



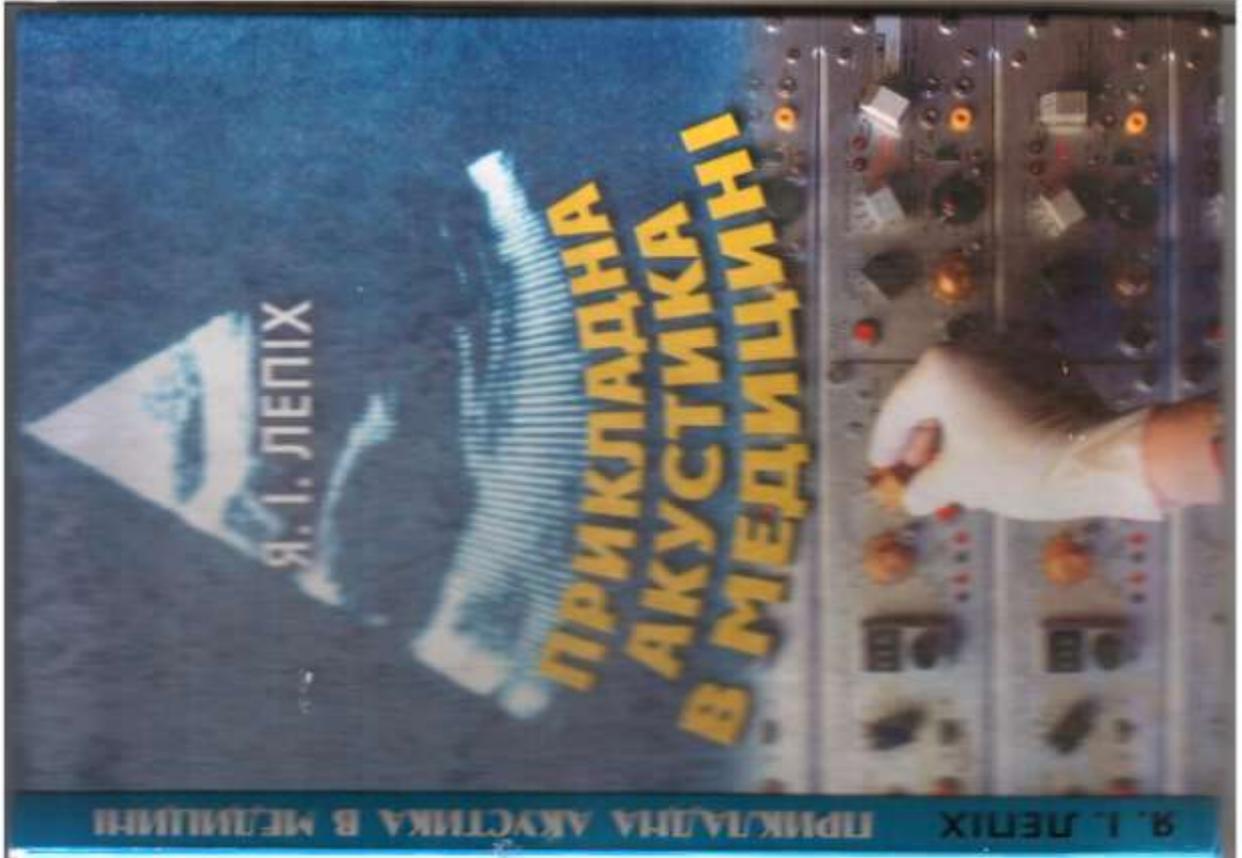
ЛЕПІХ Ярослав Ілліч — доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова. Закінчив інженерно-фізичний факультет Одеського політехнічного інституту, аспірантуру у академіка РАН (АН СРСР) Ю. В. Гуляєва Інститут радіотехніки і електроніки АН СРСР (РАН, Москва), а згодом докторантуру Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова.

Основні наукові інтереси знаходяться на стику кількох наукових напрямів — фізична акустика твердого тіла, фізика і технологія напівпровідників і діелектриків, акустоелектроніка і сенсорика.

Автор понад 180 наукових праць, в тому числі 25 винаходів. На кафедрі експериментальної фізики університету розробив і читає для відділення "Медична фізика" курс "Прикладна акустика в медицині".

Завідувач науково-дослідної лабораторії ОНУ ім. І. І. Мечникова. Заступник головного редактора науково-технічного журналу "Сенсорна електроніка і мікросистемні технології".

Член бюро координаційної ради Українського фізичного товариства.



ББК 5в73а73
Л 482
УДК 681.3.61(075)

Акустичні методи і технічні засоби вже знайшли широке застосування як у біофізичних дослідженнях впливу акустичного поля на живу матерію, так і в діагностичній біосигналітиці, лікувальній і розвіданні медико-біологічних проблем. Разом із тим цей галузь для потреб біофізики і медицини науково-технічний напрямок, який знаходиться на стику різних галузей знань, має перспективи подальшого розвитку. Даний посібник написаний з метою спрощення цього розвитку.

Посібник складається з трьох розділів. У першому розділі наведено того посібники висвітлюються основи загальної акустики, важливі з точки зору застосування акустичних хвиль (АХ) в медицині. Другий розділ присвячено теорії та конструктивним рішенням перетворювачів АХ, методам формування їх характеристик та її спеціалізованим матеріалам для перетворення. У третьому розділі розглянуто біофізичні механізми впливу акустичного поля на живий організм та основи призначення акустичної його діагностики. Розглядаються також біофізичні основи акустичної терапії.

Посібник адресується студентам вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю "Медицина фізики". Він буде корисним також для дослідників, які вивчають вплив акустичного поля на живі організми, і для практикуючих лікарів.

Рецензенти:

кафедра фізики Одеського національного політехнічного університету, д-р техн. наук, професор **А. Ф. Назарова**;
кафедра біофізики, спеціалізації інформатика Одеського медичного університету, канд. мед. наук, доцент **В. І. Кобольо**

Науковий редактор:

д-р фіз.-мат. наук, професор **В. А. Смильська**, Одеський національний університет ім. І. І. Мечнікова

190.801.0000-208
Л ————— Без огляду
318-2005

ISBN 966-318-451-5

© В. І. Леша, 2005

Світлій пам'яті
Рудольфа Валер'яновича Протопопова,
доцента Одеського політехнічного інституту
присвячується

ЗМІСТ

<i>Умовні позначення, які найбільш часто використовуються</i>	6
<i>Вступ</i>	
Основні акустичні методи в медицині — досягнення, проблеми, перспективи	8
Розділ I	
Основні поняття акустики і закономірності поширення акустичних хвиль	15
§ 1.1. Основні фізичні характеристики акустичного поля	15
§ 1.2. Розсіяння і згасання акустичних хвиль	30
§ 1.3. Відбиття і проходження плоских хвиль через межу поділу середовищ	36
§ 1.4. Відбиття <i>АХ</i> на межі поділу двох середовищ	40
§ 1.5. Падіння <i>АХ</i> на межу під кутом	45
Розділ II	
Перетворювачі акустичних хвиль	48
§ 2.1. П'єзофет. П'єзо матеріали. Перетворювачі акустичних хвиль	48
§ 2.2. П'єзоелектричні перетворювачі. Принципи їх побудови та основні технічні характеристики	59
§ 2.3. Типові конструкції п'єзоелектричних перетворювачів	69

§ 2.4. Направленість перетворювачів <i>АХ</i>	75
§ 2.5. Антени з комбінованими характеристиками направленості	85
§ 2.6. Градування і калібровка перетворювачів	91
§ 2.7. Основні поняття про сигнали та їх характеристики	100
Розділ III	
Акустичні методи і апаратура для діагностики і терапії	110
§ 3.1. УЗ-діагностика	110
§ 3.2. Фізичні основи акустичної доплерографії ..	113
§ 3.3. Біологічна дія УЗ на організм	124
§ 3.4. Біофізичні основи використання акустичної терапії	131
§ 3.5. Кавітація. Фізичні прояви кавітації. Застосування в медицині	142
§ 3.6. Ультризвукова візуалізація в медицині	150
§ 3.7. Апаратура для <i>В</i> -сканування	166
§ 3.8. Акустична апаратура для терапії	192
<i>Література</i>	199

Додаток

Словник найуживаніших термінів і понять	201
---	-----