

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО
УФИМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА**

УРАКСЕЕВ М.А., ВАЖДАЕВ К.В.

**АКУСТООПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ
ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

Научное издание

Рекомендовано учебно-методическим советом УГАЭС

Уфа-2008

УДК 681.586.54 (07)
ББК 32.96 – 04
У - 68

Научный редактор:

Баширов М.Г. д-р техн. наук, проф.

Рецензенты:

Кузнецов В.А. д-р техн. наук, профессор;

Романченко А.Ф. д-р техн. наук, профессор

Ураксеев М.А., Важдаев К.В.

Акустооптические датчики физических величин: Научное издание / М.А. Ураксеев, К.В. Важдаев. – Уфа: Уфимск. гос. академия экономики и сервиса, 2008. – 111 с.

ISBN 978-5-88469-381-4

В научном издании обобщен и систематизирован опыт разработки и создания акустооптических преобразователей линейных перемещений (АОПЛП) и исследованы их основные характеристики для создания научной базы по проектированию и разработке новых АОПЛП, обладающих улучшенными показателями качества (точность и надежность).

Монография предназначена для научных и инженерно-технических работников, специализирующихся в области контрольно-измерительной техники, метрологии, автоматизации измерений. Она может быть использована в качестве учебного пособия для учащихся вузов при курсовом и дипломном проектировании.

Табл. 14. Ил. 49. Библиогр.: 126 назв.

ISBN 978-5-88469-381-4

© Ураксеев М.А., Важдаев К.В., 2008

© Уфимская государственная
академия экономики и сервиса, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. АНАЛИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ.....	9
1.1 Сопоставительная оценка известных преобразователей линейных перемещений	9
1.2. Физические основы построения акустооптических преобразователей линейных перемещений.....	23
1.3. Классификация акустооптических преобразователей перемещений	25
1.4. Принципы построения акустооптических преобразователей линейных перемещений	29
2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АКУСТООПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ	39
2.1. Структурная и принципиальная схемы АОПЛП	39
2.2. Математическая модель АОПЛП при распространении немодулированной УЗ-волны в АОМ в режиме дифракции Рамана-Ната	41
2.3. Моделирование процессов, происходящих в оптической системе АОПЛП при прохождении УЗ-волны в АОМ	55
3. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ АОПЛП	60
3.1. Точность АОПЛП и методы ее нормирования	60
3.2. Классификация погрешностей АОПЛП	63
3.3. Инструментальные источники основной погрешности ОПЛП.....	64
3.4. Эксплуатационные источники основной погрешности АОПЛП.....	67
3.5. Внутренние источники дополнительной погрешности.....	69
3.6. Внешние источники дополнительной погрешности	70
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ АОПЛП.....	79
4.1. Описание экспериментальной установки.....	79
4.2. Результаты измерений и их обработка	81
4.3. Рекомендации по проектированию АОПЛП	86
4.4. Новые конструкции АОПЛП	92
4.5. Возможные применения АОПЛП	96
4.6. Электронные устройства на основе акустооптического эффекта	97
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	103