

*О. В. Бецкий,  
В. В. Кислов,  
Н. Н. Лебедева*

# МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ И ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

**«САЙНС-ПРЕСС»**

**Москва 2004**

**УДК 621.371**  
**Б56**  
**ББК 22.336**

Научная серия  
**«Информационные технологии и живые системы»**

Редактор  
**докт. физ.-мат наук В. В. Кислов**

Рецензенты  
докт. физ.-мат. наук, проф. *А. Г. Шеин*  
докт. мед. наук, проф. *С. Д. Плетнёв*

**Бецкий О. В., Кислов В. В., Лебедева Н. Н.**

**Б56**    **Миллиметровые волны и живые системы.** — М.:  
САЙНС-ПРЕСС, 2004. — 272 с.: ил.

**ISBN 5-94818-024-7**

Обобщается почти сорокалетний опыт исследований в области применения низкоинтенсивных электромагнитных волн миллиметрового (крайне высокочастотного) диапазона в биологии и медицине. Рассмотрен широкий круг вопросов – от биотропных параметров миллиметровых волн до особенностей их взаимодействия с биологическими структурами. Подробно анализируются механизмы взаимодействия миллиметровых волн с живыми системами. Основное внимание уделяется применению миллиметровых волн в медицине, сельском хозяйстве, биотехнологии, а также разработке терапевтической аппаратуры.

This work is a summary of more than 40 years of research in the area of interaction of electromagnetic waves with biological systems. Broad spectrum of microwave applications (extremely high frequency low intensity electromagnetic waves) in biology and medicine is considered – from biotropic parameters of microwaves to mechanisms of their interaction with biological structures and applications in medicine, biotechnology and agriculture and also development of therapeutic devices.

**УДК 621.371**  
**ББК 22.336**

**ISBN 5-94818-024-7**

©Авторы, 2004  
©«САЙНС-ПРЕСС», 2004

**ПАМЯТИ  
НИКОЛАЯ ДМИТРИЕВИЧА  
ДЕВЯТКОВА  
ПОСВЯЩАЕТСЯ  
ЭТА КНИГА**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>1. ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН</b> .....	11
1.1. Шкала электромагнитных полей .....	11
1.2. Электромагнитные волны в электродинамических системах .....	14
1.3. Искусственные и естественные источники электромагнитных полей .....	23
1.4. Физические и биотропные параметры электромагнитных полей .....	35
1.5. Чувствительность биологических объектов к слабым электромагнитным полям .....	36
1.6. Вода и миллиметровые волны .....	54
1.7. Особенности взаимодействия ММ-излучения с водой и водными растворами .....	65
<b>2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ</b> .....	70
2.1. Экспериментальные исследования .....	70
2.2. Экспериментально-клинические исследования .....	77
2.3. Экспериментальное исследование влияния миллиметровых наносекундных импульсов с большой пиковой мощностью .....	83
2.4. Биологические эффекты низкоинтенсивного ММ-излучения .....	93
<b>3. МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН С ЖИВЫМИ ОБЪЕКТАМИ</b> .....	101
3.1. Первичные эффекты взаимодействия .....	101
3.2. Биофизические механизмы (оригинальная авторская концепция о биофизическом механизме воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на живые системы) .....	104
3.3. Физиологические механизмы .....	112

---

<b>4. ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН В НЕТРАДИЦИОННЫХ ОБЛАСТЯХ</b> .....	118
4.1. Применение низкоинтенсивных миллиметровых волн в медицине .....	118
4.2. Миллиметровые волны в сельском хозяйстве .....	146
4.3. Применение ММ-волн в биотехнологии .....	156
4.4. Коррекция с помощью низкоинтенсивных ММ-волн изменений биоэлектрической активности мозга человека, вызванной электромагнитным полем мобильного телефона .....	165
<b>5. АППАРАТУРА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН В НЕТРАДИЦИОННЫХ ОБЛАСТЯХ</b> .....	170
5.1. Терапевтическая аппаратура .....	170
5.2. Лечебно-диагностические комплексы .....	186
5.3. Аппаратурный комплекс для функциональной диагностики и КВЧ-коррекции состояния человека «Шарм» .....	191
5.4. Аппаратура для облучения воды и водных растворов .....	203
5.5. Представление о будущем развитии КВЧ-аппаратуры .....	206
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	208
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	213
<b>АНГЛИЙСКОЕ РЕЗЮМЕ</b> .....	235

## CONTENTS

<b>Introduction</b> .....	5
<b>1. Physical parameters and biophysical effects of microwaves</b> .....	11
1.1. Frequency range of electromagnetic fields (EMF) .....	11
1.2. Electromagnetic waves in electrodynamic systems .....	14
1.3. Artificial and natural sources of millimeter range EMF .....	23
1.4. Physical and biotropic parameters of EMF .....	35
1.5. Sensitivity of biological objects to weak EMF .....	36
1.6. Water and microwaves («water memory») .....	54
1.7. Microwave interactions with water and solutions .....	65
<b>2. Main results of experimental study of low-intensity microwave action on biological systems</b> .....	70
2.1. Experimental research .....	70
2.2. Experimental-clinical research .....	77
2.3. Experimental research of microwave nanosecond pulses with high peak power .....	83
2.4. Biological effects of low-intensity microwave radiation .....	93
<b>3. Mechanisms of interaction of low-intensity microwaves with living systems</b> .....	101
3.1. Primary effects of interaction .....	101
3.2. Biophysical mechanisms (original authors concept) .....	104
3.3. Physiological mechanisms .....	112
<b>4. Application of low-intensity microwaves in non-traditional fields</b> .....	118
4.1. Application of low-intensity microwaves in medicine .....	118
4.2. Microwaves in agriculture .....	146
4.3. Microwaves in biotechnology .....	156
4.4. Low-intensity microwave correction of changes in bioelectrical activity of human brain, caused by EMF of mobile phone .....	165
<b>5. Apparatus for application of microwaves in non-traditional fields</b> .....	170
5.1. Therapeutic apparatus .....	170
5.2. Medical-diagnostic complexes .....	186
5.3. «SHARM»- complex of medical equipment for functional diagnostics and microwave correction of human organism .....	191
5.4. Apparatus for irradiation of water and solutions .....	203
5.5. Future development of microwave equipment .....	206
<b>Summary</b> .....	208
<b>References</b> .....	213