

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКСКОЙ ССР

ТАШКЕНТСКИЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ
АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ

**А. Ф. БУНКИН, Д. В. ВЛАСОВ,
Д. М. МИРКАМИЛОВ**

43078
ФИЗИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОГО
АЭРОЗОНДИРОВАНИЯ
ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР **Ф. В. Бункин**

ТАШКЕНТ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ФАН» УЗБЕКСКОЙ ССР
1987

Бункин А. Ф., Власов Д. В., Миркамилов Д. М. *Физические основы лазерного аэрозондирования поверхности Земли*. Ташкент: Фан, 1987. 272 с.

В монографии описаны развитие работ по лазерному аэрозондированию поверхности Земли и верхнего слоя океана, универсальная автоматизированная лазерная установка, предназначенная для широкого комплекса дистанционных измерений с борта самолета. Представлены натурные эксперименты по дистанционному лазерному зондированию природных сред, а также перспективные методы экспрессного зондирования.

Для специалистов, занимающихся дистанционными оптическими измерениями, геологов, океанологов, гидрографов, специалистов нефтяной и газовой промышленности и др.

Табл.— 7, ил.— 134, библи.— 313 назв.

Рецензенты

член-кор. АН УзССР Р. А. Муников,
докт. физ.-мат. наук М. К. Бахадырханов

Алексей Федорович Бункин
Дмитрий Васильевич Власов
Дильшод Мирамилевич Миркамилов

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОГО АЭРОЗОНДИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

*Утверждено к печати Ученым советом
Ташкентского ордена Дружбы народов
политехнического института им. Абу Райхана Беруни
и Научно-техническим советом по физике Минвуза УзССР*

Редактор М. Н. Баева
Художник В. М. Мочалин
Технический редактор О. А. Бакалова
Корректор Н. В. Хазова
ИБ № 4150

Сдано в набор 19.10.87 г. Подписано к печати 18.12.87 г. P20795. Формат 60×90^{1/4}. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 17,0. Уч.-изд. л. 16,0. Тираж 1000. Заказ 220. Цена 3 р. 50 к.

Издательство «Фан» УзССР: Ташкент, ул. Гоголя, 70.
Типография издательства «Фан»: Ташкент, проспект М. Горького, 79.

Б 1904050000—3677 84—87 © Издательство «Фан» Узбекской ССР, 1987 г.
М 355(04)—87

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Обзор работ по дистанционному лазерному зондированию поверхности Земли	5
§ 1.1. Современные оптические методы дистанционного зондирования поверхности Земли	5
§ 1.2. Развитие работ по лазерному аэрозондированию природных объектов	10
Глава 2. Динамические и статистические проявления эффектов двукратного прохождения излучения через случайно-неоднородные среды	26
§ 2.1. Уравнение лидара	26
§ 2.2. Некоторые понятия, используемые при описании полей в случайно-неоднородных средах	38
§ 2.3. «Симметричное» описание приемной и излучающей систем лидарной установки	43
§ 2.4. Случайные параметры лидарного уравнения	49
§ 2.5. Однолинейная модель случайной поверхности	59
§ 2.6. Об условиях применимости однолинейной модели расчета эхо-сигнала	72
§ 2.7. Анализ экспериментальных проявлений динамических и статистических эффектов двукратного прохождения	82
Глава 3. Конструкция и основные приложения океанографических авиалидаров	95
§ 3.1. Аппаратурные комплексы и функциональные схемы авиалидаров	95
§ 3.2. Основные результаты натурных испытаний океанографических авиалидаров	119
§ 3.3. Лазерная спектроскопия нефтей и нефтепродуктов	136
Глава 4. Лазерная спектроскопия фотосинтезирующих организмов	143
§ 4.1. Формулировка проблемы	143
§ 4.2. Общая характеристика полей фитопланктона Мирового океана	144
§ 4.3. Спектральные характеристики пигментов фотосинтезирующих организмов	146
§ 4.4. Лазерная спектроскопия фитопланктона	156
§ 4.5. Лазерная спектроскопия фотосинтезирующего аппарата (ФСА) высших растений	167
Глава 5. Дистанционные методы нелинейной спектроскопии	194
§ 5.1. Преимущества методов нелинейной лазерной спектроскопии	194
§ 5.2. Применение поляризационного КАРС для измерения температуры воды	201
§ 5.3. Первые результаты по дистанционной регистрации спектров КАРС	230
§ 5.4. Эксперименты по дистанционной регистрации спектров ОККР	237
§ 5.5. Получение спектров ОККР с помощью упругого рассеяния волн накачки	249
Заключение	255
Список использованной литературы	257