровотока.

8.4.2 Регулировка мощности излучения

Способ регулировки мощности излучения такой же, как и в случае В-режима (см. раздел 6.3).



Переведите программируемый регулятор **Мощность/Темп** в режим **Мощность**.

Вращая программируемый регулятор **Мощность**, установите необходимую мощность излучения.

8.4.3 Изменение зоны фокусировки

Система фокусировки автоматически отслеживает положение измерительного объема и устанавливает фокус по глубине максимально близко к измерительному объему.

8.4.4 Регулировка усиления сигнала



Регулировка усиления эхосигнала D-изображения выполняется с помощью специального регулятора **Gain D**. Вращением регулятора установите уровень усиления для получения необходимой яркости изображения.

8.4.5 Управление полосой доплеровских частот

Регулировка предназначена для установки диапазона доплеровских частот, отображаемых на экране монитора. Изменение значения полосы отображаемых доплеровских частот необходимо в двух случаях: при слишком малом размахе доплерограммы для лучшей прорисовки изменений доплеровских частот и при слишком большом размахе доплерограммы, выходящей за верхнюю или нижнюю границу доплеровского окна.



Регулировка полосы доплеровских частот выполняется с помощью специального регулятора **Depth/Range**. Установите необходимое значение полосы доплеровских частот с помощью регулятора.

Примечание: В режиме **B+D** при установленном режиме одновременного обновления **D**- и **B**-изображений автоматически устанавливается фиксированная полоса, определяемая заданной в **B**-режиме глубиной зондирования.

8.4.6 Управление режекцией сигналов от стенок сосудов

Регулировка предназначена для управления характеристикой фильтра высоких частот, используемого для подавления низкочастотных компонент сигнала, обусловленных движением стенок сосудов.

Движущиеся стенки сосудов производят мощные низкочастотные доплеровские сигналы, в 100 и более раз превышающие сигналы кровотока. Для устранения этих мешающих отражений в системе реализован фильтр высоких частот, обеспечивающий режекцию (подавление) низкочастотных сигналов. Необходимо отметить, что фильтр высоких частот подавляет наряду с мешающими сигналами от стенок сосудов и низкочастотные составляющие сигналов кровотока. Поэтому в системе реализовано несколько полос режекции, что позволяет с учетом индивидуальных особенностей пациента и частоты излучения датчика устанавливать минимальную допустимую полосу режекции.



Переведите программируемый регулятор **Фильтр/Обновление** в режим **Фильтр**. Вращая программируемый регулятор **Фильтр**, установите необходимую степень подавления низкочастотных компонент сигнала.

8.4.7 Управление сглаживанием изображения

Сглаживание используется для уменьшения уровня шумов в формируемом **D**-изображении, для повышения четкости и детальности прорисовки основного потока элементов крови. Сглаживание изображения обеспечивается за счет усреднения спектральных составляющих сигнала. При увеличении степени сглаживания улучшается четкость прорисовки энергетически выраженных элементов кровотока.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Вращая программируемый регулятор **Сглаживание**, установите необходимую степень сглаживания **D**-изображения.

8.4.8 Смещение базовой линии

Данная регулировка совместно с регулировкой полосы доплеровских частот позволяет добиваться максимального заполнения окна изображением спектра доплеровских частот. Базовая линия разделяет сигналы от элементов кровотока, движущихся в направлении зонда (сигналы прямого кровотока) и сигналы от элементов кровотока, движущихся в направлении от зонда (сигналы обратного кровотока). Базовая линия соответствует нулевой скорости кровотока и отображается в доплеровском окне горизонтальной линией. Смещение базовой линии целесообразно выполнить в

случае асимметричного спектра доплеровских частот, когда ширина спектра для противоположных направлений кровотока существенно различается.



Переведите программируемый регулятор **Базовая линия/Наклон** в режим **Базовая линия**.

Вращая программируемый регулятор **Базовая линия**, установите необходимое положение базовой линии.

8.4.9 Управление углом зондирования

Данная регулировка используется с зондами линейного типа и позволяет установить минимальный угол между направлением зондирования и направлением кровотока.



Переведите программируемый регулятор **Базовая линия/Наклон** в режим **Наклон**.

Вращая программируемый регулятор **Наклон**, установите необходимый угол зондирования по отношению к направлению кровотока.

8.4.10 Управление скоростью развертки

Данная регулировка предназначена для управления скоростью развертки **D**-изображения. Увеличение скорости развертки позволяет более детально проследить динамику кровотока.



Переведите программируемый регулятор **Мощность/Темп** в режим **Темп**.

Вращая программируемый регулятор **Темп**, установите необходимую скорость развертки **D**-изображения.

8.4.11 Инверсия спектра

Переверот спектра предназначен для управления отображением положительных (кровоток по направлению к датчику) и отрицательных (кровоток по направлению от датчика) составляющих кровотока относительно базовой линии.



При начальном включении над базовой линией отображаются положительные составляющие кровотока, а под базовой линией - отрицательные составляющие.



После переверота спектра отрицательные составляющие кровотока будут отображаться над базовой линией, а положительные составляющие - под базовой линией.

При повторном перевероте спектра изображение принимает исходный вид.



Для переверота спектра нажмите программируемую клавишу **Инверсия спектра**.

8.4.12 Управление палитрой изображения

При отображении спектра доплеровских частот амплитуда каждой спектральной составляющей задается яркостью свечения или цветом.

В системе предусмотрены следующие варианты палитры для представления спектра доплеровских частот:

- цветная;
- черно-белая;
- красно-желтая.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Вращая программируемый регулятор **Палитра**, установите необходимый вариант палитры.

8.4.13 Управление режимами обновления

В системе предусмотрены следующие варианты обновления В-изображения в режиме В+D:

- одновременное - В и D-изображения обновляются постоянно
- раздельное – переключение обновления либо В либо D-изображений производится клавишей **Активный режим**.
- периодическое - D-изображение обновляется постоянно, а В-изображение по достижении развертки D-изображения конца экрана.
- ручное - обновление В-изображения производится каждый раз после нажатия регулятора **Volume**.



Переведите программируемый регулятор **Фильтр/Обновление** в режим **Обновление**.

Вращая программируемый регулятор **Обновление**, установите необходимый вариант обновления изображения.

8.4.14 Управление способами перерисовки D-изображения

Данная регулировка позволяет задавать один из способов перерисовки D-изображения: скроллинг или стирающая полоса.

Если задан режим скроллинга, то обновление D-изображения выполняется путем «прокрутки» таким образом, что новые линии изображения продвигаются со стороны правой границы D-окна, а, соответственно, старые данные исчезают, достигнув левой границы D-окна. При этом создается иллюзия движения всего D-изображения справа налево.

Если режим скроллинга отключен, то линия обновления изображения движется в D-окне циклически слева направо, стирая при этом старые данные, сформированные на предыдущем цикле ее движения (режим «стирающей полосы»).

После фиксации ультразвукового изображения режим **Скроллинг** работает при просмотре кинопетли.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Нажав программируемую клавишу **Скроллинг**, включите режим **Скроллинг**.

8.4.15 Установка способов отображения доплеровских данных

Регулировка позволяет установить состав доплеровских параметров отображаемых в окне D-изображения:

- спектр
- спектр+Vmax (кривая максимальной скорости)
- спектр+ Vmax+Vaver (кривые максимальной и средней скоростей)
- Vmax+Vaver (кривые максимальной и средней скоростей)



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Вращая программируемый регулятор **Отображение**, выберите необходимый состав отображаемых доплеровских параметров.

8.4.16 Методы расчета максимальной скорости

В приборе можно задать один из двух алгоритмов расчета кривой максимального кровотока Vmax с использованием фиксированного или адаптивного порога.

Алгоритм фиксированного порога определяет значение максимальной скорости $V_{\max}$ для каждой сформированной спектральной линии на основе определения максимального доплеровского смещения, при котором амплитуда спектра доплеровского сигнала все еще превышает заданный порог. Значение порога задается заранее и при дальнейшем расчете кривой максимальной скорости остается фиксированным.

В отличие от фиксированного порога при выделении значения максимальной скорости $V_{\max}$ с использованием алгоритма адаптивного порога задается не абсолютная величина порога, а его доля от максимального значения доплеровского сигнала в сформированной спектральной линии.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Порог/Уровень порога** в режим **Порог**.

Вращая программируемый регулятор **Порог**, выберите метод фиксированного или адаптивного порога.

8.4.17 Установка фиксированного порога

При выборе метода расчета кривой максимального кровотока с использованием фиксированного порога, значение порога задается в относительных единицах от 1 до 128. Пользователь при необходимости может установить значение порога с помощью регулировки **Уровень порога**.



После выбора метода фиксированного порога, переведите программируемый регулятор **Порог/Уровень порога** в режим **Уровень порога**.

Вращая программируемый регулятор **Уровень порога**, выберите необходимый уровень порога.

8.4.18 Автоматический расчет

Включение режима автоматического расчета позволяет проводить вычисления параметров кровотока по сердечным циклам в реальном времени. Результаты вычислений отображаются внизу левой информационной панели.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Для включения автоматического расчета нажмите программируемую клавишу **Автоматический расчет**.

8.4.19 Планировка экрана

В системе предусмотрены два варианта планировки экрана для режима **B+D**: горизонтальный и вертикальный. При горизонтальной планировке экрана **B**-изображение располагается на экране монитора слева, а **D**-изображение - справа. При вертикальной планировке уменьшенное **B**-изображение располагается сверху, а **D**-изображение внизу экрана монитора.



Для изменения расположения изображений нажмите программируемую клавишу **Вертикально**.



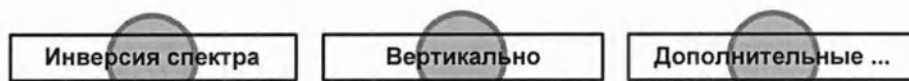
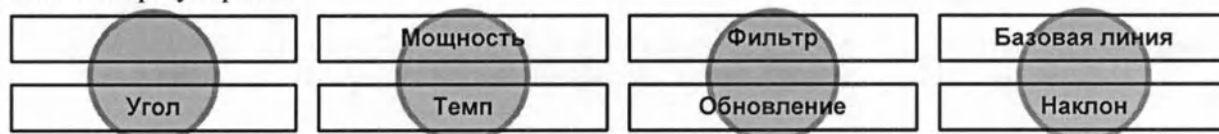
Для увеличения **D**-изображения на всю область ультразвукового изображения, нажмите повторно клавишу **D** на панели управления.

Для возврата к **B+D**-изображению, нажмите клавишу **D** еще раз.

8.5 Функции программируемых клавишей и регуляторов в D-режиме

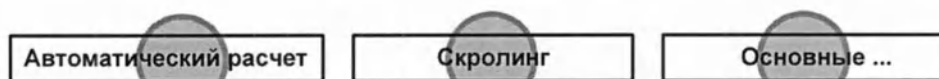
Режим обновления D-изображения

Основные регулировки



Примечание: Регуляторы **Вертикально** и **Наклон** работают в режиме **B+D**.

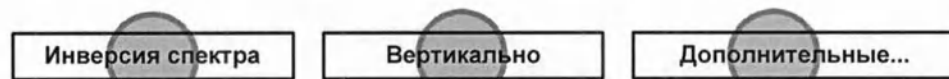
Дополнительные регулировки



Примечание: Регулятор **Уровень порога** работает при выборе метода **фиксированного порога**.

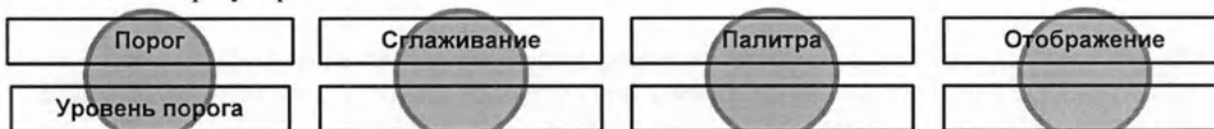
Режим фиксации D-изображения

Основные регулировки



Примечание: Регулятор **Вертикально** работает в режиме **B+D**

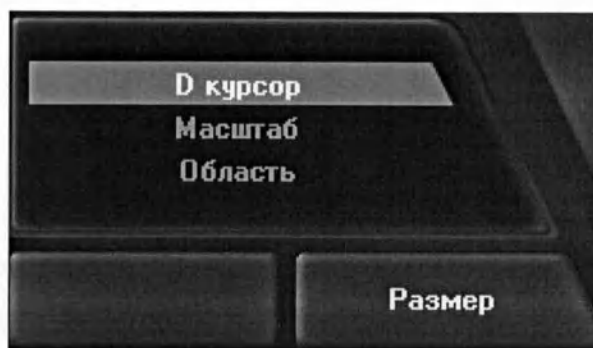
Дополнительные регулировки



Примечание: Регулятор **Уровень порога** работает при выборе установки **фиксированного порога**.

Клавиша **Скролинг** работает в режиме просмотра кинопетли.

8.6 Меню функций трекбола в B+D -режиме



8.7 Информация, отображаемая в левом информационном окне при работе в D -режиме

Верх

В режиме Основные регулировки

D			
Полоса (PRF) →	PRF 3.3 кГц	G 0 %	← Gain D (G)
Частота (F) →	F 6.6 МГц	Pwr 49 %	← Мощность (Pwr)
Измерительный объем (SV) →	SV 1 мм	D 69 мм	← Глубина (D)
Фильтр (WF) →	WF 200 Гц	Ang 20 °	← Угол (Ang)

В режиме Дополнительные регулировки

D			
PRF	3.3 кГц	G	0 %
F	6.6 МГц	Pwr	49 %
SV	1 мм	D	69 мм
WF	200 Гц	Ang	20 °
Сглаживание (Sm) →	Sm 0		

Низ

Максимальная систолическая

скорость (Vmax) →

Конечная диастолическая

скорость (Vmin) →

Скорость средняя (Vav) →

Пульс (HR) →

Vmax	21.4 см/с	RI	0.26
Vmin	16.4 см/с	PI	0.32
Vav	17.8 см/с	ISD	1.35
HR	73 уд/мин		

Индекс сопротивления

(Ri)

Индекс пульсаций (Pi)

Индекс Стюарта (ISD)



Глава 9 CFM-РЕЖИМ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 9 CFM-РЕЖИМ	9-1
9.1 ВКЛЮЧЕНИЕ CFM-РЕЖИМА	9-2
9.2 ФОРМИРОВАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМАХ ЦВЕТОВОГО ДОПЛЕРОВСКОГО КАРТИРОВАНИЯ.....	9-2
9.3 УСТАНОВКА ОКНА ЦДК НА В-ИЗОБРАЖЕНИИ.....	9-4
9.4 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ CFM-ИЗОБРАЖЕНИЯ	9-4
9.4.1 Выбор метода ЦДК.....	9-5
9.4.2 Регулировка мощности излучения.....	9-5
9.4.3 Регулировка усиления сигнала.....	9-5
9.4.4 Регулировка яркости изображения ЦДК	9-5
9.4.5 Установка плотности линий зондирования	9-5
9.4.6 Управление качеством цветного изображения	9-5
9.4.7 Установка диапазона анализируемых скоростей.....	9-6
9.4.8 Управление режекцией сигналов от стенок сосудов	9-6
9.4.9 Управление временным усреднением изображения.....	9-6
9.4.10 Управление пространственным сглаживанием изображения.....	9-6
9.4.11 Баланс полутонового-цветного изображения	9-7
9.4.12 Управление палитрой окна ЦДК.....	9-7
9.4.13 Управление гамма-коррекцией	9-7
9.4.14 Выбор частоты ультразвукового сигнала	9-8
9.4.15 Инверсия палитры	9-8
9.4.16 Сдвиг базовой линии	9-9
9.4.17 Управление наклоном измерительного объема	9-9
9.4.18 Режим В+BCF	9-9
9.5 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В CFM -РЕЖИМЕ.....	9-10
9.6 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В CFM -РЕЖИМЕ.....	9-11
9.7 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В CFM – РЕЖИМЕ	9-11

9.1 Включение CFM-режима

Так как режим цветового доплеровского картирования используется только совместно с В-режимом, то его включение выполняется на фоне обновляющегося в реальном масштабе времени В-изображения.



Нажмите клавишу С на панели управления.

9.2 Формирование и отображение информации в режимах цветового доплеровского картирования

В режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) кровотока представляется в виде цветного изображения, накладываемого на В-изображение в выделенной зоне (см рис.9.1). При этом цветом задаются параметры кровотока: направление кровотока, значения скорости и турбулентности. Перед запуском режима ЦДК на В-изображении устанавливается положение и размер ЦДК окна аналогично установке измерительного объема в D-режиме. Далее результаты ЦДК отображаются только в пределах выбранного окна ЦДК.



В-изображение с результатами цветового доплеровского картирования

Рис. 9.1

В зависимости от отображаемых параметров кровотока используются следующие виды ЦДК:

- ЦДК скорости кровотока (CFM- Color Flow Mapping);
- ЦДК энергии кровотока (“Энергетический доплер”, PD- Power Doppler);

ЦДК скорости кровотока (CFM)

В режиме ЦДК скорости кровотока выполняется кодировка определенным цветом каждого значения скорости кровотока. При этом цветовая палитра состоит из двух участков. Верхний участок красных оттенков используется для цветной кодировки кровотока по направлению к датчику, нижний участок синих оттенков - для кодировки кровотока в направлении от датчика.

При ламинарном кровотоке профиль распределения скоростей параболический с максимальной скоростью в центре сосуда и уменьшением скорости у стенок. Соответственно должен меняться и характер распределения скоростей в окне ЦДК.

В области стеноза за счет вихревых потоков наблюдается существенное расширение спектра скоростей. Поэтому для количественной оценки степени турбулентности используют ширину спектра доплеровских частот. Отображение турбулентного потока в режиме ЦДК осуществляется путем добавления зеленого цвета в базовые кодировки скорости, задаваемые красным и синим цветом. Это приводит к появлению желтого цвета при турбулентности в направлении датчика и голубого цвета при турбулентности в направлении от датчика.

ЦДК энергии кровотока (PD)

В случае **ЦДК** энергии кровотока осуществляется цветовое кодирование не скорости, а интенсивности кровотока. Метод энергетического доплеровского картирования не дает информацию о средней скорости кровотока в элементах изображения, а регистрирует лишь факт наличия кровотока и его интенсивность. Информация о направлении и скорости кровотока при этом отсутствует.

Для кодировки интенсивности кровотока используется палитра оттенков от темно-оранжевого цвета до желтого цвета.

Основные преимущества энергетического доплеровского картирования по сравнению с **ЦДК** скорости кровотока:

- повышенная чувствительность;
- высокое качество кодирования низкоскоростных потоков;
- отсутствие эффекта наложения, поскольку принцип обработки доплеровского сигнала не включает анализ скорости;
- малая зависимость от угла между направлением кровотока и направлением зондирования.

Вид экрана при проведении обследований в **CFM**-режиме приведен на рис. 9.2.

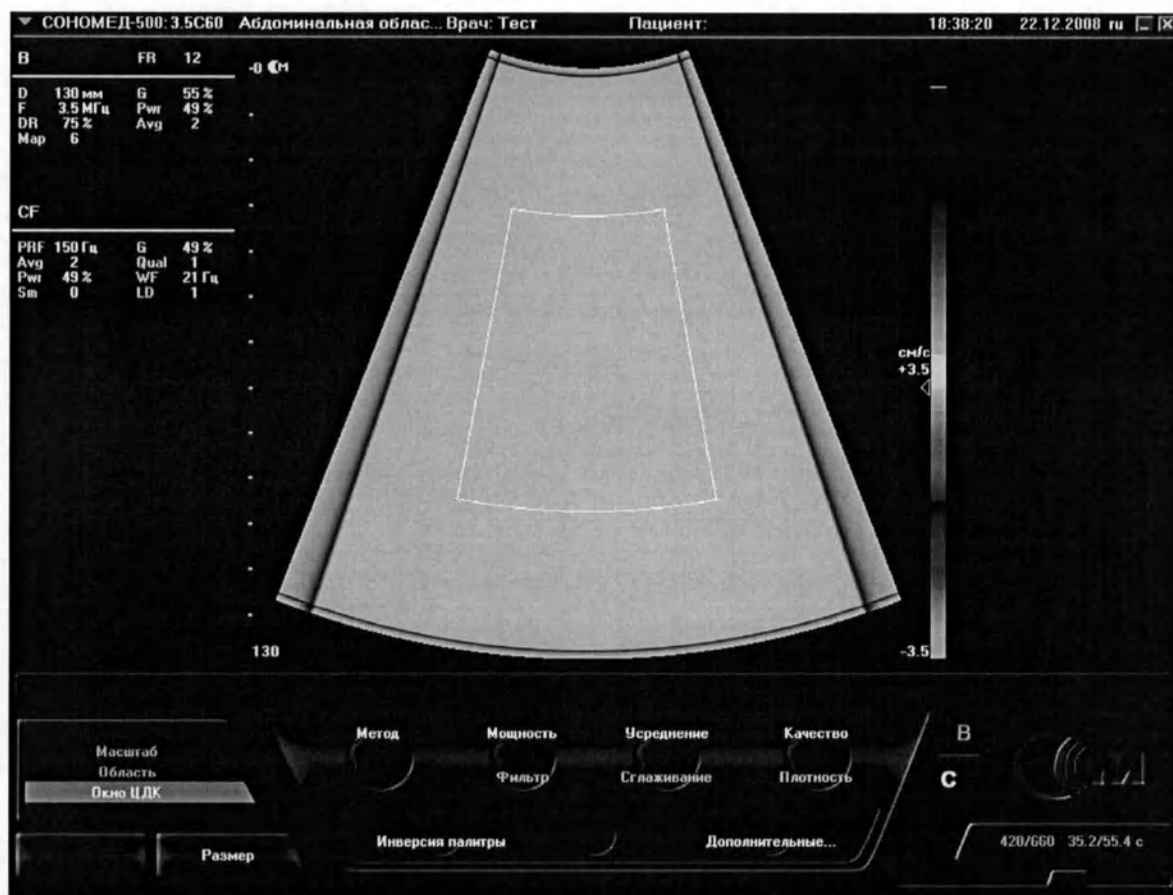


Рис. 9.2

Описание расположения окон на экране приведено в разделе 5.3.1.

9.3 Установка окна ЦДК на В-изображении

При переходе в режим CFM после нажатия клавиши С поверх В-изображения отображается окно, в котором представляются результаты цветового доплеровского картирования (ЦДК) (см. рис. 9.3).

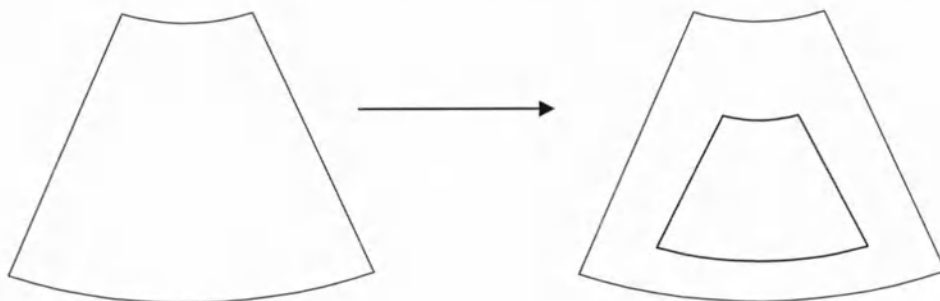


Рис. 9.3

Установка размеров и положения окна выполняется с помощью трекбола на В-изображении, обновляющемся в реальном масштабе времени (см. рис. 9.4).



Рис. 9.4

Ширина и положение окна устанавливается в пределах В-изображения.

При этом необходимо помнить, что **размер окна ЦДК и положение его по глубине непосредственно влияют на частоту кадров формируемого изображения.**



Для того чтобы установить положение и размер окна ЦДК, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Окно ЦДК** в меню функций трекбола. В окне ультразвукового изображения появится рамка, обозначающая область окна ЦДК.



Вращая шар трекбола, установите необходимое положение окна ЦДК.

Нажмите правую клавишу трекбола - **Размер** и, вращая шар трекбола вверх-вниз, влево-вправо, установите необходимый размер окна ЦДК.

Возврат к установке положения окна ЦДК осуществляется повторным нажатием правой клавиши трекбола **Положение**.

9.4 Установка параметров CFM-изображения



Регулировки параметров CFM-изображения в режиме В+CFM производятся при переключении программируемой консоли в режим С клавишей **Активный режим**.

Для выполнения регулировок В-изображения нажмите клавишу **Активный режим** повторно.

9.4.1 Выбор метода ЦДК

В данной версии программного обеспечения реализованы следующие методы ЦДК:

ЦДК скорости кровотока «CF»;

ЦДК энергии кровотока «PD».



Для выбора метода ЦДК переведите программируемый регулятор **Метод/Наклон** в режим **Метод**.

Вращая программируемый регулятор **Метод**, установите необходимый метод ЦДК.

9.4.2 Регулировка мощности излучения



Переведите программируемый регулятор **Мощность/Фильтр** в режим **Мощность**.

Вращая программируемый регулятор **Мощность**, установите необходимую мощность излучения.

9.4.3 Регулировка усиления сигнала



Регулировка усиления эхосигнала ЦДК-изображения выполняется с помощью специального регулятора **Gain D**. Вращением регулятора до момента появления цветных шумов установите уровень усиления.

9.4.4 Регулировка яркости изображения ЦДК

Регулировка используется для увеличения яркости изображения ЦДК при регистрации низкоскоростных потоков.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Яркость/Палитра** в режим **Яркость**.

Вращая программируемый регулятор **Яркость**, выберите один из четырех уровней яркости.

9.4.5 Установка плотности линий зондирования

Регулировка позволяет изменять плотность линий зондирования.

Чем меньше плотность линий, тем больше частота кадров цветного изображения. Однако уменьшение плотности линий зондирования приводит к увеличению зернистости цветного изображения.



Переведите программируемый регулятор **Качество/Плотность** в режим **Плотность**.

Вращая программируемый регулятор **Плотность**, установите необходимую плотность линий зондирования.

9.4.6 Управление качеством цветного изображения

Необходимое качество формируемого цветного изображения достигается путем изменения числа зондирований при формировании одной цветной линии.

При увеличении количества зондирований качество цветного изображения улучшается. Однако при этом соответственно уменьшается частота кадров.



Переведите программируемый регулятор **Качество/Плотность** в режим **Качество**.

Вращая программируемый регулятор **Качество**, установите необходимое качество изображения.

9.4.7 Установка диапазона анализируемых скоростей

Регулировка используется в том случае, когда диапазон анализируемых скоростей существенно ниже максимального значения, определяемого частотой повторения импульсов излучения. С помощью данной регулировки выполняется расширение диапазона регистрируемых скоростей в полную палитру цветного изображения.

Регулировка осуществляется выбором значения диапазона из фиксированного ряда. Максимальное значение диапазона зависит от глубины расположения окна ЦДК.



Регулировка диапазона анализируемых скоростей выполняется с помощью специального регулятора **Depth/Range**. Выберите необходимое значение диапазона анализируемых скоростей с помощью регулятора.

9.4.8 Управление режекцией сигналов от стенок сосудов

С помощью данной регулировки изменяется полоса фильтра высоких частот, используемого для подавления низкочастотных компонент сигнала, обусловленных движением стенок сосудов.

Движущиеся стенки сосудов производят мощные низкочастотные доплеровские сигналы, в 100 и более раз превышающие сигналы кровотока. Для устранения этих мешающих отражений в системе реализован фильтр высоких частот, обеспечивающий режекцию (подавление) низкочастотных сигналов. Необходимо отметить, что фильтр высоких частот подавляет наряду с мешающими сигналами от стенок сосудов и низкочастотные составляющие сигналов кровотока. Поэтому в системе реализовано несколько полос режекции, что позволяет с учетом индивидуальных особенностей пациента и частоты излучения датчика устанавливать минимальную допустимую полосу режекции.

Режекторный фильтр предназначен для устранения мощных низкочастотных сигналов, обусловленных движением стенок сосудов. Чем больше полоса режекции, тем более высокие частоты доплеровского сигнала подавляются.

Полоса режекции устанавливается в зависимости от проводимого обследования:



Переведите программируемый регулятор **Мощность/Фильтр** в режим **Фильтр**.

Вращая программируемый регулятор **Фильтр**, установите необходимую степень подавления низкочастотных компонент сигнала.

9.4.9 Управление временным усреднением изображения

Также как и в В-режиме, в режиме ЦДК временное усреднение кадров изображения используется для уменьшения уровня шумов в формируемом цветном изображении, для повышения его четкости и детальности прорисовки.



Переведите программируемый регулятор **Усреднение/Сглаживание** в режим **Усреднение**.

Вращая программируемый регулятор **Усреднение**, установите необходимую степень временного сглаживания ЦДК-изображения.

9.4.10 Управление пространственным сглаживанием изображения

Данная регулировка позволяет уменьшить уровень шумов в формируемом цветном изображении, сделать изображение более однородным. Необходимо при этом помнить, что увеличение степени пространственного сглаживания приводит к ухудшению разрешающей способности сигналов ЦДК.



Переведите программируемый регулятор **Усреднение/Сглаживание** в режим **Сглаживание**.

Вращая программируемый регулятор **Сглаживание**, установите необходимый уровень пространственного сглаживания.

9.4.11 Баланс полутонового-цветного изображения

С помощью данной регулировки устанавливается приоритет представления **В**-изображения по отношению к **ЦДК**-изображению.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Вращая программируемый регулятор **Баланс G/C**, установите необходимый баланс между **В**-изображением и изображением **ЦДК**.

9.4.12 Управление палитрой окна ЦДК

В режиме **CFM** предусмотрены следующие варианты палитры формируемого изображения:

- красно-желтая/сине-зеленая
- красно-белая/сине-голубая
- красно-желтая/сине-голубая

ВНИМАНИЕ ! Эта регулировка работает в режиме **CFM**.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Палитра/Яркость** в режим **Палитра**.

Вращая программируемый регулятор **Палитра**, установите необходимый вариант палитры.

9.4.13 Управление гамма-коррекцией

Регулировка используется для выбора различных функций преобразования амплитуды эхосигнала в яркость свечения – функций постобработки.



Рис. 6.4

Путем выбора одной из 4-х функций постобработки (гамма-функций) достигается желаемый контраст между ярко и слабо отображаемыми структурами. Зависимость яркости свечения изображения от амплитуды эхосигнала для различных гамма-функций приведена на рис. 6.4. Кривая 1 обеспечивает наиболее мягкое изображение. Это позволяет уменьшить расплывание (ореолы) изображения, которые могут маскировать изображения структур окружающих сильные отражения. С увеличением номера функции постобработки растет контраст изображения. При этом увеличивается различие между слабо отражающими структурами, но уменьшается возможность различия сильно отражающих структур.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Частота/Гамма-коррекция** в режим **Гамма-коррекция**.

Вращая программируемый регулятор **Гамма-коррекция**, выберите одну из функций постобработки.

9.4.14 Выбор частоты ультразвукового сигнала

В системе предусмотрена возможность изменения частоты излучения ультразвукового сигнала. Для повышения качества ультразвукового изображения целесообразно устанавливать максимальную частоту излучения. Однако при этом необходимо помнить, что увеличение частоты излучения приводит к уменьшению глубины проникновения ультразвукового сигнала в ткани.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Переведите программируемый регулятор **Частота /Гамма-коррекция** в режим **Частота**.

Вращая программируемый регулятор **Частота**, установите необходимую частоту излучения ультразвукового сигнала.

9.4.15 Инверсия палитры

Данная регулировка используется для изменения формы представления изображения: позитив или негатив. При смене формы представления изображения на инверсную самые яркие точки



изображения становятся самыми темными, и, наоборот, самые темные точки изображения становятся самыми яркими.

ВНИМАНИЕ ! Эта регулировка работает в режиме CFM.



Для инверсии палитры нажмите на консоли программируемую клавишу **Инверсия палитры**.

9.4.16 Сдвиг базовой линии

Возможность изменения положения базовой линии позволяет изменять баланс положительных и отрицательных отображаемых доплеровских скоростей.

На поле палитры отображаются пределы индицируемых доплеровских скоростей.

ВНИМАНИЕ ! Эта регулировка работает в режиме CFM.



Переведите программируемую консоль в режим проведения дополнительных регулировок нажатием программируемой клавиши **Дополнительные**.

Вращая программируемый регулятор **Базовая линия**, установите необходимое положение базовой линии.

Для отмены сдвига базовой линии нажмите регулятор **По центру**.

9.4.17 Управление наклоном измерительного объема

Данная регулировка используется с зондами линейного типа и позволяет установить минимальный угол между направлением зондирования и направлением кровотока.



Переведите программируемый регулятор **Метод/Наклон** в режим **Наклон**.

Вращая программируемый регулятор **Наклон**, выберите необходимое направление наклона измерительного объема.

9.4.18 Режим В+BCF

В системе предусмотрен вариант размещения в ультразвуковом окне двух одновременно обновляющихся изображений: В-изображения и изображения CFM режима. Этот режим позволяет проводить общие измерения на двух изображениях.

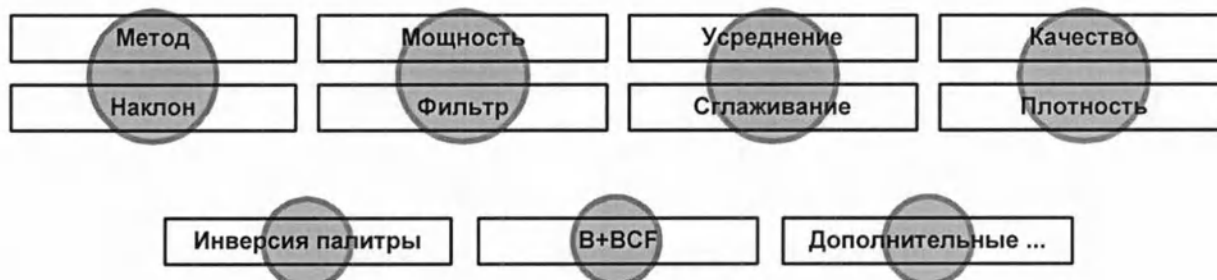


Для перехода в режим **В+BCF**, нажмите на консоли программируемую клавишу **В+BCF**. Для возврата к режиму **CFM**, нажмите клавишу **В+BCF** еще раз.

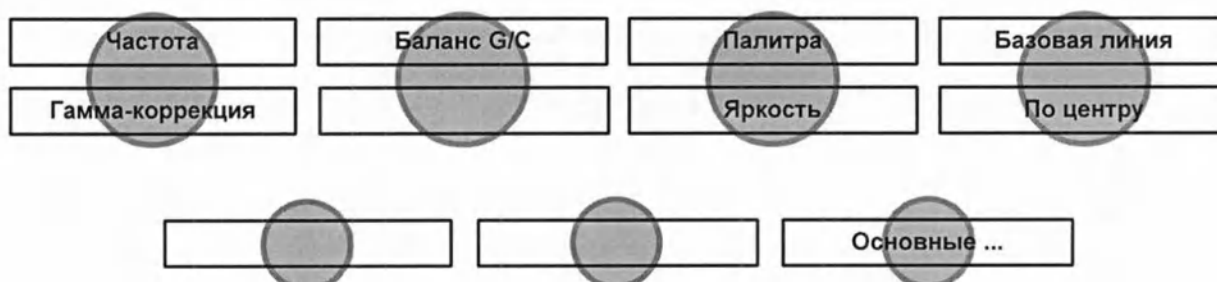
9.5 Функции программируемых клавиш и регуляторов в CFM -режиме

Режим обновления CFM-изображения

Основные регулировки

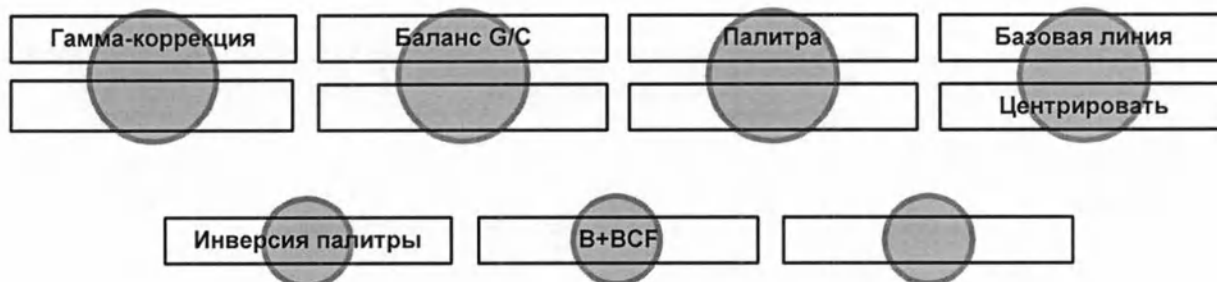


Дополнительные регулировки



Режим фиксации CFM -изображения

Основные регулировки



9.6 Меню функций трекбола в CFM -режиме



9.7 Информация, отображаемая в левом информационном окне при работе в CFM – режиме

CF			
Полоса (PRF)	PRF 150 Гц	G 49 %	Gain D (G)
Усреднение (Avg)	Avg 2	Qual 1	Качество (Qual)
Мощность (Pwr)	Pwr 49 %	WF 21 Гц	Фильтр (WF)
Сглаживание (Sm)	Sm 0	LD 1	Плотность (LD)

В режиме **Дополнительные регулировки**

CF			
PRF 150 Гц	G 49 %		
Avg 2	Qual 1		
Pwr 49 %	WF 21 Гц		
Sm 0	LD 1		
Частота (F)	F 3.3 МГц	Map 0	Гамма-коррекция (MAP)
Яркость (Br)	Br 1	GCB 224	Баланс G/C (GCB)



Глава 10 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 10	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	10-1
10.1	УПРАВЛЕНИЕ КИНОПЕТЛЕЙ	10-2
10.2	АЛЬБОМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	10-3
10.3	МАРКЕР ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ.	10-5
10.4	ВВОД ПОЯСНЕНИЙ В ОКНО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	10-6
10.5	НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ.....	10-7
10.6	КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ.....	10-9
10.7	БИОПСИЙНЫЕ ЛИНИИ	10-12
10.7.1	Включение режима отображения биопсийной линии	10-13
10.7.2	Калибровка положения биопсийной линии	10-13
10.7.3	Особенности работы с биопсийной линией при использовании ректального зонда	10-14
10.8	РАБОТА С ЛИТОТРИПТЕРОМ.....	10-14

10.1 Управление кинопетлей

В процессе обследований одновременно с формированием на экране ультразвукового изображения ведется его запись в память кинопетли ограниченного размера. Запись изображения в память кинопетли производится в реальном масштабе времени, т.е. с темпом обновления ультразвукового изображения на экране монитора. Длительность записи определяется режимом сканирования.

В строке состояния кинопетли отображаются параметры кинопетли (длительность и число кадров), а также положение в ней текущего изображения.



После фиксации ультразвукового изображения может быть включен ручной или автоматический режим просмотра кадров изображения, предшествовавших нажатию клавиши **Старт/Стоп**.

В режиме записи, в строке состояния кинопетли отображается предельная длительность записи, а в режиме фиксации изображения, длительность текущей записи. При достижении предельного значения длительности записи, последующие кадры вытесняют первые кадры.

В автоматическом режиме просмотра ультразвуковое изображение воспроизводится в том же темпе, в каком оно было записано. При ручном просмотре, смена изображения управляется непосредственно оператором.



Для того чтобы начать просмотр кинопетли, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Кинопетля** в меню функций трекбола.

Для включения автоматического режима просмотра, нажмите левую клавишу трекбола **Воспроизвести**.

Остановка автоматического просмотра осуществляется повторным нажатием левой клавиши трекбола **Остановить**.



Ручной просмотр кинопетли осуществляется с помощью трекбола.

Вращая шар трекбола влево – вправо, выберите нужный кадр изображения. При этом при вращении влево просмотр кинопетли выполняется в направлении начала записи, а вращение вправо – в направлении конца записи.



Для покадрового просмотра кинопетли воспользуйтесь специальным регулятором **Gain**.

При повороте регулятора по часовой стрелке кадры воспроизводятся в направлении конца записи, а вращение против часовой стрелки – в направлении начала записи

Управление кинопетлей осуществляется с помощью меню.



Нажмите правую клавишу трекбола – **Меню** для выхода в меню управления кинопетлей.

Выберите трекболом необходимое действие из меню, и нажмите левую клавишу трекбола.

Для выхода закройте экранное меню.

Экранное меню Управление кинопетлей



Нажатие клавиши **Save** в режиме автоматического просмотра кинопетли сохраняет кинопетлю в **Архиве** и помещает пиктограмму кинопетли в **Альбом**.

Если текущая кинопетля уже сохранена в **Архиве**, то при изменении параметров кинопетли или настройки изображения, нажатие клавиши **Save** заменяет кинопетлю сохраненную в **Архиве**.

10.2 Альбом ультразвуковых изображений

В приборе предусмотрено отображение сохраненных в **Архиве** изображений и кинопетли с помощью пиктограмм в правом информационном окне - **Альбоме**.

В **Альбоме** можно поместить и пиктограммы вызванных из **Архива** результатов ранее проведенного обследования.

Пользователь может сохранить изображение как полученное в процессе сканирования, так и выбранное из кинопетли. При этом сохраняются и все проведенные на них измерения.

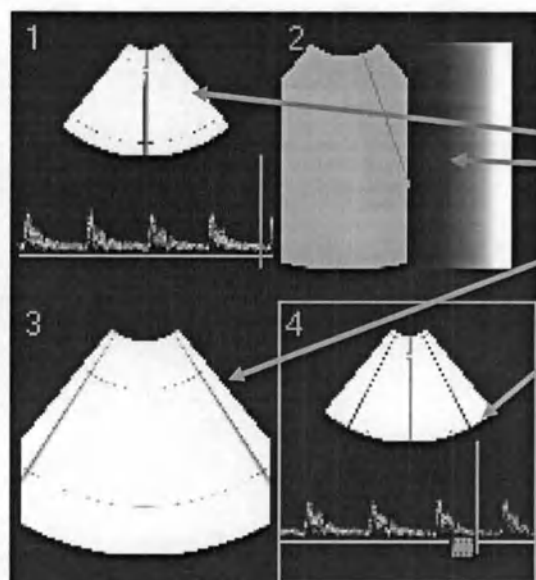


Нажатие клавиши **Save** в любом режиме сканирования сохраняет текущее изображение в **Архиве**, помещает пиктограмму изображения в **Альбом** и останавливает сканирование.

Если текущее изображение уже сохранено в **Архиве**, то при изменении параметров изображения создает новое изображение в **Архиве** и помещает пиктограмму изображения в **Альбом**.

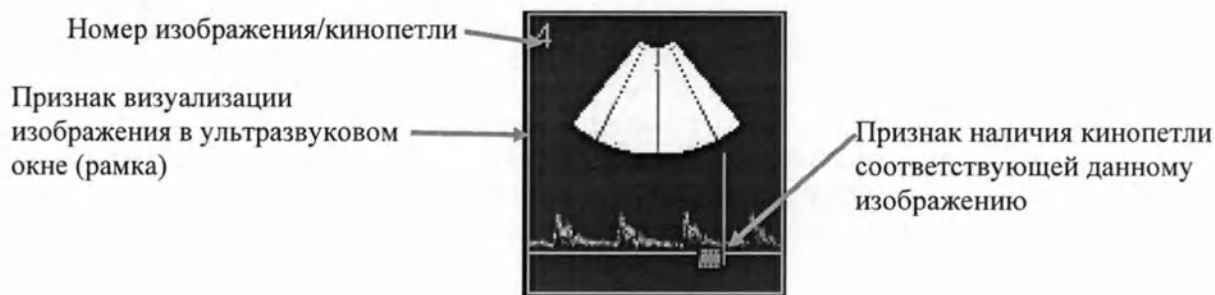
При проведении измерений или вводе аннотаций заменяет сохраненное в **Архиве** изображение.

Просмотр **Альбома** возможен только после фиксации изображения в ультразвуковом окне. Каждое из отображаемых в **Альбоме** изображений или кинопетель может быть загружено в ультразвуковое окно для просмотра или проведения измерений.



Пиктограммы ультразвуковых изображений и кинопетли

Окно Альбома ультразвуковых изображений



Пиктограмма изображения в Альбоме

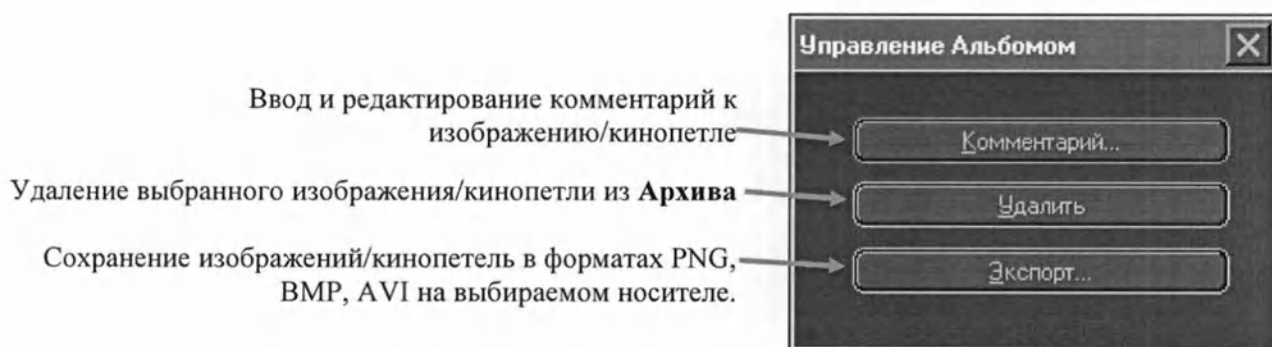


Для просмотра ультразвукового изображения или кинопетли из **Альбома**, с помощью регулятора **Функции** выберите строку **Альбом** в меню функций трекбола. Вращая шар трекбола, выберите нужную пиктограмму ультразвукового изображения или кинопетли и нажмите левую клавишу трекбола **Просмотр**. Изображение появится в ультразвуковом окне, а кинопетля будет подготовлена к воспроизведению.



Операции с **Альбомом** производятся с помощью экранного меню **Управление Альбомом**.

Экранное меню Управление Альбомом





Нажмите правую клавишу трекбола - **Меню** для входа в меню **Управление Альбомом**. Выберите с помощью трекбола необходимую строку меню и нажмите левую клавишу трекбола.

Для выхода закройте экранное меню.

10.3 Маркер области исследования.

Описание области исследования с указанием положения датчика во время регистрации ультразвукового изображения выполняется с помощью экранного меню **Место локации**.



Для вызова меню **Место локации** нажмите специальную клавишу **Body mark**. По окончании закройте экранное меню.



С помощью трекбола наведите курсор на поле **Изменить** и нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится список областей исследования и пиктограммы областей локации датчика. Выберите область исследования и установив курсор на выбранной пиктограмме области локации, нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится пиктограмма области локации.



С помощью трекбола наведите курсор на поле **Показывать положение зонда** и нажмите левую клавишу трекбола. Переместите курсор в область изображения пиктограммы. В пределах окна пиктограммы курсор примет вид маркера положения датчика. Последовательным нажатием на правую клавишу трекбола **Поворот** выполните необходимый поворот маркера датчика для указания направления локации. Установите маркер датчика в положение точки локации. Чтобы зафиксировать положение маркера датчика на изображении пиктограммы нажмите левую клавишу трекбола **Выбор позиции**.



С помощью трекбола наведите курсор на поле **Положение на УЗ-окне** и нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится список с возможными вариантами расположения пиктограммы области локации датчика в ультразвуковом окне. Установив курсор на выбранной строке списка, щелкните левой клавишей трекбола. На экране, в выбранном месте области ультразвуковых изображений, появится пиктограмма области локации датчика.

10.4 Ввод пояснений в окно ультразвукового изображения

В приборе предусмотрен ввод указателей и текстовых полей поверх ультразвукового изображения.

Для каждого указателя можно выбрать форму, размеры, угол поворота и положение в ультразвуковом окне.

Для каждого текстового поля устанавливаются произвольно параметры шрифта: тип шрифта, размер, начертание и цвет. Редактирование текста в каждом текстовом поле и изменение размеров самого поля осуществляются независимо от других полей. Текстовые поля могут также перемещаться в пределах ультразвукового окна.



Для ввода указателей и текста поверх ультразвукового изображения, выберите с помощью регулятора **Функции строку Пояснения** в меню функций трекбола.

Ввод указателей.



Установив трекболом курсор на выбранном месте, нажмите левую клавишу трекбола **+Указатель**.



Нажмите левую клавишу трекбола **Размер.Угол** и вращая трекбол установите необходимый размер и угол наклона указателя.



Для фиксации указателя повторно нажмите левую клавишу трекбола **Закрепить**.



Для изменения положения указателя в ультразвуковом окне, наведите курсор на ранее созданный указатель и нажмите левую клавишу трекбола **Положение**.

Вращая трекбол, переместите указатель в другое место и нажмите левую клавишу трекбола **Размер.Угол**.

Вращая трекбол установите необходимый размер и угол наклона указателя и нажмите левую клавишу трекбола **Закрепить**.



Для удаления или изменения указателя, наведите курсор на указатель и нажмите правую клавишу трекбола **Изменить**.

Удалите указатель или выберите его форму с помощью экранного меню **Указатель**.

По окончании закройте экранное меню.

Экранное меню
выбора формы
указателя



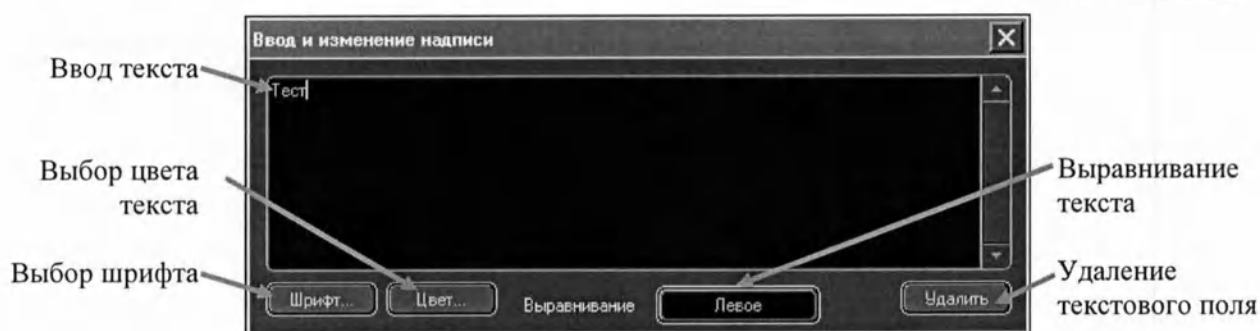
Экранная кнопка
удаления указателя

Ввод текстовых аннотаций.



Установив трекболом курсор на выбранном месте, нажмите правую клавишу трекбола **+Надпись**.

Ввод текста, удаление, редактирование и изменение параметров шрифта выполняется с помощью экранного меню **Ввод и изменение надписи**.



С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите необходимый текст.



Нажимая соответствующие экранные кнопки, установите параметры шрифта и выравнивания текста (при многострочном тексте).
По окончании закройте экранное меню.



Для изменения положения надписи в ультразвуковом окне, наведите курсор на ранее введенный текст и нажмите левую клавишу трекбола **Положение**.
Вращая трекбол, переместите текст в другое место и повторно нажмите левую клавишу трекбола **Закрепить**.



Для удаления или изменения текста в ультразвуковом окне, наведите курсор на текст и нажмите правую клавишу трекбола **Изменить**.
Удалите текстовое поле или измените текст, параметры шрифта и выравнивание текста с помощью экранного меню **Ввод и изменение надписи**.
По окончании закройте экранное меню.

10.5 Начальные установки

Начальные установки – набор начальных настроек аппаратуры и программного обеспечения для выполнения определенной программы исследований. В начальных установках хранятся параметры режима ультразвукового сканирования и настройки ультразвукового изображения. Начальные установки могут быть двух видов: заводские и пользовательские.

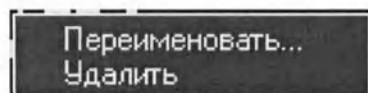
Начальные установки заводские – начальные установки, входящие в состав поставляемого программного обеспечения. Заводские установки не могут быть изменены или удалены пользователем.

Начальные установки пользовательские – начальные установки, созданные пользователем и хранящиеся в базе данных прибора. Пользовательские установки могут быть изменены или удалены.

Использование начальных установок особенно целесообразно при проведении рутинных обследований. Данные установки позволяют запоминать состояние всех регулировок прибора, настроенного на определенную программу исследования. При выборе программы исследования, связанные с ней начальные установки позволяют установить все регулировки прибора в состояние, действующее в момент сохранения начальных установок.



Для выбора программы исследования из списка существующих нажмите специальную клавишу **Probe** (см раздел 5.2.2).



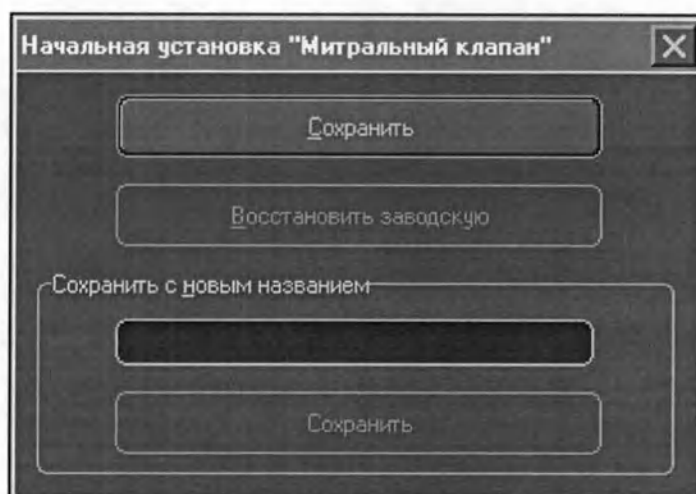
Для переименования или удаления программы исследования из списка существующих наведите курсор на программу исследования и нажмите правую клавишу манипулятора. В появившемся меню выберите соответствующую строку.

Сохранение текущих установок осуществляется с помощью окна **Начальная установка**.

Перед тем как произвести запись установки, производится регулировка параметров прибора для конкретной программы исследования.



Для вызова окна **Начальная установка** нажмите специальную клавишу **Preset**.



Для сохранения текущей пользовательской установки под тем же названием нажмите экранную кнопку **Сохранить**.

Для восстановления регулировок соответствующих заводским установкам нажмите экранную кнопку **Восстановить заводскую**.

Для создания новой пользовательской программы исследования с текущими начальными установками, с помощью трекбола установите курсор в текстовой части поля **Сохранить с новым названием**.

С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите название новой программы исследования. Нажмите экранную кнопку **Сохранить**.

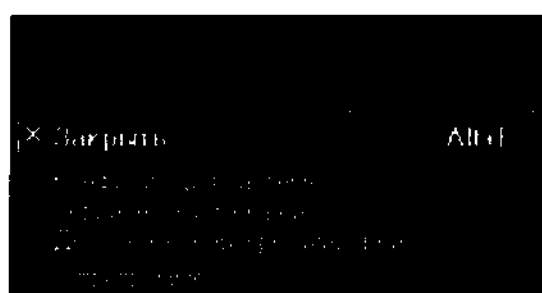
10.6 Конфигурация системы

Экранное меню **Конфигурация системы** позволяет пользователю задавать различные установки, связанные с основными параметрами работы системы.

С помощью трекбола установите курсор в левый верхний угол экрана и нажмите левую клавишу трекбола

Sonomed 500 7.5L38 Кардиологическая			
B	FB	93	0 cm
D 30 мм	G 55 %		
F 7.5 MHz	Pwr 49 %		
DR 75 %	Avg 2		
Map 6			

На экране появится окно состояния системы.

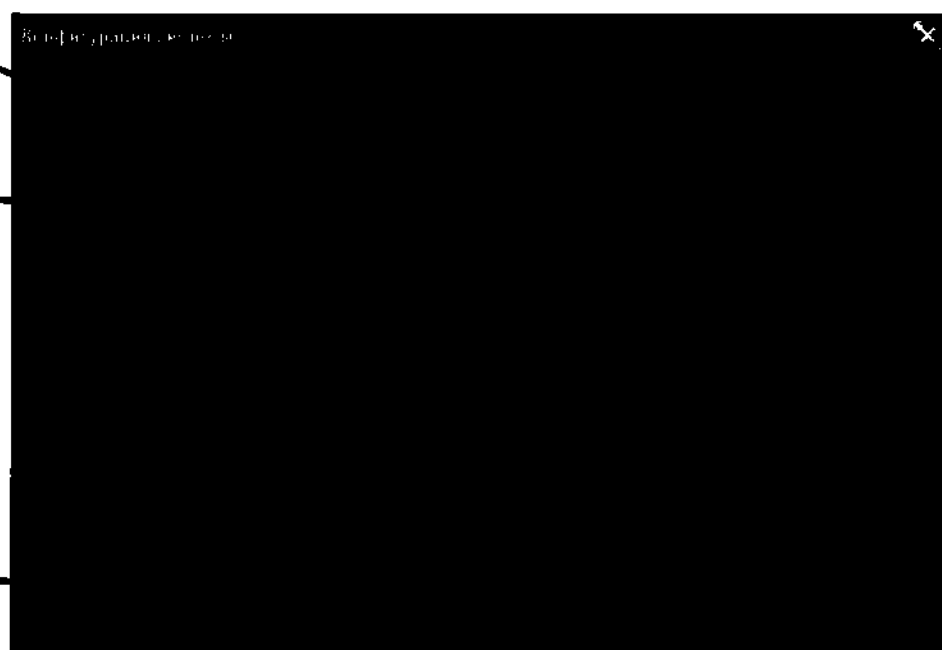


Установив курсор на строке **Конфигурация системы**, нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится экранное меню **Конфигурация системы**.

Поле групп установок

Поле управления установкой

Экранные кнопки



Меню **Конфигурация системы**

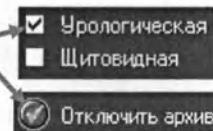


Установив курсор на соответствующей группе установок, нажмите левую клавишу трекбола.
В поле установок появится перечень установок относящихся к этой группе.

Управление установками осуществляется несколькими способами:

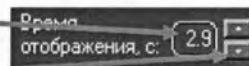
Установка/снятие признака включения

Наведите курсор на выделенное поле рядом с наименованием установки, и нажмите левую клавишу трекбола.



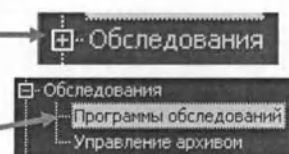
Изменение значения

Наведите курсор на поле со значением, и нажмите левую клавишу трекбола. Измените значение с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры или кнопками.



Выбор из списка

Наведите курсор на выделенное поле рядом с наименованием установки, и нажмите левую клавишу трекбола. В открывшемся меню выберите необходимую строку и нажмите левую клавишу трекбола.



Экранные кнопки

Экспорт

Открывает меню **Экспортируемые установки** для выбора состава экспортируемых установок и записывает параметры конфигурации системы на внешние носители.

Импорт

Открывает меню выбора внешнего носителя для считывания импортируемых параметров конфигурации системы.

Восстановить заводские установки

Восстанавливает заводские параметры конфигурации системы.

ОК

Выход из меню с вводом в действие произведенных изменений.

Отмена

Выход из меню без ввода в действие произведенных изменений.

Применить

Вводит в действие произведенные изменения.



Меню Экспортируемые установки

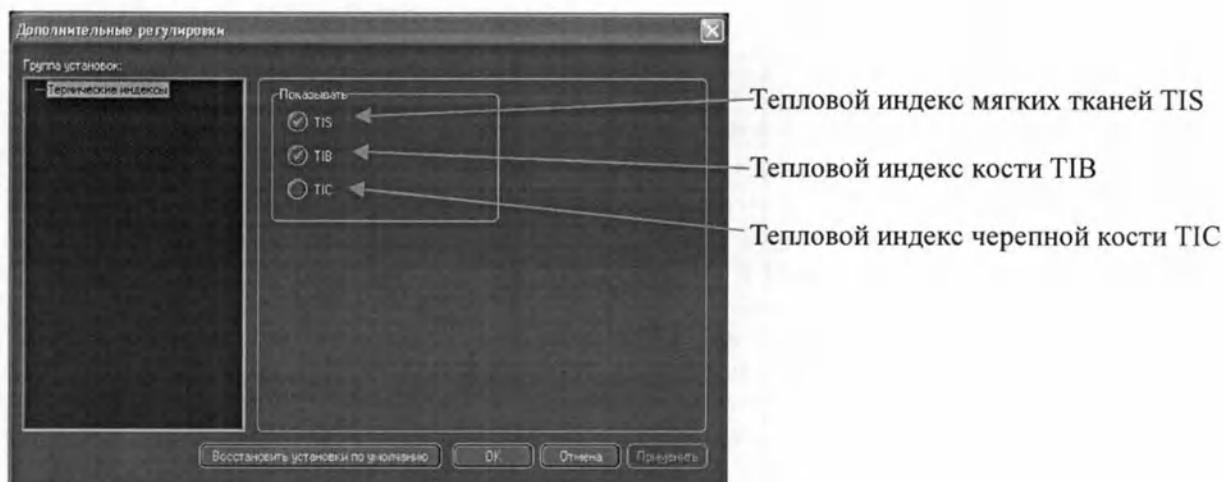
Перечень регулируемых установок меню **Конфигурация системы**

Группа/подгруппа установок	Установка
Медицинское учреждение	В текстовые поля вводится информация о медицинском учреждении
Врачи	Производится выбор фамилии врача, проводящего обследование
Области исследований	Абдоминальная область Акушерство Гинекология Кардиология Мамография Неонатология Периферические сосуды Поверхностно расположенные органы Транскраниальные исследования Урология Щитовидная железа
Управление системой	
/Управление архивом	Выбор архива Выбор каталога файлов, в который помещаются файлы архива по умолчанию Выбор каталога файлов, в который помещаются файлы отчетов по умолчанию Настройка полей списка пациентов Ввод комментария при сохранении результатов обследования Отключение архива
/Панель управления	Настройка чувствительности регуляторов
/Кинопетля	Режим циклического проигрывания кинопетли
/Вид	Заставка Показывать заставку при старте программы Окно ВАРУ Место отображения Ширина окна Время отображения Масштаб Положение обзорного окна
/Текст	Выбор шрифта, цвета и выравнивания текста.
/Прочее	Переход в ждущий режим через XX мин. Работа в В режиме между D сеансами XXXX мс. Время работы В окна перед переключением в D режим.

Раздел **Дополнительные регулировки** в окне состояния системы позволяет управлять набором визуализируемых индексов акустической безопасности.



Установив курсор на строке **Дополнительные регулировки**, нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится экранное меню **Дополнительные регулировки**.



Экранное меню **Дополнительные регулировки**

10.7 Биопсийные линии

Для получения максимальной точности отображения направления иглы необходимо производить калибровку биопсийной линии для каждого используемого датчика.



ОСТОРОЖНО!

Перед проведением биопсийных проб убедитесь в том, что биопсийная линия соответствует направлению движения иглы. Для той цели проведите тестирование с использованием сосуда, наполненного теплой водой. **Обязательно выполните этот тест при замене зонда или биопсийного адаптера!**

Отображение биопсийной линии выполняется только в **В**-режиме при нулевом начальном сдвиге по глубине. Для всех зондов, кроме ректального, после включения отображения биопсийной линии автоматически устанавливается нулевой начальный сдвиг по глубине.



ОСТОРОЖНО!

В процессе забора биопсийных проб следуйте указаниям приведенным в Руководстве по эксплуатации биопсийного адаптера.

Режим отображения биопсийной линии автоматически завершается при включении других режимов обследований и при переключении зондов.

Независимо от типа используемого датчика пользователю предоставляется возможность выбора одной из трех биопсийных линий. Это связано с использованием биопсийного адаптера, позволяющего изменять наклон иглы (до трех угловых положений).



ВНИМАНИЕ!

Поскольку угол наклона иглы в биопсийном адаптере устанавливается вручную и информация об этой установке не поступает в прибор, то тщательно следите за правильным выбором отображения соответствующей биопсийной линии для установленного угла наклона иглы.

10.7.1 Включение режима отображения биопсийной линии

Включение режима отображения биопсийной линии возможно только в том случае, когда В-изображение обновляется в реальном масштабе времени.



Переведите программируемый регулятор **Усреднение/Биопсия** в режим **Биопсия**.

Вращая программируемый регулятор **Биопсия**, выберите номер линии, соответствующей механически установленному углу наклона иглы в биопсийном адаптере.

На В-изображении отобразится биопсийная линия.

Для выключения отображения биопсийной линии, вращая программируемый регулятор **Биопсия** выберите позицию **Выкл.**

Вид биопсийной линии для всех типов зондов, кроме ректального, представлен на рис. 12.1 а), для ректального зонда – на рис. 12.1 б).

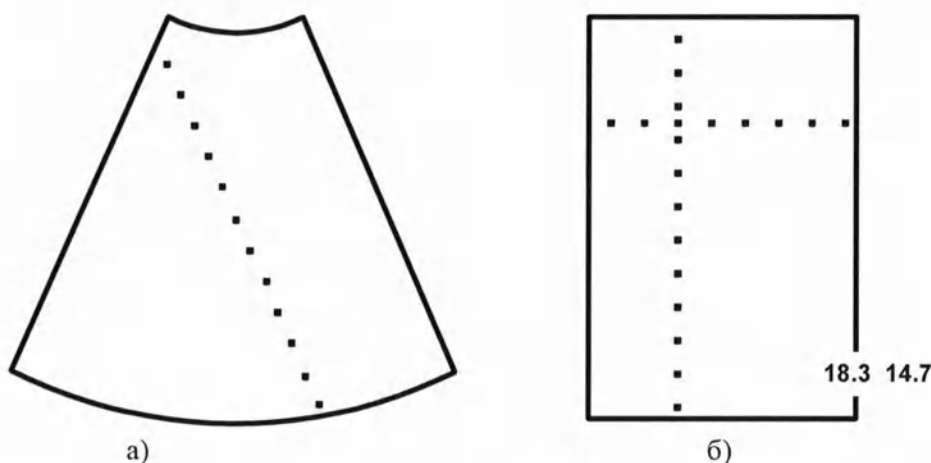


Рис. 12.1

На рис. 12.1 а) курсорная линия отображает направление движения иглы, на рис. 12.1 б) вертикальной и горизонтальной линиями отмечаются соответственно расстояние до поверхности зонда (ось Y) и расстояние от начала сканирования (ось X). Значения расстояний в мм по оси Y и оси X представлены в нижней части В-изображения справа.

10.7.2 Калибровка положения биопсийной линии

Калибровка положения биопсийной линии должна выполняться для всех типов зондов, кроме ректального зонда. Режим калибровки для ректального зонда не предусматривается.

Калибровка положения любой биопсийной линии возможна только в режиме обновления В-изображения и включенном отображении этой линии. Положение биопсийной линии настраивается по В-изображению иглы, направленной из биопсийного адаптера в сосуд с теплой водой следующим образом. Ультразвуковой зонд помещается на поверхность воды. Через биопсийный адаптер выдвигается игла. Далее на В-изображении достигается совпадение изображения иглы с отображаемой биопсийной линией путем перемещения и изменения угла наклона биопсийной линии

Включите режим отображения биопсийной линии, положение которой необходимо прокалибровать. Для этого выполните операции в соответствии с вышеизложенным пунктом (10.7.1).



Для проведения калибровки, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Биопсия** в меню функций трекбола.

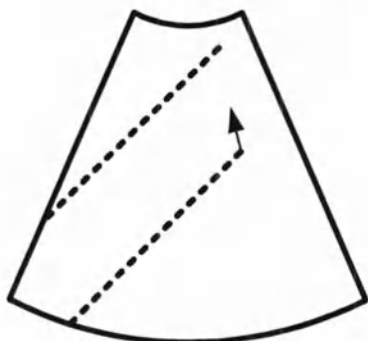
Выход из режима калибровки осуществляется повторным нажатием регулятора **Функции**.



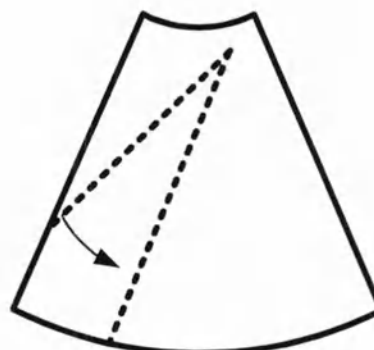
Вращая шар трекбола, установите курсор в точке, соответствующей положению начала иглы на нулевых глубинах.

Нажмите левую клавишу трекбола - **Положение**.

Вращая шар трекбола, установите курсор на максимально удаленной видимой части иглы. Нажмите правую клавишу трекбола - **Угол**.



Изменение положения



Изменение угла наклона

Результаты калибровки положения биопсийной линии автоматически сохраняются.

10.7.3 Особенности работы с биопсийной линией при использовании ректального зонда

После включения режима отображения биопсийной линии на **В**-изображении появляются горизонтальная и вертикальная курсорные линии (рис. 12.1 б), отмечающие соответственно расстояние до поверхности зонда и расстояние от начала сканирования.



Вращая шар трекбола, установите курсор в требуемое положение точки пересечения линий.

Нажмите левую клавишу трекбола - **Положение**.

Калибровка наклона биопсийной линии для ректального датчика не предусматривается.

10.8 Работа с литотриптером

В приборе предусмотрен режим совместной работы с литотриптером. Он позволяет визуализировать положение фокуса литотриптера.



Переведите программируемый регулятор **Контраст/Литотриптер** в режим **Литотриптер**.

Вращая программируемый регулятор **Литотриптер**, выберите необходимое фокусное расстояние литотриптера.

Для выхода из режима **Литотриптер** выберите позицию **Нет**.

На **В**-изображении появится перекрестье центр которого соответствует положению фокуса литотриптера.



ОСТОРОЖНО!

Дальнейшую работу с литотриптером проводите в соответствии с Руководством по эксплуатации литотриптера.



Глава 11 ИЗМЕРЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 11 ИЗМЕРЕНИЯ	11-1
11.1 ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЙ.....	11-2
11.1.1 Выбор метода измерений	11-2
11.1.2 Удаление измерений.....	11-2
11.1.3 Корректировка измерений.....	11-3
11.2 ИЗМЕРЕНИЯ В В-РЕЖИМЕ	11-3
11.2.1 Измерение расстояний.....	11-3
11.2.2 Измерение угла между двумя направлениями	11-4
11.2.3 Измерения площади/периметра методом эллиптической аппроксимации	11-4
11.2.4 Измерения площади/периметра методом ручного оконтуривания	11-5
11.3 ИЗМЕРЕНИЯ В М-РЕЖИМЕ	11-5
11.3.1 Измерение расстояний.....	11-6
11.3.2 Измерение скорости	11-6
11.3.3 Измерение частоты сердечных сокращений	11-6
11.4 ИЗМЕРЕНИЯ В D-РЕЖИМЕ	11-7
11.4.1 Измерение скорости в выбранной точке.....	11-7
11.4.2 Измерение интервала времени	11-8
11.4.3 Измерение параметров кровотока	11-8
11.4.4 Измерение VTI и TAMXV путем ручного построения огибающей спектра	11-9
11.4.5 Измерение VTI и TAMXV при автоматическом построении огибающей спектра	11-9
11.5 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ	11-10
11.6 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ.....	11-10
11.7 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ЛЕВОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОКНЕ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ	11-10

11.1 Включение режима измерений

Измерение – определение количественной характеристики путем графических построений на ультразвуковом изображении с помощью трекбола. Определение длины, площади, скорости, частоты сердечных сокращений и т.п.

Результат измерения – числовое значение, формируемое после выполнения измерения.

Измерения проводятся только на фиксированных ультразвуковых изображениях.

Формируемые в режиме измерений величины всегда доступны для всех дальнейших специальных вычислений.



Для перехода в режим произвольных измерений, нажмите функциональную клавишу **Измерения** на панели управления. Текущее изображение зафиксировано. Для выхода из режима измерений нажмите клавишу **Измерения** повторно.



После перехода в режим измерений последующее управление осуществляется с помощью трекбола и программируемых регуляторов.



Для проведения измерений и вычислений на другом, сохраненном в Альбоме изображении, выберите с помощью регулятора **Функции** строку **Альбом** в меню функций трекбола.



Вращая шар трекбола, выберите нужную пиктограмму ультразвукового изображения и нажмите левую клавишу трекбола.

Изображение появится в ультразвуковом окне.

Для В-, М- и D- изображений предусматриваются различные наборы методов измерений.

В режимах работы **В+М**, **В+D** для каждого ультразвукового окна измерения проводятся независимо. В режиме **В+В** предусмотрена возможность проведения одного измерения сразу на двух В-изображениях.

Номера, методы и результаты измерений высвечиваются в левом информационном окне экрана.



ВНИМАНИЕ!

Перед проведением измерений выберите изображение из кинопетли и настройте параметры изображения.

После проведения измерений сохраните изображение с измерениями, нажав клавишу **Save**.

При смене изображения и/или параметров изображения, несохраненные измерения пропадают.

11.1.1 Выбор метода измерений

Выбор метода измерений осуществляется программируемым регулятором **Метод измерения**.



Вращая программируемый регулятор **Метод измерения**, установите необходимый метод текущего измерения.

11.1.2 Удаление измерений



Для удаления выполненного измерения, вращая программируемый регулятор **Выбор измерения**, установите необходимый номер измерения.

Нажмите программируемую клавишу **Удалить выбранное**.

При необходимости удалить все измерения нажмите программируемую клавишу **Удалить все**. В окне ультразвукового изображения пропадут маркерные линии всех проведенных измерений

Примечание

Всего на экране отображается до 9 измерений. После выполнения каждого последующего измерения происходит изменение нумерации отображенных измерений. Первое измерение пропадает с экрана, а его номер присваивается второму измерению. Номера последующих измерений уменьшаются на единицу, а последний номер присваивается последнему измерению.

11.1.3 Корректировка измерений

Для корректировки выполненного измерения установите курсор на изображении одного из маркеров измерения и нажмите левую клавишу трекбола. При этом форма курсора



поменяется на . Переместите маркер в новое положение. Для окончания корректировки нажмите левую клавишу трекбола.

Если в процессе проведения измерения необходимо отменить измерение до его завершения, нажмите программируемую клавишу **Отмена**.

11.2 Измерения в В-режиме

В режиме измерений по В-изображению предусмотрена возможность проведения следующих измерений:

- расстояний между двумя точками (метод **Дистанция**);
- угла между двумя направлениями (метод **Угол**);
- площадей и периметров для выделенных областей.

Выделение области В-изображения для измерения ее площади и периметра может выполняться одним из двух способов:

- аппроксимацией выделяемой области эллипсом (при выборе метода **Эллипс**);
- оконтуриванием выделяемой области с помощью курсора (при выборе метода **Контур**)

Результаты измерений отображаются в левом информационном окне экрана (пример на рис 11.1)

Метод измерения:		Контур
1	Дистанция:	6.08 см
2	Угол:	30.6 °
3	Площадь:	16.3 см ²
	Периметр:	15.6 см
	Длинная ось:	6.44 см
	Короткая ось:	3.22 см
	Объем:	34.9 см ³
4	Площадь:	3.54 см ²
	Периметр:	7.33 см

Рис. 11.1

11.2.1 Измерение расстояний

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Дистанция**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно В-изображения.



Установите курсор в начальную точку измеряемого расстояния и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала измерения и номер измерения.

Вращая шар трекбола, переместите маркер в конечную точку измеряемого расстояния. Одновременно с движением курсора на **В**-изображении маркерной линией отображается измеряемый отрезок, а в левом информационном окне экрана отображается длина соответствующего отрезка.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом измеренное значение длины зафиксируется.

11.2.2 Измерение угла между двумя направлениями

Измерение угла используется для, например, определения угла между направлением сосуда и плоскостью зонда.

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Угол**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **В**-изображения.

Установите курсор в начальную точку измеряемого угла (например, на сосуд) и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала измерения и номер измерения.



Вращая шар трекбола, переместите маркер в точку пересечения с направлением, относительно которого измеряется угол.

Одновременно с движением курсора на **В**-изображении маркерной линией отображается отрезок первой образующей угла.

Установив маркер в точке пересечения, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. Вращая шар трекбола, переместите маркер в любую точку в направлении, относительно которого измеряется угол, и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**.

При этом в левом информационном окне экрана отобразится измеренное значение угла.

11.2.3 Измерения площади/периметра методом эллиптической аппроксимации

При выделении области **В**-изображения методом эллиптической аппроксимации сначала устанавливается большая полуось эллипса, затем - короткая полуось.

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Эллипс**.



Установите курсор в начальную точку выделяемой области и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала выделяемой области и номер измерения.

Вращая шар трекбола, переместите маркер в конечную точку выделяемой области.

Одновременно с движением курсора на **В**-изображении отображается эллипс аппроксимирующий выделяемую область, а в левом информационном окне экрана отображаются параметры эллипса аппроксимации, в том числе значения площади и периметра.

Одновременно рассчитывается объем выделенной области методом аппроксимации эллипсом вращения с отображенными параметрами.

Установив маркер в конечной точке области, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**.

При этом эллипс и его параметры зафиксируются.

На изображении эллипса отмечены четыре маркера, с помощью которых можно изменить положение и размер эллипса (см. рис. 11.2):

- маркер перемещения эллипса;
- маркер для изменения размера большой полуоси и угла наклона эллипса;
- два маркера для изменения размера короткой полуоси (без изменения его положения и угла наклона).

Маркер перемещения эллипса, обозначенный квадратом, используйте для перемещения эллипса в окне В-изображения без изменения его размеров и угла наклона.

С помощью маркера, располагающегося напротив маркера перемещения эллипса, измените размер большой полуоси и угол наклона эллипса.



Рис. 11.2

11.2.4 Измерения площади/периметра методом ручного оконтуривания

В режиме оконтуривания выделение области В-изображения для расчета ее площади производится путем очерчивания курсором периметра области. Выделение области В-изображения завершается при прорисовке курсором замкнутой фигуры.

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Контур**.

Установите курсор в начальную точку выделяемой области и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала выделяемой области и номер измерения.



Вращая шар трекбола, обведите курсором выделяемую область.

Оконтуривание завершается автоматически, когда кривая оконтуривания очертит замкнутую фигуру или после нажатия левой клавиши трекбола **Маркер**. При этом измеренное значение площади и периметра выделенной области отобразятся в левом информационном окне экрана.

11.3 Измерения в М-режиме

В режиме измерений на М-изображении предусмотрена возможность проведения следующих измерений:

- расстояния между горизонтальными линиями, проходящими через выбранные элементы изображения (метод **Дистанция**);
- скорости по наклону линии соединяющей выбранные элементы изображения; чем больше наклон в вертикальном направлении, тем больше скорость движения (метод **Скорость**);
- пульса по измерениям интервала времени между выбранными элементами изображения (метод **Пульс**).

Результаты измерений отображаются в левом информационном окне экрана (пример на рис 11.3)

Метод измерения:		Пульс
1	Дистанция:	2.56 см
2	Скорость:	0.91 см/с
3	Пульс:	70.5 уд/мин

Рис. 11.3

11.3.1 Измерение расстояний

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Дистанция**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **М**-изображения.

Установите курсор в начальную точку измеряемого расстояния и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала измерения и номер измерения.

Вращая шар трекбола вверх-вниз, переместите маркер в конечную точку измеряемого расстояния.

Одновременно с движением курсора на **М**-изображении отображается измеряемый отрезок маркерной линии, а в левом информационном окне экрана - длина соответствующего измеряемого отрезка.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом измеренное значение длины зафиксируется.

11.3.2 Измерение скорости

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Скорость**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **М**-изображения.

Установите курсор на выбранный элемент изображения и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала измерения и номер измерения.

Вращая шар трекбола, переместите маркер на второй выбранный элемент изображения.

Одновременно с движением курсора на **М**-изображении отображается отрезок маркерной линии, а в левом информационном окне экрана - значение скорости.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом измеренное значение скорости зафиксируется.

11.3.3 Измерение частоты сердечных сокращений

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Пульс**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **М**-изображения.



Установите курсор на выбранный элемент изображения и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится вертикальная линия в точке начала измерения и номер измерения.

Вращая шар трекбола вправо-влево, переместите курсор на второй выбранный элемент изображения.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом появится вторая вертикальная линия, а в левом информационном окне экрана отобразится значение частоты сердечных сокращений.

11.4 Измерения в D-режиме

В режиме измерений на **D**-изображении предусмотрена возможность проведения следующих измерений:

- значения скорости кровотока в заданной точке (метод **Скорость**).
- времени по интервалу между вертикальными линиями, проходящими через выбранные элементы изображения (метод **Время**).
- параметров кровотока: **V_{max}**, **V_{min}**, **V_{av}**, **HR**, **Pi**, **Ri**, **ISD** (метод **Параметры кровотока**).
- **VTI**, **TAMXV**- величины интеграла скорости кровотока и среднего по времени значения максимальной скорости кровотока, как для определенной фазы сердечного цикла (в основном, при кардиологических расчетах), так и для всего сердечного цикла (при вычислении индексов кровотока периферических сосудов). Определяются путем построения огибающей спектра путем ручного (метод **Контур**) или автоматического (метод **Огибающая**) оконтуривания спектра ультразвукового сигнала на выбранном интервале времени.

Результаты измерений отображаются в левом информационном окне экрана (пример на рис 11.4)

Метод измерения: Огибающая		
1	Скорость:	56.5 см/с
	PG:	1.28 mmHg
2	Время:	0.9 с
3	V _{max} :	57.9 см/с
	V _{min} :	29.5 см/с
	V _{av} :	36.8 см/с
	Пульс:	106 уд/мин
	Pi:	0.77
	Ri:	0.49
	ISD:	1.96
4	VTI:	58.2 см
	TAMXV:	36 см/с
	Время:	1.62 с

Рис 11.4

11.4.1 Измерение скорости в выбранной точке

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Скорость**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **D**-изображения.



Установите курсор в выбранную точку и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в выбранной точке и номер измерения.

Одновременно в левом информационном окне экрана отобразится значение скорости в

данной точке.

11.4.2 Измерение интервала времени

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Время**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **D**-изображения.

Установите курсор в начальную точку измеряемого интервала времени и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится вертикальная линия в точке начала измерения и номер измерения.



Вращая шар трекбола вправо-влево, переместите маркер в конечную точку измеряемого интервала времени.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом появится вторая вертикальная линия, а в левом информационном окне экрана отобразится значение измеренного интервала времени.

11.4.3 Измерение параметров кровотока

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Параметры кровотока**.

Вращая шар трекбола, переместите курсор в окно **D**-изображения.

Вращением программируемого регулятора **Метод расчета** выберите метод расчета параметров кровотока – **Автоматический**, **Ручной** или **Позиция кинопетли**.



При **Автоматическом** методе расчета анализируемые кардиоциклы выбираются автоматически на заданном временном интервале и рассчитываются средние значения параметров кровотока по этим кардиоциклам.

При **Ручном** методе кардиоциклы для расчета параметров кровотока выбирает пользователь.

При методе **Позиция кинопетли** параметры кровотока рассчитываются по кардиоциклу ближайшему к указателю кинопетли.



При выборе **Автоматического** метода расчета установите курсор на левой границе выбранного временного интервала и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится вертикальная линия в точке начала временного интервала.

Установите курсор на правой границе выбранного временного интервала и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора вертикальными линиями выделятся определенные автоматически кардиоциклы, а в левом информационном окне появятся результаты расчета параметров кровотока.



При выборе **Ручного** метода расчета, выберите кардиоциклы из имеющихся на экране. Вращая трекбол и нажимая левую клавишу трекбола **Маркер** установите на выбранном кардиоцикле последовательно маркеры **V_{max}**, **V_{min}**, **V_{av}**, **HR**.

В открывшемся окне введите количество выбранных кардиоциклов.

В левом информационном окне появятся результаты расчета параметров кровотока по выбранным кардиоциклам.



При выборе метода **Позиция кинопетли** расчет параметров ближайшего к указателю кинопетли кардиоцикла производится при нажатии программируемого регулятора **Метод расчета/Рассчитать**.

11.4.4 Измерение VTI и TAMXV путем ручного построения огибающей спектра

Ручное построение огибающей спектра производится путем очерчивания курсором контура огибающей.

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Контур**.



Установите курсор в начальную точку выделяемой области и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится маркер в точке начала построения огибающей и номер измерения.

Вращая шар трекбола, обведите курсором огибающую спектра.

Одновременно с движением курсора на **D**-изображении отображается контур огибающей, а в левом информационном окне экрана отображаются параметры **VTI**, **TAMXV**.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом значения **VTI**, **TAMXV** зафиксируются.

11.4.5 Измерение VTI и TAMXV при автоматическом построении огибающей спектра

Установите режим отображения доплеровских параметров **спектр+Vmax** или **спектр+Vmax+Vavg**.

Вращением программируемого регулятора **Метод измерения** установите метод измерения – **Огибающая**.

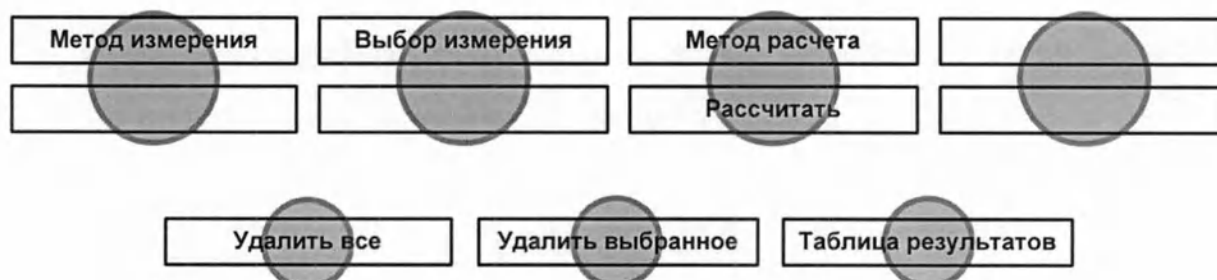


Установите курсор на выбранный элемент изображения и нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. В результате на экране монитора появится вертикальная линия в точке начала построения огибающей и номер измерения.

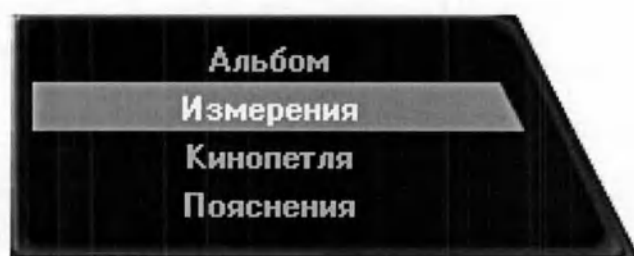
Вращая шар трекбола вправо-влево, переместите курсор на второй выбранный элемент изображения.

Установив маркер в конечной точке, нажмите левую клавишу трекбола **Маркер**. При этом на **D**-изображении появятся вторая вертикальная линия, а в левом информационном окне экрана отобразятся значения параметров **VTI**, **TAMXV**.

11.5 Функции программируемых клавиш и регуляторов в режиме Измерения



11.6 Меню функций трекбола в режиме Измерения



11.7 Информация, отображаемая в левом информационном окне при работе в режиме Измерения





СОДЕРЖАНИЕ

Глава 12 ВЫЧИСЛЕНИЯ.....	12-1
12.1 ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ВЫЧИСЛЕНИЙ	12-2
12.2 ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАНЕЕ ИЗМЕРЕНИЙ	12-3
12.3 ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-3
12.4 ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	12-3
12.5 ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КЛАВИШЕЙ И РЕГУЛЯТОРОВ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-5
12.6 МЕНЮ ФУНКЦИЙ ТРЕКБОЛА В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	12-5
12.7 ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ОКНАХ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.....	12-6

12.1 Включение режима вычислений

Вычисление – автоматический расчет количественной характеристики исследуемой анатомической области на основе полученных параметров и данных введенных пользователем.

Параметр – количественная характеристика исследуемой анатомической области.

Результат вычислений – числовое значение характеристики, формируемое после выполнения вычислений.

Вычисления с использованием результатов **В-** или **М-** зондирований проводятся только после фиксации ультразвуковых изображений. В **D-**режиме дополнительно предусмотрена возможность автоматического расчета параметров кровотока в реальном масштабе времени.

Когда все параметры определены, автоматически формируются результаты вычислений. Результат вычислений также автоматически пересчитывается, если корректируются любые исходные данные. Значения параметров и результаты вычислений заносятся в таблицу результатов для дальнейшего анализа и корректировки.



Для перехода в режим вычислений, нажмите специальную клавишу **Вычисления** на панели управления. Текущее изображение зафиксировано.

Для выхода из режима вычислений нажмите клавишу **Вычисления** повторно.



После перехода в режим вычислений последующее управление осуществляется с помощью трекбола и программируемых регуляторов.



Ввод цифровых данных (ручной ввод частоты сердечных сокращений, срок беременности и пр.) выполняется с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Формирование параметров для любых вычислений может производиться, как путем присвоения полученных ранее результатов измерений, так и непосредственно проведением измерений в режиме вычислений.

Измерения в режиме вычислений производятся способами, описанными в разделе 11. При этом выбранному параметру автоматически присваивается результат измерения.

Если необходимые измерения проведены до включения режима вычислений, то их не требуется повторять в процессе расчета результатов вычислений. Достаточно лишь присвоить выбранному параметру результаты проведенных ранее соответствующих измерений. При этом возможно присваивать один и то же результат измерения различным параметрам. Кроме того, после присвоения параметру выбранного измерения, оно может быть удалено.

Работа в режиме **Вычисления** начинается с выбора **Исследования**.



Для перехода в режим выбора исследования нажмите программируемую клавишу **Исследования**. Вращая программируемый регулятор **Выбор исследования/Выполнить**, установите необходимое исследование. Список исследований соответствующий выбранной ранее программе исследования отображается в левом информационном окне экрана. Выбор исследования завершите нажатием регулятора **Выбор исследования/Выполнить**. После выбора исследования, в левом информационном окне экрана отображается обозначение выбранного исследования и список параметров необходимых для этого исследования.



Для отмены режима выбора исследования нажмите специальную клавишу **Вычисления** на панели управления. После этого установится последний использованный режим работы прибора.



Вращая программируемый регулятор **Выбор параметра/Выполнить**, установите необходимый параметр. Выбор параметра завершите нажатием регулятора **Выбор параметра/Выполнить**. Выбранный параметр подсветится синим цветом.

Для перехода в режим выбора исследования нажмите программируемую клавишу **Исследования**.



Если выбранный параметр может измеряться несколькими методами, вращая программируемый регулятор **Метод измерения**, установите необходимый метод измерения.

12.2 Вычисления на основе проведенных ранее измерений

Если необходимые измерения сделаны ранее, то для последующих вычислений достаточно лишь установить связи параметров с соответствующими результатами измерений.



Вращая программируемый регулятор **Выбор измерения/Присвоить**, установите номер измерения, результат которого будет присвоен выбранному параметру.

В случае, когда метод, которым выполнено выбранное измерение, соответствует методу, которым должен измеряться выбранный параметр, под регулятором отобразится команда **Присвоить**. Присвоение измерения завершите нажатием регулятора **Выбор измерения/Присвоить**.

Результат выбранного измерения присвоится выбранному параметру и будет занесен в **Таблицу результатов**.



Для удаления выбранного измерения с поля ультразвукового изображения, нажмите программируемую клавишу **Удалить выбранное**.

12.3 Измерения в режиме Вычисления

Если необходимые для выбранного параметра измерения отсутствуют, предусмотрена возможность проведения измерений в режиме **Вычисления**.



С помощью трекбола выполните измерение методом, соответствующим выбранному параметру (см. раздел 11). Результат сделанного измерения сразу будет присвоен параметру и занесен в **Таблицу результатов**.



Значения текстовых параметров задаваемых вручную введите с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Ввод завершите нажатием программируемого регулятора **Выполнить**.



Значения текстовых параметров выбираемых из стандартных формулировок выберите вращением программируемого регулятора **Выбор значения/Выполнить**.

Ввод завершите нажатием программируемого регулятора **Выбор значения/Выполнить**.

Результат и номер последнего присвоенного измерения высвечивается рядом с обозначением параметра вверху правого информационного окна экрана.

Внизу правого информационного окна экрана отображается список результатов вычислений с их значениями.

12.4 Таблица результатов

Таблица результатов предназначена для хранения, редактирования значений параметров и их результирующей обработки.



Для перехода в таблицу результатов нажмите программируемую клавишу **Таблица результатов.**

Для выхода из таблицы результатов нажмите программируемую клавишу **Заккрыть.**

Таблица результатов									
Исследования: %A Reduction %D Reduction LV Vol 4CH VF	Измеренные параметры								
	Параметр	Значение	Ед. изм.	I1	I2	I3	I4	I5	I6
	LVVd	0.38	см3	0.38					Среднее
	LVAd	1.33	см3	1.33					Среднее
	LVVz	0.36	см3	0.36					Среднее
	LVAd	0.32	см3	0.32					Среднее
	HR50	53.86	уд/мин	53.86					Среднее
	LVLd	16.6	мм	16.6					Среднее
	LVLz	11.79	мм	11.79					Среднее
	BSA	3	м2	3					Среднее
Вычисленные параметры									
	Параметр	Значение	Ед. изм.	Параметр	Значение	Ед. изм.	Параметр	Значение	Ед. изм.
	LVSV	0.02	см3	LVSI	0.01		EF	5.70	%
	CO	0.00							

В поле **Исследования** отображается список проведенных исследований.

В поле **Измеренные параметры** (столбцы **I1....I6**) приводятся последние шесть значений параметров, которым присвоены результаты измерений. В столбце **Значение** - результат обработки значений параметра, а в столбце **Метод** - метод обработки.

В поле **Вычисленные параметры** отображаются результаты автоматических вычислений, проведенных по результатам обработки значений параметров выбранного исследования.

Выбор исследования, параметра и значения параметра производится с помощью трекбола.

Предусмотрена возможность редактировать, удалять и не учитывать при расчете каждое значение параметра. С помощью трекбола наведите курсор на значение параметра. Нажмите правую клавишу трекбола. На экране появится меню:

Удалить
Редактировать
Не учитывать
Ручной выбор

Выберите трекболом необходимое действие из меню и нажмите левую клавишу трекбола.

При выборе действия **Удалить** – выбранное значение будет удалено из таблицы результатов.

При выборе действия **Редактировать** – введите значение с алфавитно-цифровой клавиатуры.

При выборе действия **Не учитывать**, выбранное значение не будет учитываться при результирующей обработке и цвет его на экране станет менее ярким.

При необходимости учесть это измерение, выберите действие **Учитывать**.

При выборе действия **Ручной выбор**, выбранное значение будет учитываться при результирующей обработке, а остальные не будут учитываться, их цвет на экране станет менее ярким.

Предусмотрена возможность удалять, редактировать, а также автоматически пересчитывать значение результата обработки параметра.

Обработка значений параметров возможна следующими методами:

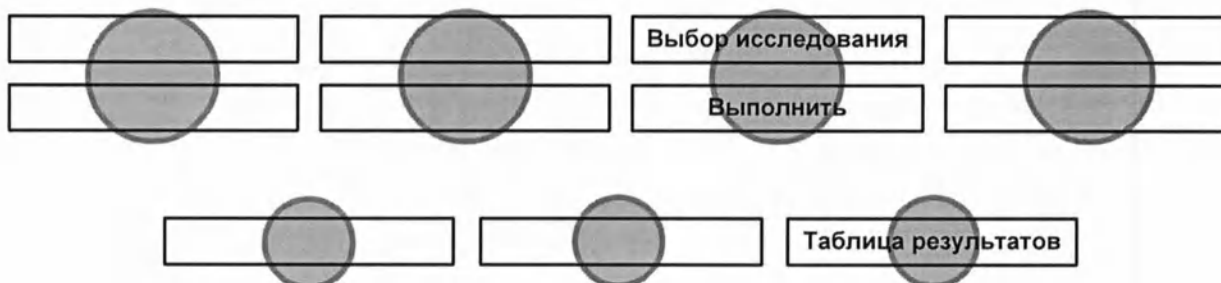
- Среднее** результат – среднее значение, вычисленное по всем используемым значениям параметра.
- Максимум** результат – максимальное значение из всех используемых значений параметра.
- Минимум** результат – минимальное значение из всех используемых значений параметра.
- Последнее** результат – последнее значение из всех используемых значений параметра.



С помощью трекбола наведите курсор на ячейку с методом обработки. Нажмите правую клавишу трекбола. Выберите трекболом необходимое действие из меню, и нажмите левую клавишу трекбола.

12.5 Функции программируемых клавиш и регуляторов в режиме Вычисления

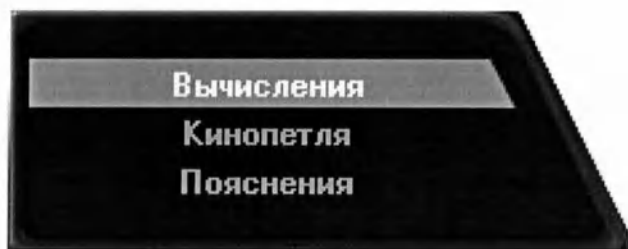
При выборе исследования



При выборе параметра

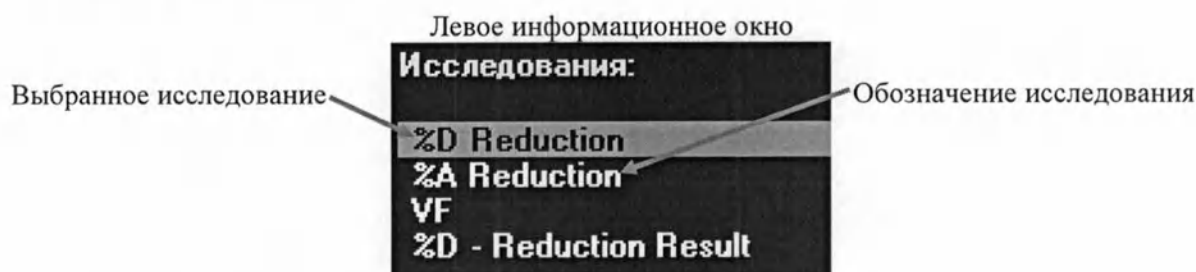


12.6 Меню функций трекбола в режиме Вычисления

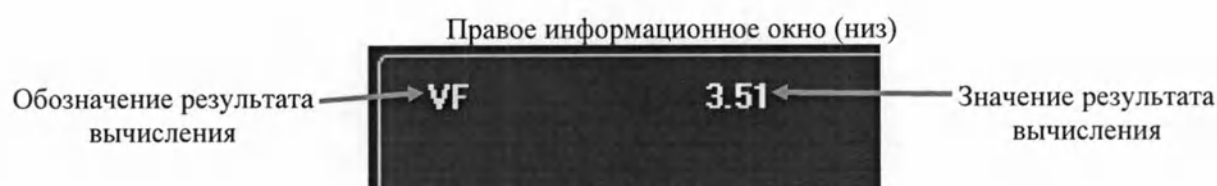
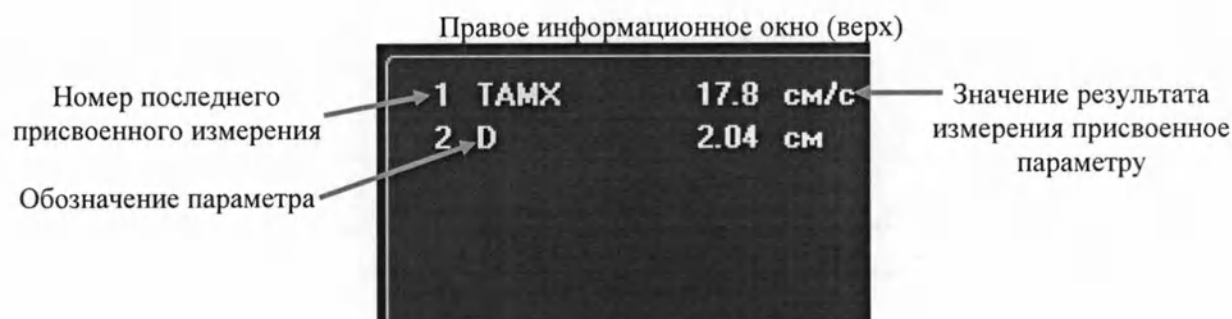
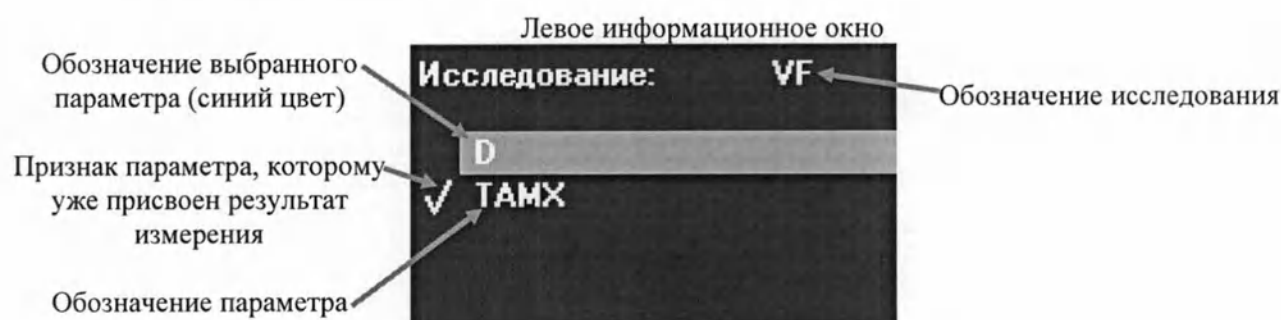


12.7 Информация, отображаемая в информационных окнах при работе в режиме Вычисления

При выборе исследования



При выборе параметра и присвоении измерений





Глава 13 АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 13	АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА	13-1
13.1	АРХИВИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	13-2
13.2	СОЗДАНИЕ И СМЕНА АРХИВА	13-2
13.3	ВЫБОР ДАННЫХ ПАЦИЕНТА ИЗ АРХИВА И РЕГИСТРАЦИЯ НОВОГО ПАЦИЕНТА	13-5
13.4	ПОИСК РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА.....	13-7
13.5	СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ.....	13-9

13.1 Архивирование результатов обследования

Ультразвуковая система Сономед 500 имеет систему архивирования позволяющую сохранять полученные данные, изображения и кинопетли для последующего использования.

Изображения и кинопетли, сохраненные в **Архиве** во время исследования, отображаются в области правого информационного окна – **Альбоме** в виде пиктограмм остановленного изображения. Пиктограмма сохраненной кинопетли обозначается значком кинопетли (киноленты) отображаемом в правом нижнем углу пиктограммы.

Пользователь может в любое время извлечь из **Архива** изображения, аннотации, результаты измерений, отчеты и другую информацию для просмотра, сравнения, редактирования, проведения повторных измерений, анализа изображений, просмотра кинопетель и архивирования результатов редактирования.

Основные функции системы архивирования:

- Сохранение следующих данных:
 - ультразвуковых изображений;
 - кинопетель;
 - результатов измерений и вычислений;
 - заключений и отчетов;
 - регистрационных данных пациента;
- Выполнение следующих операций с накопленными данными:
 - восстановление изображений и кинопетель из архива;
 - сохранения одиночных изображений из кинопетли;
 - пространственной обработки изображения;
 - изменения параметров сохраненного изображения, например коррекция цвета и сохранение обработанного изображения как нового;
 - добавления аннотаций, заключений;
 - проведения дополнительных измерений и вычислений.

Вместе с изображением в **Архиве** сохраняется и связанная с ним информация, такая как: программа исследования, начальные установки, таблица результатов и параметры изображения. Также сохраняются аннотации и измерения, отображенные на экране и созданные отчеты.

Идентификационный номер и/или фамилия нового пациента, а также другие регистрационные данные каждого нового зарегистрированного пациента автоматически сохраняются в **Архиве** системы.

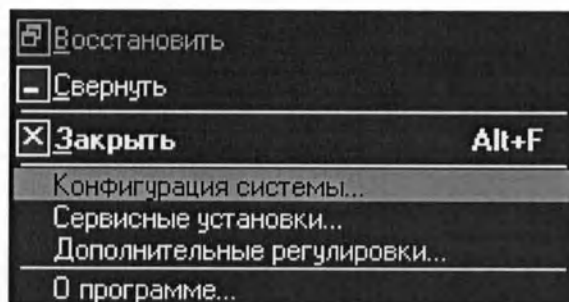
13.2 Создание и смена Архива

Создание и смена Архива осуществляется с помощью экранного меню **Конфигурация системы**.

С помощью трекбола установите курсор в левый верхний угол экрана и нажмите левую клавишу трекбола



На экране появится окно состояния системы.

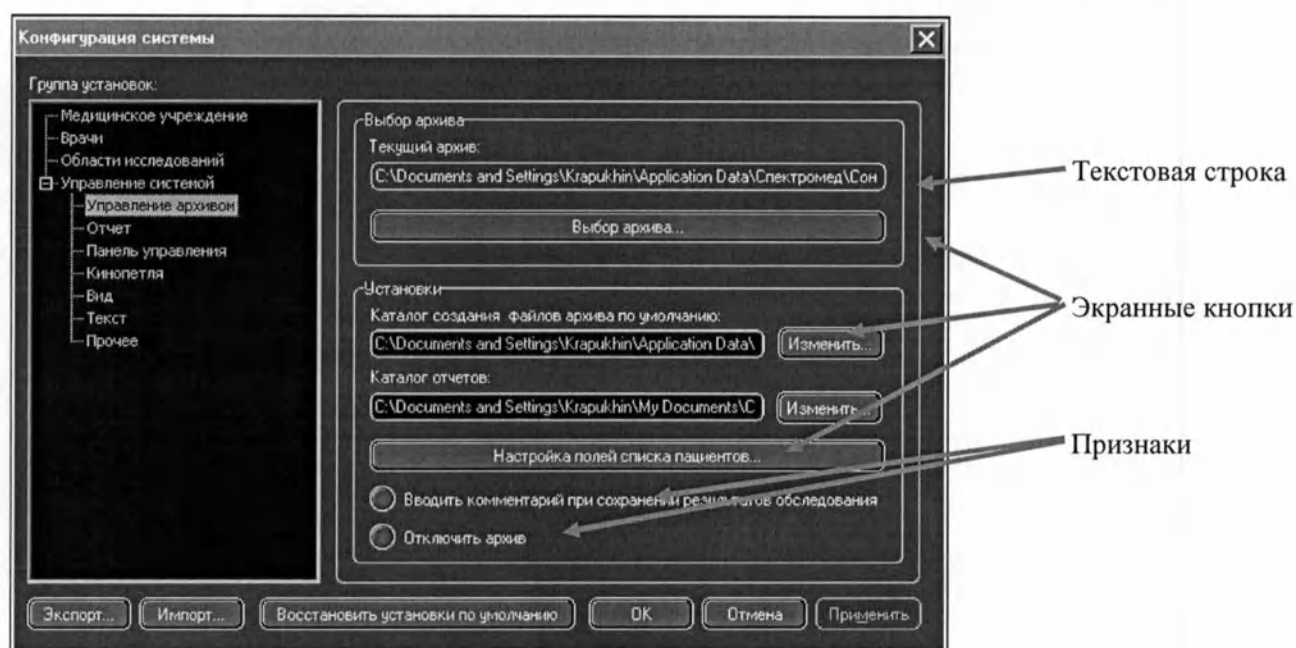


Установив курсор на строке **Конфигурация системы**, нажмите левую клавишу трекбола. На экране появится экранное меню **Конфигурация системы**.



Установив курсор на группе установок – **Управление архивом**, нажмите левую клавишу трекбола.

В поле установок появится перечень установок относящихся к этой группе.



Экранное меню **Конфигурация системы**

Текстовая строка в поле **Текущий архив** показывает наименование **Архива** (файла), на который настроена система.

Экранная кнопка **Выбор архива** вызывает меню **Выбор архива**, позволяющее создать новый **Архив** или настроить систему на работу с другим существующим **Архивом**.

Предусмотрена возможность изменения текущего каталога хранения файла архива и каталога хранения файлов отчетов, которые устанавливаются по умолчанию. Для этого необходимо нажать экранную кнопку **Изменить** и выбрать необходимый каталог.

Экранная кнопка **Настройка полей списка пациентов** в поле **Установки** вызывает экранное меню **Настройка полей списка пациентов** позволяющее пользователю сконфигурировать меню **Пациенты** используемое для работы с **Архивом**.

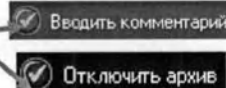
Признак **Вводить комментарий при сохранении результатов** позволяет пользователю включать или выключать автоматическое появление экранного меню **Комментарий** при сохранении результатов обследования в **Архиве**.

Признак **Отключить архивирование** позволяет пользователю отключить **Архив** и перейти в режим работы, не требующий архивирования результатов обследования.

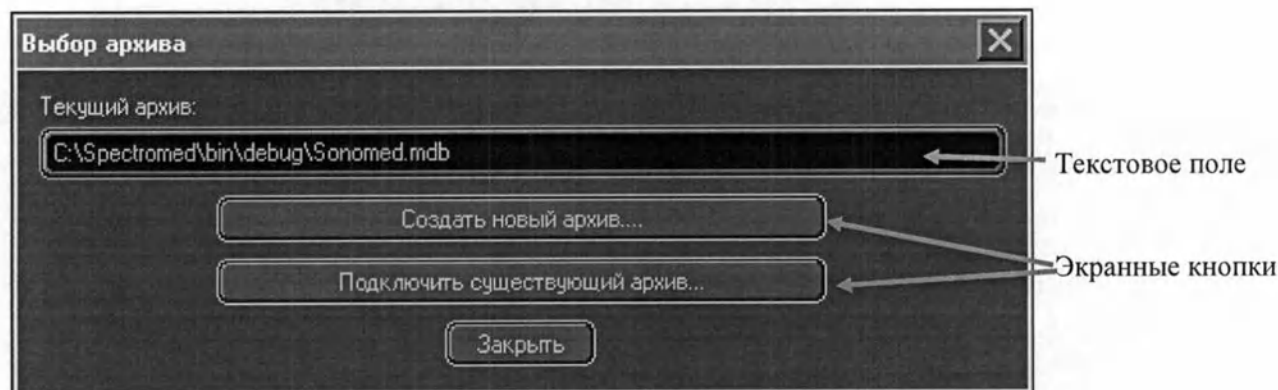
Включение и отключение признаков осуществляется следующей стандартной операцией.

Установка/снятие признака включения

Наведите курсор на выделенное поле рядом с наименованием установки, и нажмите левую клавишу трекбола.



Для создания или смены Архива нажмите экранную кнопку **Выбор архива**. На экране появится экранное меню **Выбор архива**.

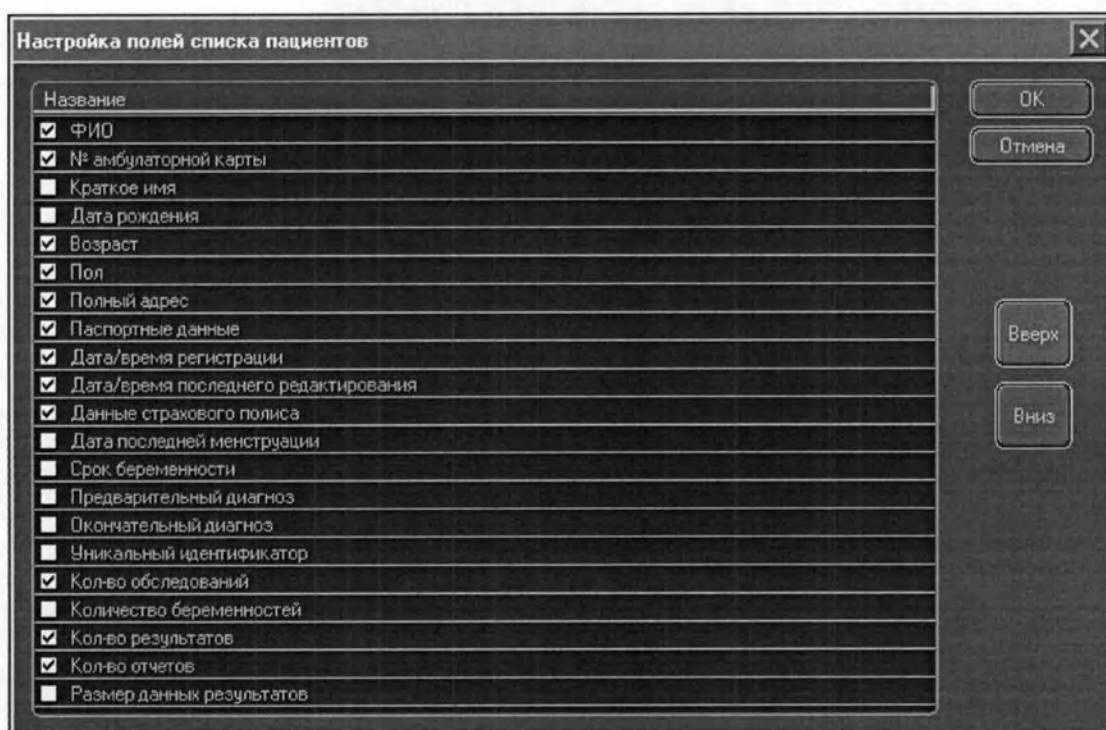


Для создания нового архива нажмите экранную кнопку **Создать новый архив**, выберите директорию в которой будет создан архив, введите в текстовое поле **Имя файла** наименование нового архива и нажмите экранную кнопку **Сохранить**.

Для подключения существующего архива нажмите экранную кнопку **Подключить существующий архив**. Выберите директорию в которой находится архив. Установите курсор на строку с названием выбираемого архива и нажмите левую клавишу трекбола. Операцию завершите нажатием экранной кнопки **Открыть**.

В системе предусмотрена возможность настройки пользователем информации о пациенте отображаемой в экранном меню **Пациенты**.

Для этого вызовите экранное меню нажатием экранной кнопки **Настройка полей списка пациента** в разделе **Управление архивом** меню **Конфигурация системы**.



Включите или выключите необходимые поля списка пациентов стандартной операцией **Установка/снятие признака включения**.

Для определения порядка полей в списке, установите курсор на строку с названием выбираемого поля и нажмите левую клавишу трекбола. Для перемещения поля в начало или конец списка воспользуйтесь экранными кнопками **Вверх** или **Вниз**.

После завершения операции нажмите экранную кнопку **ОК**.

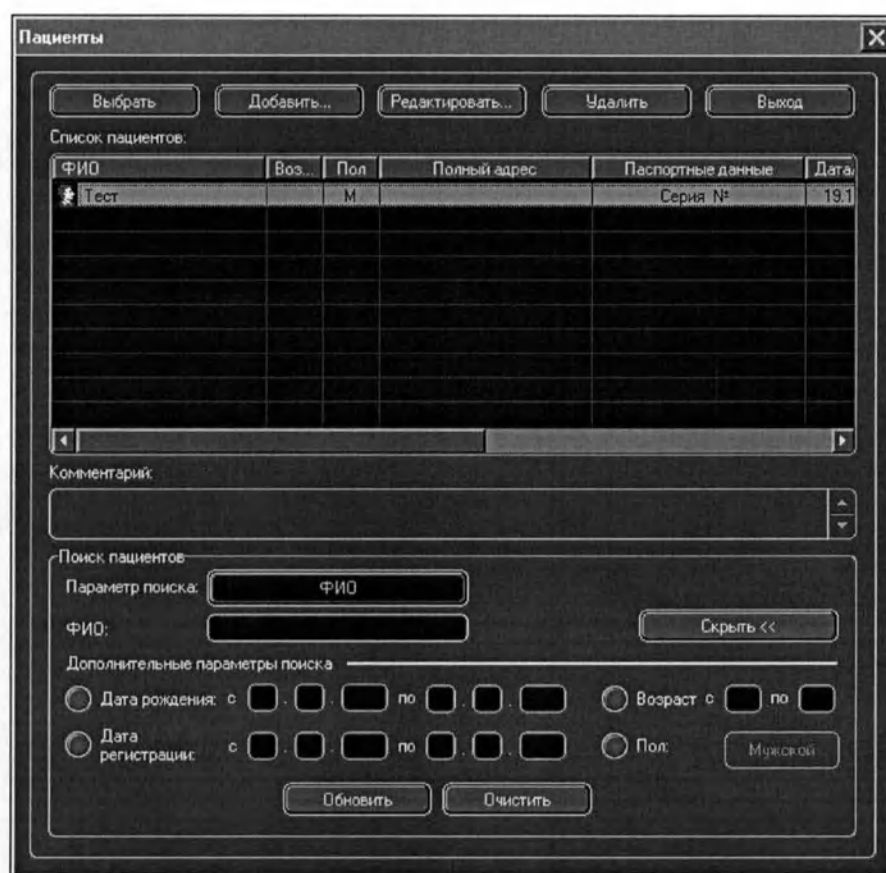
13.3 Выбор данных пациента из архива и регистрация нового пациента

Выбор данных пациента из архива и регистрация нового пациента осуществляется с помощью экранного меню **Пациенты**.



Для вызова меню нажмите специальную клавишу **New** на панели управления. На экране появится экранное меню **Пациенты**.

Примечание Если в архиве не зарегистрировано ни одного пациента, на экране появится экранное меню **Карта пациента**.



Экранное меню Пациенты

Примечание Для отмены регистрации пациента в **Архиве** и удаления из **Архива** всех данных пациента, с помощью трекбола выделите фамилию пациента и нажмите экранную кнопку **Удалить**.

Выбор данных пациента в **Архиве**, для ввод в систему, производится следующим образом:

1. С помощью трекбола выделите текстовое поле **ФИО** в разделе **Поиск**.
2. Введите фамилию пациента с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Если пациент ранее зарегистрирован в Архиве, то его фамилия появится в списке пациентов.

Возможен поиск по другим параметрам, например: № амбулаторной карты, № страхового полиса, № паспорта.

Примечание Для этого установите курсор на текстовом поле **Параметры поиска** и нажмите левую клавишу трекбола. Из открывшегося списка выберите необходимый параметр поиска. Введите значение параметра в текстовое поле.

3. Если для поиска необходимо, введите дополнительные параметры пациента, включив их с помощью текстового поля **Параметры поиска** и вводя дополнительную информацию о поиске с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Для проведения поиска с дополнительными параметрами нажмите экранную кнопку **Обновить**.

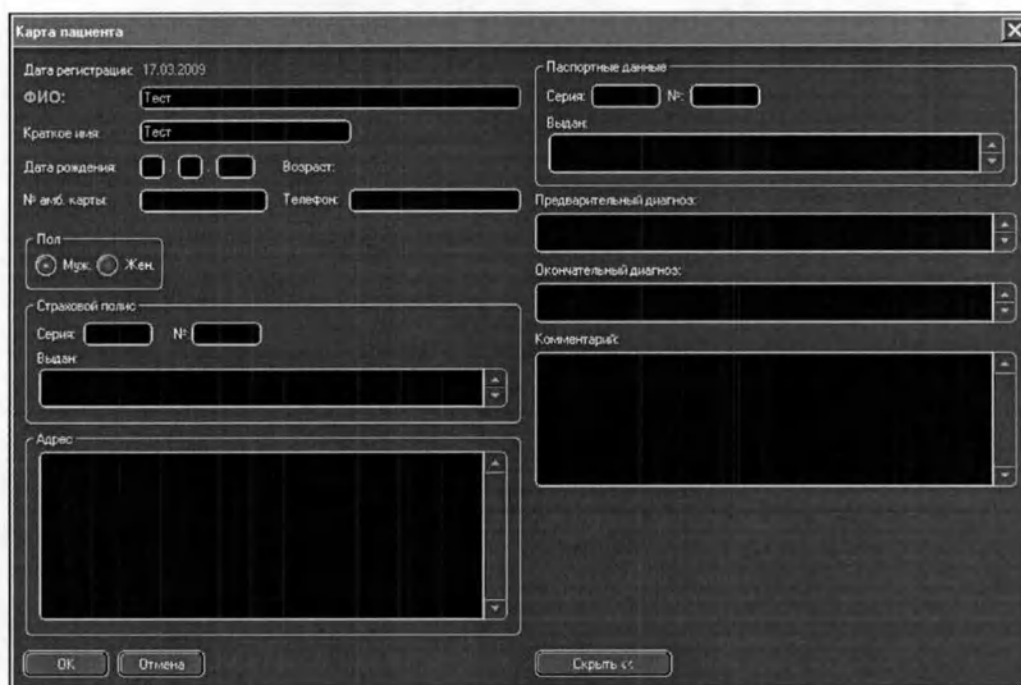
Для очистки текстовых полей дополнительных параметров нажмите экранную кнопку **Удалить все**.

Если данные пациента найдены в Архиве:

1. С помощью трекбола выберите и активизируйте строку в списке пациентов соответствующую фамилии пациента.
2. Нажмите экранную кнопку **Выбрать** для ввода данных пациента в систему и перехода в режим отображения ультразвукового изображения.
или перейдите в режим просмотра и редактирования данных пациента, нажав экранную кнопку **Редактировать**.
Всплывет экранное меню **Карта пациента**.

Если данные пациента не найдены в Архиве:

2. Нажмите экранную кнопку **Добавить..**.
Всплывет экранное меню **Карта пациента**.



Экранное меню **Карта пациента**



Если данные пациента найдены в базе данных:

3. Воспользуйтесь клавишами **Tab** и **Enter** алфавитно-цифровой клавиатуры или трекболом для активации текстовых полей, информацию в которых необходимо отредактировать.
4. Внесите необходимые изменения с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.
5. Нажмите экранную кнопку **ОК**. Система вернется в экранное меню **Пациенты**.

Если данные пациента не найдены в базе данных:

3. Воспользуйтесь клавишами **Tab** и **Enter** алфавитно-цифровой клавиатуры или трекболом для активации текстовых полей, в которые необходимо ввести информацию о пациенте.
4. Введите информацию с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.
5. Нажмите экранную кнопку **ОК** для ввода данных пациента в систему и перехода в режим отображения ультразвукового изображения.

Примечание

Обязательным является ввод фамилии пациента в поле **ФИО**. Другие сведения о пациенте не являются обязательными, и их ввод делается по усмотрению пользователя.

13.4 Поиск результатов обследования пациента

В системе предусмотрен поиск и сбор всей хранящейся в **Архиве**, ранее полученной информации по пациенту для просмотра, анализа, изменения результатов исследований и подготовки комплексного отчета.



Для проведения поиска нажмите специальную клавишу **Search** на панели управления. На экране появится экранное меню **Архив**.

Архив

Данные обследований:

Пациент:

Показать данные:

Данные	Созданы	Изменены
☒ Иванов	25-10-2007	25-10-2007
☒ Иванов	25-10-2007	25-10-2007
☐ Сидоров	25-10-2007	04-12-2007
☐ Петров	25-10-2007	25-10-2007
☐ Обследование	25-10-2007	25-10-2007
▲ В	12:34	14:43
▲ М	14:43	14:14
▲ В. М	15:35	15:35
▲ В. D (кинопетля)	15:48	16:00
▲ В. D	16:29	16:29

Изображение:

Комментарий:

Поиск данных:

Условие:

☐ Диапазон дат (ДД-ММ-ГГГГ) с по

☐ Не ранее, чем: день(дней)

Для поиска имеющейся в **Архиве** информации о результатах обследования конкретного пациента нажмите экранную кнопку **Список** и выберите фамилию пациента с помощью экранного меню **Пациенты**.

В поле данных появится информация о результатах всех исследований проведенных с этим пациентом. Если необходимо показать результаты для всех пациентов, установите курсор в поле **Пациент** и нажмите левую клавишу трекбола. В появившемся меню выберите строку **Все пациенты**.

Предусмотрена возможность изменять информацию по пациенту, отображаемую в поле **Данные**. Можно выбрать следующие варианты отображения данных:

- Все данные – отображаются проведенные обследования, результаты исследований (УЗ изображения) и созданные отчеты;
- Обследования и результаты – отображаются проведенные обследования и результаты исследований;
- Только результаты – отображаются только результаты исследований;
- Только отчеты – отображаются только созданные отчеты.

Для этого установите курсор в поле **Показать данные** и нажмите левую клавишу трекбола. В появившемся меню выберите необходимый вариант отображения данных.

Возможен поиск по другим параметрам: дате создания и дате последнего изменения.

Примечание Для этого установите курсор на текстовом поле **Условие** и нажмите левую клавишу трекбола. Из открывшегося списка выберите необходимый параметр поиска. Введите значение параметра в текстовое поле.

Введите дополнительные сведения, включив соответствующие текстовые поля и введя в них дополнительную информацию о поиске с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Для проведения поиска с дополнительными параметрами нажмите экранную кнопку **Обновить**.

Для очистки текстовых полей дополнительных параметров нажмите экранную кнопку **Удалить все**.

При выделении курсором строки в поле **Данные**, в поле **Комментарий** отображается комментарий к данной информации.

Для изменения комментария нажмите экранную кнопку **Редактировать** и введите изменения с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

Для удаления из Архива информации соответствующей выбранной строке, нажмите экранную кнопку **Удалить**.

Для создания отчета, выделите в поле **Данные** соответствующие строки и нажмите экранную кнопку **Создать отчет**.

Предусмотрена возможность просмотра результатов проведенных исследований в окне ультразвукового изображения. Для этого выделите в поле **Данные** соответствующую строку и нажмите экранную кнопку **Открыть**.

В процессе просмотра возможно изменение просматриваемой информации: проведение дополнительных измерений и вычислений, изменение параметров настройки ультразвукового изображения и т.п. Результаты этих изменений возможно сохранить в **Архиве**.



Для сохранения измененной информации в **Архиве**, нажмите специальную клавишу **Save**.

Примечание В случае если выбранное изображение было получено другим пользователем, то сохранение выбранного изображения возможно только в качестве другого изображения под именем текущего пользователя.



13.5 Создание отчетов по результатам обследований

Ультразвуковая система Сономед 500 позволяет создавать отчеты на основе результатов проведенных обследований пациентов и их анализа.

В системе предусмотрено автоматическое создание двух видов отчетной документации по результатам ультразвуковых исследований:

- Отчет о текущем ультразвуковом исследовании – формируется на основе ультразвукового изображения текущего исследования.
- Отчет об ультразвуковых обследованиях – формируется на основе сохраненных в **Архиве** нескольких ультразвуковых изображений полученных в процессе проведения разных исследований.

Отчет включает в себя итоговые результаты, полученные во время проведения исследований, данные пациента и заключение врача. Результаты исследований содержат данные, полученные при проведении измерений и вычислений, ультразвуковые изображения.

Можно осуществлять просмотр и редактирование созданного отчета.

Окончательный отчет можно распечатать на принтере, подключенном к ультразвуковой системе.

Автоматическое создание отчета о текущем ультразвуковом исследовании производится после фиксации изображения, настройки его параметров и, в случае необходимости, проведения измерений и вычислений.



Для создания отчета о текущем ультразвуковом исследовании, нажмите специальную клавишу **Report**.

Отчет по нескольким ультразвуковым обследованиям создается с использованием данных, хранящихся в Архиве системы.

Автоматическое создание комплексного отчета о хранящихся в Архиве ультразвуковых обследованиях производится из экранного меню **Архив**.

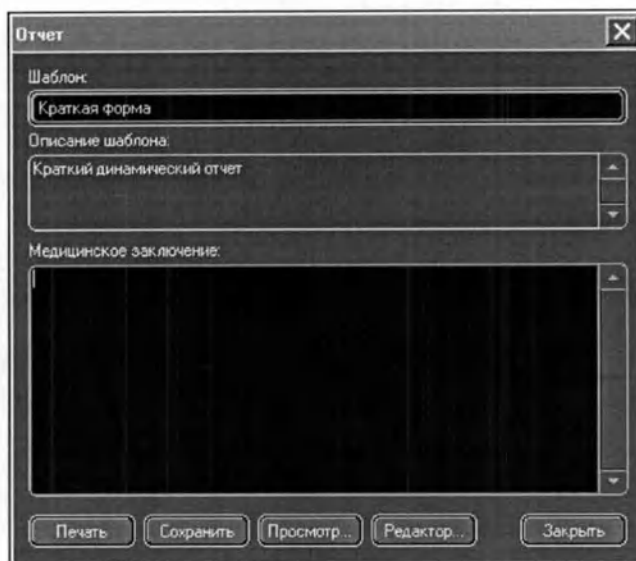


Нажмите специальную клавишу **Search** на панели управления для входа в экранное меню **Архив**.

Выберите необходимое исследование, установив курсор на соответствующей строке и нажав левую клавишу трекбола.

При необходимости включения в отчет результатов нескольких исследований, удерживая клавишу **Ctrl** алфавитно-цифровой клавиатуры, выберите их, нажимая левую клавишу трекбола.

Нажмите экранную кнопку **Создать отчет**.



В появившемся окне **Отчет** введите текст медицинского заключения по результатам исследований.

Установив курсор на текстовом поле **Шаблон** и нажав левую клавишу манипулятора, выберите шаблон, определяющий расположение ультразвуковых изображений на листе отчета.

Для быстрого просмотра содержания отчета, нажмите экранную кнопку **Просмотр**.

Для редактирования отчета нажмите экранную кнопку **Редактор**, при этом отчет автоматически сохраняется в Архиве. Редактирование осуществляется текстовым редактором при условии подключения его в меню **Конфигурация системы**.

Для печати отчета, нажмите экранную кнопку **Печать**.

Для сохранения отчета в Архиве, нажмите экранную кнопку **Сохранить**.

Созданный отчет сохраняется в отдельном каталоге архива указанном в меню **Конфигурация системы**.

Глава 14 УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ЗОНДЫ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 14 УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ЗОНДЫ	14-1
14.1 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	14-2
14.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ ЗОНДА	14-2
14.3. МАРКИРОВКА ЗОНДОВ.....	14-2
14.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗОНДОВ	14-2
14.5. АКТИВИЗАЦИЯ ЗОНДА	14-3
14.6. ОТСОЕДИНЕНИЕ ЗОНДА	14-3
14.7. ГЕЛИ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ.....	14-3
14.8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗОНДОВ.....	14-3
14.8.1. Осмотр.....	14-4
14.8.2. Чистка	14-4
14.8.3. Дезинфекция	14-4
14.8.4. Плановое техническое обслуживание	14-5
14.9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЗОНДОМ	14-5
14.9.1. Опасность поражения электрическим током.....	14-5
14.9.2. Опасность травматизма при механических повреждениях	14-5
14.9.3. Опасность инфицирования.....	14-5
14.10. ТИПЫ ЗОНДОВ	14-6
14.10.1. Конвексные зонды	14-6
14.10.2. Линейные зонды.....	14-7
14.10.3. Микроконвексные зонды	14-8

Обзор ультразвуковых зондов

Широкий диапазон ультразвуковых зондов позволяет использовать прибор для ультразвуковых обследований в различных областях медицины – акушерстве, гинекологии, кардиологии, общей терапии, урологии, педиатрии.

14.1 Требования к условиям окружающей среды

Эксплуатацию, хранение и транспортирование зондов следует осуществлять в указанных ниже диапазонах параметров:

Требования Условия	Температура окружающей среды	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
Эксплуатации	от 10°C до 40° С	до 85 % при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа
Хранения	от -25°C до +50°C	до 98% при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа
Транспортирования	от -25°C до +50°C	до 98% при температуре +25°C	от 700 до 1060 гПа



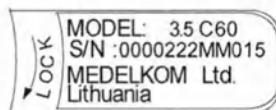
ВНИМАНИЕ!

Транспортирование зондов разрешается всеми видами транспорта, кроме неотапливаемых отсеков самолетов.

14.2. Определение направления сканирования зонда

Для правильного направления сканирования при обследовании на всех зондах существует маркировка корпуса в виде стрелки (на конвексных зондах – маркировка в виде метки). Несмотря на это, перед исследованием важно визуально проверить соответствие стороны зонда соответствующей стороне получаемого изображения. При несоответствующем направлении нужно развернуть зонд на 180° и проверить снова.

14.3. Маркировка зондов



Каждый зонд маркируется следующими сведениями:

- тип, модель зонда;
- серийный номер;
- фирма, страна производителя;

14.4. Подключение зондов

Процедура подключения зондов к прибору описана в разделе 3.4.3.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обращайтесь с зондами крайне осторожно, так как любой механический удар по зонду может привести к повреждениям, не подлежащим ремонту.



Рис. 14-1

- осторожно достаньте из футляра зонд и аккуратно размотайте шнур;
- поместите зонд в держатель, которые находятся на боковой стороне панели управления и аккуратно вставьте разъем кабеля зонда в один из разъемов подключения зондов к прибору (см. Рис. 2.2, поз.1);
- вставьте разъем до упора;
- поверните фиксатор на разъеме кабеля зонда по часовой стрелке до фиксации;
- убедитесь, что разъем кабеля зонда плотно соединен с разъемом подключения зонда (см. рис. 14-1);
- после подключения и включения прибора автоматически определяется тип подключенного зонда, который отображается на экране (см. рис. 5.3).

При отсутствии надписи проверьте правильность подключения зонда.

14.5. Активизация зонда

Во время сканирования для активизации невыбранного зонда (при подключенных двух зондов)

используйте клавишу.



14.6. Отсоединение зонда

- поверните фиксатор на разъеме кабеля зонда против часовой стрелки;
- аккуратно отсоедините разъем;
- проведите необходимые процедуры по чистке и дезинфекции зонда (см. ниже);
- уберите аккуратно зонд в футляр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Зонды, которые не подключены к прибору, следует хранить в специальных футлярах, поставляемых фирмой - изготовителем

14.7. Гели для ультразвуковых обследований

При проведении ультразвукового обследования для оптимальной передачи информации между пациентом и преобразователем, следует нанести специальный гель на поверхность зонда. Недостаточное количество геля может привести к ультразвуковому изображению низкого качества и помехам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Гель, используемый при ультразвуковых обследованиях не должен содержать веществ, которые способны нанести зондам неисправимые повреждения : метанол, этанол, изопропанол и др. спиртосодержащие вещества, нефтепродукты, йод, лосьоны, ланолин, алое вера, оливковое масло, метил- или этилпарабензол, деметилсиликон.

Для внутриполостных исследований необходимо применять специальные гели.

14.8. Техническое обслуживание зондов

Техническое обслуживание зондов включает в себя:

- осмотр;
- чистку;
- дезинфекцию;

- плановое техническое обслуживание.

14.8.1. Осмотр

Перед каждым применением зонда проводите осмотр линз, корпуса, втулки, кабеля и разъема. Осмотрите, нет ли механических повреждений. При наличии повреждений НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ поврежденный зонд, сразу обращайтесь в сервисную службу фирмы-изготовителя.

14.8.2. Чистка

После каждого применения зонда следует отсоединить от прибора и удалить с его поверхности гель, протерев мягкой тканью и промыв водой.

Вымойте зонд теплым мыльным раствором (следите, чтобы вода не попала на разъем зонда).

Промойте зонд чистой водой для удаления остатков мыльного раствора.

Высушите зонд на воздухе или протрите мягкой сухой тканевой салфеткой.



ВНИМАНИЕ!

Не используйте растворители и абразивные чистящие средства.

14.8.3. Дезинфекция

Дезинфекцию зонда следует проводить жидкими химическими дезинфицирующими препаратами, предназначенными для применения к пластиковым медицинским инструментам. Внимательно смотрите маркировку на препаратах, применяемых для дезинфекции, чтобы получить информацию о надлежащем их использовании и времени их действия. По вопросу концентрации, времени контакта, хранения и применения нужно обращаться к инструкции изготовителя дезинфицирующего вещества.

Для дезинфекции всех зондов рекомендуется применять дезинфицирующий препарат **Cidex TM** или **Konsplex**.

Проведении дезинфекции:

Существует 3 уровня дезинфекции – низкого, среднего и высокого уровня.

- внимательно читайте инструкцию изготовителя дезинфицирующего препарата. Следуйте мерам предосторожности, рекомендованным производителем при хранении, применении и утилизации дезинфицирующего препарата.
- Поместите чистый сухой зонд в дезинфицирующий раствор на период, определенный производителем данного препарата.
- Извлеките зонд из раствора дезинфицирующего препарата и промойте его согласно инструкциям производителя данного препарата. Тщательно смойте все вещества с поверхности зонда дистиллированной водой, оботрите мягкой тканью и высушите зонд на воздухе.
- Подключите зонд к прибору или поместите его в специальный футляр



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для вагинальных и ректальных зондов необходимо проводить дезинфекцию высокого уровня.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Следуйте мерам предосторожности, чтобы не допустить серьезных повреждений зондов:

- не погружайте зонд в жидкость ниже установленного для данного зонда уровня;
- никогда не погружайте в жидкость разъем или кабель зонда;
- не погружайте зонд в раствор, содержащий спирт, нашатырь или перекись водорода;

14.8.4. Плановое техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание зондов проводите согласно приведенному ниже графику, чтобы обеспечить оптимальную эффективность и безопасность их работы

процедура	перед каждым применением	после каждого применения (пациента)
Осмотр	X	
Чистка		X
Дезинфекция		X

14.9. Техника безопасности при работе с зондом

14.9.1. Опасность поражения электрическим током

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- не подвергайте зонд механическому воздействию, которое может привести к появлению трещин на корпусе и ухудшению его характеристик;
- перед каждым применением производите осмотр зонда на наличие повреждений линзы, корпуса, втулки, кабеля, разъема.

14.9.2. Опасность травматизма при механических повреждениях

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Следует принять необходимые меры предосторожности, чтобы избежать травм при механических повреждениях:

- не применяйте усилий при введении вагинальных и ректальных зондов и работе с ними;
- проводите осмотр зондов на наличие острых краев или неровных поверхностей, которые могут поранить чувствительную ткань;
- не сгибайте и не натягивайте кабель во избежание механического удара или повреждения зонда.

14.9.3. Опасность инфицирования

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Правильная чистка и дезинфекция являются необходимыми мерами для предотвращения распространения инфекций.

Чтобы свести риск распространения инфекций к минимуму, следует применять стерильные одноразовые эластичные оболочки для зондов при внутриполостных исследованиях.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Для проведения внутриполостных исследований всегда применяйте стерильные, официально зарегистрированные оболочки для зондов. Устройства, содержащие латекс, могут вызвать выраженную аллергическую реакцию.

14.10. Типы зондов

Условное обозначение названия зонда

Название модели	Условное обозначение	Тип
3,5C60	C- тип 3,5 - рабочая частота 60 - радиус зонда	конвексный

Определения типов зондов

Обозначение	Определение
C	Конвексный
L	Линейный
CV	вагинальный
LR	ректальный

14.10.1. Конвексные зонды



3,5C60

Модель	3,5 C60
Метод сканирования	Конвексный
Область применения	Абдоминальные обследования, акушерство
Центральная частота (МГц)	3,5
Угол обзора (°)	43



3,5C20

Модель	3,5 C20
Метод сканирования	Конвексный
Область применения	Кардиология, абдоминальные обследования
Центральная частота (МГц)	3,5
Угол обзора (°)	80

14.10.2. Линейные зонды

**7,5L64**

Модель	7,5 L64
Метод сканирования	Линейный
Область применения	Органы малых размеров (Щитовидная железа, молочная железа)
Центральная частота (МГц)	7,5
Поле обзора (мм)	46

**7,5L38**

Модель	7,5 L38
Метод сканирования	Линейный
Область применения	Органы малых размеров (Щитовидная железа, молочная железа)
Центральная частота (МГц)	7,5
Поле обзора (мм)	32

**10,0L25**

Модель	10,0 L25
Метод сканирования	Линейный
Область применения	Органы малых размеров (Щитовидная железа, молочная железа)
Центральная частота (МГц)	10,0
Поле обзора (мм)	23

**5,0 LR64**

Модель	5,0 LR64
Метод сканирования	линейный
Область применения	Урология (внутриволостные обследования)
Центральная частота (МГц)	6,5
Поле обзора (мм)	51

14.10.3. Микроконвексные зонды


3,5C13

Модель	3,5 C13
Метод сканирования	Конвексный
Область применения	Абдоминальные обследования, педиатрия, кардиология
Центральная частота (МГц)	3,5
Угол обзора (°)	92


5,0C13

Модель	5,0 C13
Метод сканирования	Конвексный
Область применения	Педиатрия, кардиология
Центральная частота (МГц)	5,0
Угол обзора (°)	92


6,5CV13

Модель	6,5 CV13
Метод сканирования	конвексный
Область применения	Гинекология (внутриполостные обследования)
Центральная частота (МГц)	6,5
Угол обзора (°)	110



Глава 15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 15	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД	15-1
15.1.	ПРОВЕРКА ПРИБОРА И УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ЗОНДОВ	15-2
15.2.	ЧИСТКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИБОРА	15-2
15.3.	ОЧИСТКА ТРЕКБОЛА	15-3
15.4.	КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ	15-4
15.5.	УСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	15-4

В целях обеспечения постоянной исправности прибора и максимальной эффективности его использования необходимо периодически проверять общую работоспособность прибора и его составных частей, креплений органов управления, плавность их действия и чёткость фиксации, состояние лакокрасочных покрытий и проводить следующие процедуры технического обслуживания.

15.1. Проверка прибора и ультразвуковых зондов

Ежедневно проводите проверки:

- Разъёмов зондов, периферийных устройств и кабелей на наличие механических повреждений.
- Электрических кабелей и шнуров питания по всей длине на наличие обрывов, порезов и потертостей, нарушающих изоляцию.
- Прибора и зонда на наличие механических повреждений, ослабления или отсутствие крепежа.
- Целостности оборудования.
- Колес на надёжность фиксации.
- Клавиатуры на наличие дефектов.



ОПАСНОСТЬ!

Во избежание поражения электрическим током все процедуры проверки и технического осмотра проводите только при выключенном и обесточенном приборе.

В случае обнаружения любых повреждений или неисправностей, не включая прибор, обратитесь в сервисную службу.



ОПАСНОСТЬ!

Не снимайте с прибора защитные кожухи. К выполнению этих операций обслуживания допускаются только квалифицированные специалисты. Невыполнение этого требования может привести к тяжёлому увечью.

15.2. Чистка и дезинфекция прибора



ВНИМАНИЕ!

Всегда держите прибор и зонды в чистоте.

При очистке поверхностей прибора, зондов и кабелей не используйте растворители и активные химические растворы!

Перед чисткой каких-либо компонентов системы выключите питание системы. По возможности отсоедините сетевой шнур.

Для безопасной и правильной работы прибора необходимо еженедельное техническое обслуживание. Следует проводить чистку следующих компонентов: корпуса прибора, панели управления, клавиатуры, монитора, блока педалей.

Порядок и процедура очистки и дезинфекции зондов приведена в разделе 14.8.

Для очистки загрязнённых поверхностей прибора применяйте мягкую ткань, смоченную слабым раствором нейтрального моющего средства.

Для дезинфекции прибора используйте жидкий дезинфицирующий препарат **Cidex** или **Konsolex**

Корпус системы

Чтобы очистить корпус системы, выполните следующие действия:

1. Смочите сложенную в несколько раз мягкую неабразивную ткань в слабом водном растворе мыла или неабразивного моющего средства общего назначения.
2. Протрите верхнюю, переднюю, заднюю и боковые панели корпуса системы.

Примечание: Не распыляйте жидкость непосредственно на ультразвуковой аппарат.

Монитор

Для чистки поверхности монитора применяйте мягкую ткань, сложенную в несколько раз. Осторожно протрите поверхность монитора.

Примечание: Во время чистки монитора соблюдайте осторожность, чтобы не повредить экран.

Панель управления и клавиатура

Чтобы почистить панель управления и клавиатуру, выполните следующие действия:

1. Смочите мягкую неабразивную ткань в слабом водном растворе мыла или неабразивного моющего средства общего назначения и выжмите ее.
2. Протрите панель управления и клавиатуру.
3. Ватным тампоном очистите участки вокруг кнопок, клавиш и прочих элементов управления. С помощью зубочистки вычистите остатки твердых загрязнений между кнопками, клавишами и прочими элементами управления.

Примечание Во время чистки будьте осторожны, не пролейте и не распыляйте жидкость на элементы управления, внутрь прибора или в разъемы для датчиков.

Примечание Для чистки или дезинфекции пульта управления применяйте отбеливатели, спирт или Cidex, разбавленный до стандартной концентрации.

Ножная педаль

Для чистки педали выполните следующую процедуру:

1. Смочите мягкую неабразивную ткань в слабом водном растворе мыла или неабразивного моющего средства общего назначения.
2. Протрите наружные поверхности педали влажной тканью, а затем — сухой чистой мягкой тканью.



ВНИМАНИЕ!

Во избежание помех, вызванных статическим электричеством, ежемесячно протирайте панель управления, клавиатуру и монитор прибора неворсистой мягкой тканью, на которую нанесено антистатическое средство

15.3. Очистка трекбола

Чтобы избежать нарушения в работе трекбола (нарушена механическая плавность хода трекбола, перемещение курсора на экране монитора происходит неравномерно или скачками, отсутствует перемещение курсора вдоль одной или обеих осей координат), необходимо провести следующие работы по очистке узла трекбола от пыли и загрязнений.

- с помощью прилагаемого в комплекте поставки сервисного ключа, следует отвернуть защитное кольцо узла трекбола и извлечь шарик из углубления.
- с помощью ваты (гигиенической палочки), смоченной в спирте, очистить от загрязнений внутреннюю полость трекбола, уделив особое внимание состоянию защитного стекла оптоэлементов, все направляющие и оси, с которыми соприкасается шарик при вращении, продуть узел трекбола.
- шарик вымыть теплой мыльной водой и просушить.
- собрать узел трекбола в обратной последовательности, закрутить защитное кольцо, включить прибор и проверить работу трекбола.

**ВНИМАНИЕ!**

При чистке трекбола будьте осторожны, чтобы не пролить или не распылить какую-либо жидкость внутрь трекбола (в клавиатуру или систему). Для чистки узла трекбола воспользуйтесь этиловым или изопропиловым спиртом. Не применяйте прочие растворители, которые могут повредить детали узла трекбола.

**ОПАСНОСТЬ!**

Перед тем как провести очистку трекбола, необходимо выключить и обесточить прибор

15.4. Контроль состояния качества системы

Контроль качества системы включает периодические проверки, позволяющие пользователю подтвердить, что ультразвуковой сканер стабильно создает высококачественные изображения и позволяет получать воспроизводимые количественные результаты.

Периодический контроль позволяет своевременно выявлять изменения в рабочих характеристиках, которые могут возникать в результате обычного старения компонентов системы.

Периодичность проведения проверок зависит от интенсивности эксплуатации системы, режима работы системы и выполняются в сроки, установленные в медицинском учреждении требованиями по контролю качества. Проверки следует также проводить в случае сомнений в работоспособности системы.

Рекомендуется выполнять проверки с целью контроля качества системы один раз в год.

Чтобы получить достоверный результат, периодические проверки должны производиться в условиях, при которых были получены базовые параметры.

Неточное воспроизведение настроек элементов управления системы, использовавшихся при получении базовых параметров, может внести дополнительные погрешности и привести к получению неверных результатов.

Контроль качества системы производится с использованием тканезквивалентного фантома. Параметры изображения, полученные после сканирования фантома, документируются и сравниваются с базовыми показателями. Если полученные параметры согласуются с базовыми показателями, то считается, что характеристики прибора не ухудшились.

При существенных расхождениях между базовыми параметрами и параметрами, полученными в результате периодической проверки, проведите повторные испытания. В случае сохранения расхождений между базовыми параметрами и показателями периодической проверки обратитесь в сервисный центр.

Проверки производятся по методике изложенной в «Инструкции по контролю медицинского прибора «Ультразвуковой эхотомоскоп».

Контроль качества системы может производиться пользователем, специализированной организацией или сервисным центром изготовителя.

15.5. Устранение возможных неисправностей

**ВНИМАНИЕ!**

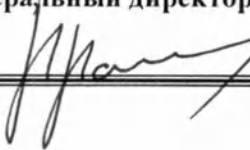
При возникновении неисправностей в работе прибора, необходимо обратиться в сервисную службу изготовителя или к региональному представителю.

**ВНИМАНИЕ!**

На период гарантийного обслуживания сохраняйте упаковку завода - изготовителя.

На гарантийный ремонт продукция принимается только в заводской упаковке.

Пронумеровано, прошнуровано и печатью
скреплено 84 (восемьдесят четыре) листа
Генеральный директор ЗАО СПЕКТРОМЕД


/Н.Е. Нагулин/



 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность поражения электротоком НЕ СНИМАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ Обслуживание только квалифицированным сервисным персоналом	 ЗАО СПЕКТРОМЕД Россия																				
ОПАСНОСТЬ! Оборудование, нельзя использовать в присутствии ОГНЕОПАСНОЙ СМЕСИ АНЕСТЕТИКА с ВОЗДУХОМ или КИСЛОРОДОМ	ЭХОТОМОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОДЕЛЬ СОНОМЕД 500 ТУ 9442 - 041 - 31322051 - 2004																				
Для гарантии заземления, подключайте систему только к заземленной электрической розетке помеченной: БОЛЬНИЧНАЯ СЕТЬ или ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	<table border="1"> <tr> <td>SN</td> <td>СЕРИЙНЫЙ №</td> <td colspan="2">0251</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ГОД ВЫПУСКА</td> <td colspan="2">2008</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Vnom</td> <td>Pmax</td> <td>Imax</td> </tr> <tr> <td colspan="2">220V, 50Hz</td> <td>450W</td> <td>2A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> КЛАСС I ТИП BF  </td> <td colspan="2">  ИМ04 </td> </tr> </table>	SN	СЕРИЙНЫЙ №	0251		ГОД ВЫПУСКА		2008		Vnom		Pmax	Imax	220V, 50Hz		450W	2A	КЛАСС I ТИП BF 		 ИМ04	
SN	СЕРИЙНЫЙ №	0251																			
ГОД ВЫПУСКА		2008																			
Vnom		Pmax	Imax																		
220V, 50Hz		450W	2A																		
КЛАСС I ТИП BF 		 ИМ04																			
ГОСТ Р 51318.11/CISPR 11 КЛАСС А ГРУППА 1 CLASS A GROUP 1  																					

110x130



КОПИЯ ВЕРНА
ГЕН. ДИРЕКТОР
ЗАО «СПЕКТРОМЕД»
НАГУЛИН Н.Е.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность поражения электротоком НЕ СНИМАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ Обслуживание только квалифицированным сервисным персоналом	 ЗАО СПЕКТРОМЕД Россия																				
ОПАСНОСТЬ! Оборудование, нельзя использовать в присутствии ОГНЕОПАСНОЙ СМЕСИ АНЕСТЕТИКА с ВОЗДУХОМ или КИСЛОРОДОМ	ЭХОТОМОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОДЕЛЬ СОНОМЕД 500 ТУ 9442 - 041 - 31322051 - 2004																				
Для гарантии заземления, подключайте систему только к заземленной электрической розетке помеченной: БОЛЬНИЧНАЯ СЕТЬ или ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	<table border="1"> <tr> <td>SN</td> <td>СЕРИЙНЫЙ №</td> <td colspan="2">0251</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ГОД ВЫПУСКА</td> <td colspan="2">2008</td> </tr> <tr> <td>Vnom</td> <td>Pmax</td> <td colspan="2">Imax</td> </tr> <tr> <td>220V, 50Hz</td> <td>450W</td> <td colspan="2">2A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> КЛАСС I ТИП BF  </td> <td colspan="2">  ИМ04 </td> </tr> </table>	SN	СЕРИЙНЫЙ №	0251		ГОД ВЫПУСКА		2008		Vnom	Pmax	Imax		220V, 50Hz	450W	2A		КЛАСС I ТИП BF 		 ИМ04	
SN	СЕРИЙНЫЙ №	0251																			
ГОД ВЫПУСКА		2008																			
Vnom	Pmax	Imax																			
220V, 50Hz	450W	2A																			
КЛАСС I ТИП BF 		 ИМ04																			
ГОСТ Р 51318.11/CISPR 11 КЛАСС А ГРУППА 1 CLASS A GROUP 1  																					

110x130

КОПИЯ ВЕРНА
ГЕН. ДИРЕКТОР
ЗАО «СПЕКТРОМЕД»
НАТУЛИН Н.Е.

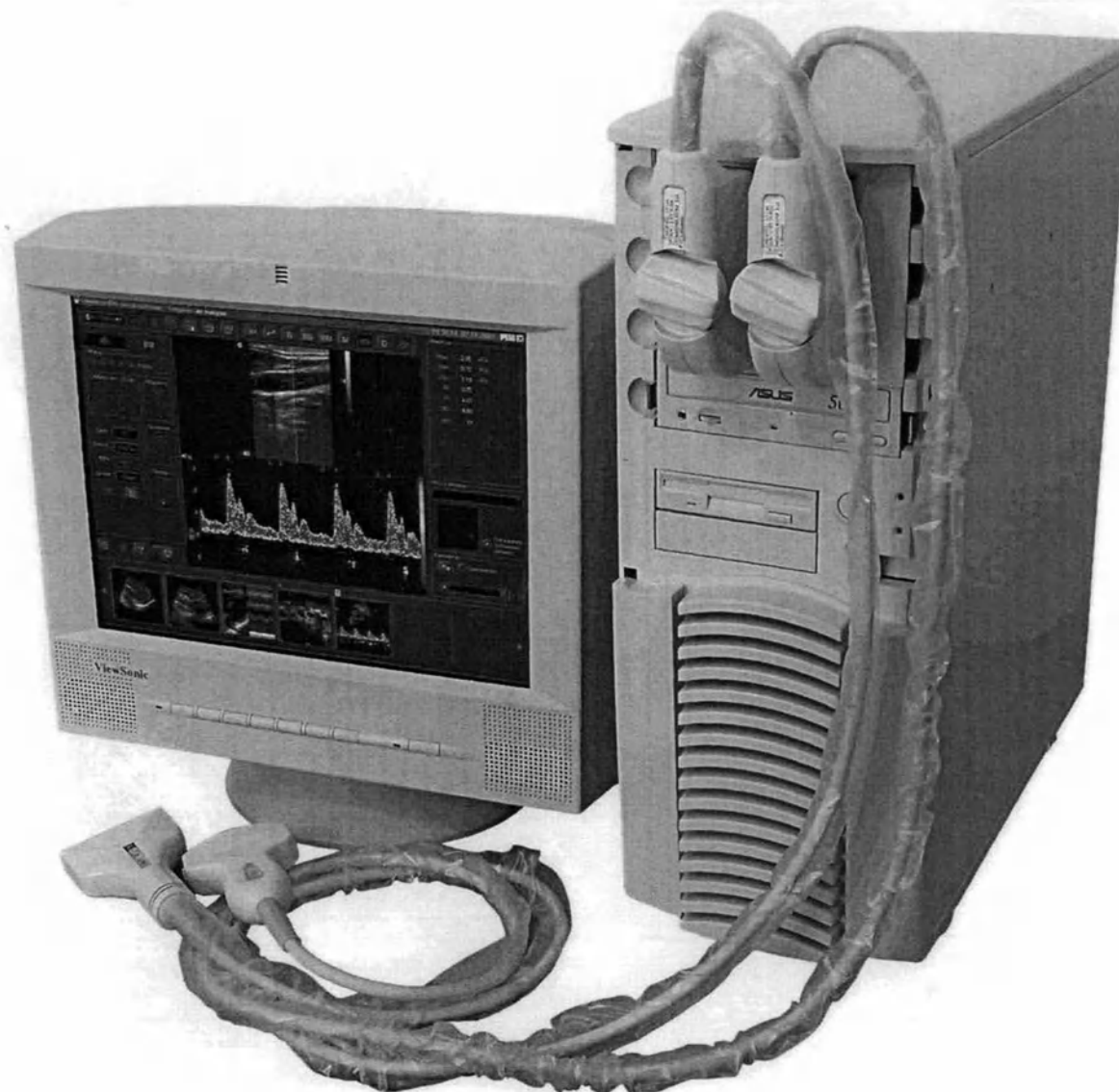




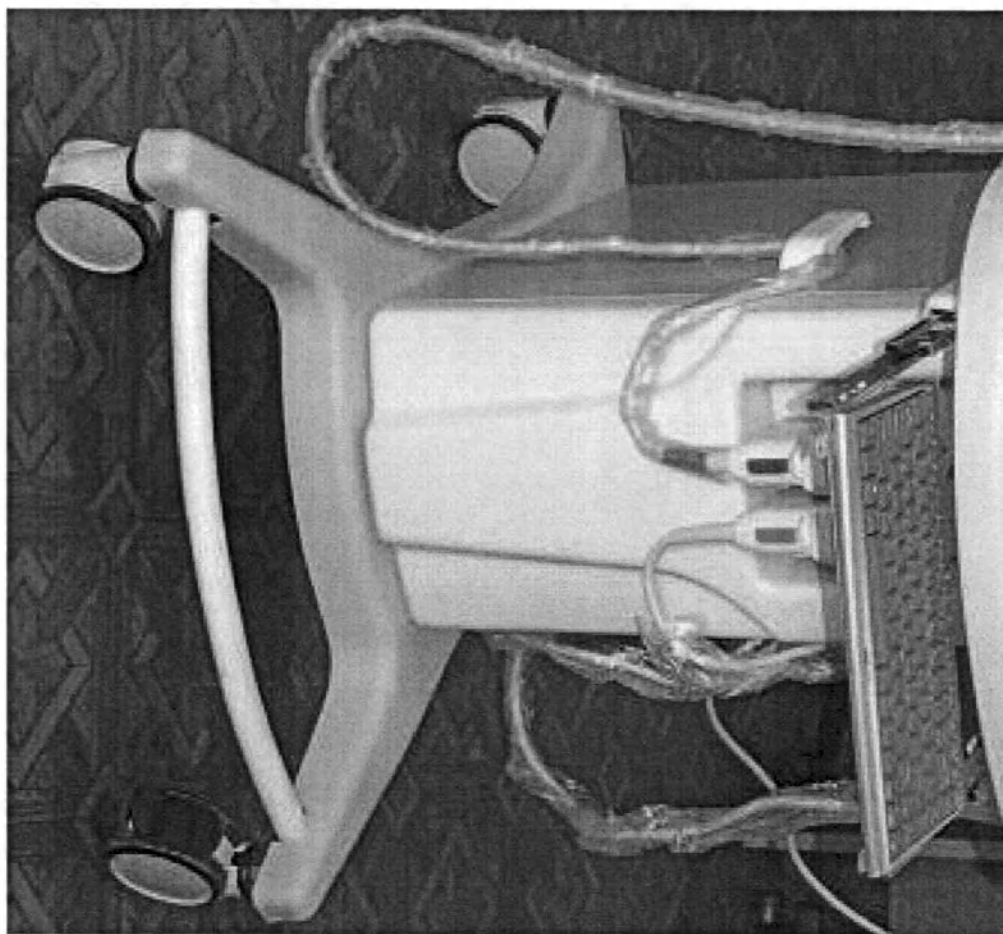
Ультразвуковой экотомоскоп "Сономед-500"
БКТЕ.941111.041



Ультразвуковой эхотомоскоп "Сономед-500"
БКТЕ.941111.041-02



Ультразвуковой эхотомоскоп "Сономед-500"
БКТЕ.941111.041-01





Пронумеровано, прошнуровано и печатью
скреплено 4 (четыре) листа
Генеральный директор ЗАО СПЕКТРОМЕД
Н.Е. Нагулин

