

Министерство образования Российской Федерации
Самарский Государственный Аэрокосмический
Университет
имени академика С. П. Королева

В. Г. Никитин

**УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
МЕДИЦИНСКИЕ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Учебное пособие

Самара, 2002

УДК 534.8

Ультразвуковые медицинские диагностические системы.
Учебное пособие.

/В. Г. Никитин Самарск. Гос. Аэрокосм. Ун-т, Самара, 2002,
194с.

Рассмотрены вопросы построения ультразвуковых медицинских диагностических систем: физические свойства и применение ультразвука, технология ультразвуковых исследований, классификация, структура и режимы работы современных ультразвуковых диагностических систем.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Биомедицинская техника». Подготовлено на кафедре медицинских диагностических систем.

Табл.7. Илл.92 Библ. 10 наим.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева

Рецензент: А.Е. Дубинин

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. УЛЬТРАЗВУК В МЕДИЦИНЕ	6
1.1. Области применения	6
1.2. Воздействие ультразвука на биосистемы	13
1.3. Характеристики акустического излучения	18
1.4. Стандарты безопасности	24
1.4.1. Отечественные стандарты безопасности	24
1.4.2. Требования зарубежных стандартов	27
2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УЛЬТРАЗВУКА	30
2.1. Ультразвуковые волны	30
2.2. Характеристики биологических сред	36
2.3. Скорость ультразвука в биологических средах	37
2.4. Акустическое сопротивление	40
2.5. Затухание ультразвука в биологических тканях	44
3. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	49
3.1. Основные правила	49
3.1.1. Акустические контактные гели	49
3.1.2. Ориентация изображения	51
3.1.3. Фон получаемого изображения	53
3.1.4. Акустическое усиление и акустическая тень	54
3.1.5. Частота и разрешающая способность	56
3.1.6. Фокусировка ультразвукового луча	56
3.1.7. Чувствительность и регулировка чувствительности прибора	57
3.1.8. Артефакты	58
3.1.9. Контроль качества изображения	64
3.2. Эхокардиографическое исследование	66
3.2.1. Подготовка к исследованию	66
3.2.2. Двухмерное исследование	71
3.2.3. Исследование в М-режиме	77
3.3. Допплерографическое исследование	80
3.4. Перспективы развития ультразвуковых исследований	84
3.4.1. Контрастная эхография	84
3.4.2. Цифровая эхография	85
3.4.3. Компьютерная обработка эхографических данных	92