

ления и озвучения закрытых помещений. — М.: Связь, 1970. — 112 с.

8.5. Кибакин В. М. Автономные звуковещательные установки. — М.: Радио и связь, 1983. — 144 с.

8.6. Анерт В., Райхардт В. Основы техники звукоусиления: Пер. с нем./Под ред. Б. Г. Белкина. — М.: Радио и связь, 1984. — 320 с.

9.1. Аполлонова Л. П., Шумова Н. Д. Грампластинка и ее воспроизведение. — М.: Энергия, 1973. — 73 с.

9.2. Бургов В. А. Теория фонограмм. — Л.: Искусство, 1984. — 302 с.

9.3. Физические основы магнитной звукозаписи/А. А. Вроблевский, В. Г. Корольков, Я. А. Мазо и др. — М.: Энергия, 1970.

9.4. Гитлиц М. В. Магнитная запись сигналов. — М.: Радио и связь, 1981. — 161 с.

9.5. Дегрелл Л. Проигрыватели и грампластинки. — М.: Радио и связь, 1982. — 176 с.

9.6. Ефимов А. П. Запись звука и изображения. — М.: Связь, 1966. — 112 с.

9.7. Закс А. С., Клименко Г. К. Измерения в практике звукозаписи. — М.: Искусство, 1980. — 384 с.

9.8. Милзарайс Я. Я., Мижув А. Д. Унифицированные электропроигрывающие устройства II класса. — М.: Радио и связь, 1981. — 281 с.

9.9. Справочник по радиовещанию/Под ред. В. А. Выходца. — Киев.: Техника, 1981. — 264 с.

9.10. Щербина В. И. Цифровые магнитофоны. — М.: Радио и связь, 1986. — 55 с.

9.11. Бургов В. А. Теория фонограмм. — М.: Искусство, 1984.

10.1. Покровский Н. Б. Расчет и измерение разборчивости речи. — М.: Связьиздат, 1962. — 392 с.

10.2. Сапожков М. А. Защита трактов радио- и проводной связи от помех и шумов. — М.: Связьиздат, 1959. — 254 с.

10.3. Вокодерная телефония. Под ред. А. А. Пирогова. — М.: Связь, 1974. — 536 с.

10.4. Сапожков М. А., Михайлов В. Г. Вокодерная связь. — М.: Радио и связь, 1983. — 248 с.

10.5. Вемян Г. В. Передача речи на сетях электросвязи. — М.: Радио и связь, 1985. — 272 с.

10.6. Richards D. L. Telecommunication by Speech. — London: Butterworths, 1973. — 596 p.

10.7. Горон И. Е., Римский-Корсаков А. В. Исследование заметности искажений и помех в радиовещательном тракте. Доклад на VI Всесоюзной акустической конференции. — М.: 1968.

10.8. ГОСТ 16600—72. Передача речи по трактам радиотелефонной связи. Требования к разборчивости речи и методы артикуляционных испытаний.

10.9. ГОСТ 7153—68. Аппараты телефонные общего применения. Методы испытаний.

10.10. ГОСТ 8031—76. Аппараты телефонные. Тональный метод измерения разборчивости речи.

11.1. Беранек Л. Акустические измерения. — М.: ИИЛ, 1952. — 626 с.

11.2. ГОСТ 12090—66. Частоты для акустических измерений.

11.3. ГОСТ 15116—69. Звукоизоляция. Методы электроакустических испытаний.

11.4. ГОСТ 20445—75. Методы измерений шумов на рабочих местах.

11.5. ГОСТ 6496—74. Ларингофоны. Методы электроакустических испытаний.

12.1. Инструкция. ДВК «Электроника НМС 01100.1». Базовое программное обеспечение ДДК «Электроника НЦ 80.20/1». Язык Бейсик.

12.2. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов: Пер. с англ./Под ред. Ю. Н. Александрова. — М.: Мир, 1978. — 848 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Список обозначений	4
Введение	5

РАЗДЕЛ I. ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1.1. Определения	6
1.2. Линейные характеристики звукового поля	8
1.3. Энергетические характеристики звукового поля	8
1.4. Уровни	9
1.5. Плоская волна	11
1.6. Сферическая волна	11
1.7. Цилиндрическая волна	13
1.8. Интерференция волн	13
1.9. Отражение звука	14
1.10. Преломление звука	15
1.11. Дифракция волн	16

1.12. Затухание волн	16
1.13. Распространение звука в трубах	17

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СЛУХА

2.1. Введение	19
2.2. Восприятие по частоте	19
2.3. Восприятие по амплитуде	23
2.4. Временные характеристики слуха	32
2.5. Восприятие импульсов	33
2.6. Нелинейные свойства слуха	34
2.7. Бинауральный эффект	34

РАЗДЕЛ 3. ПЕРВИЧНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ И ИХ ИСТОЧНИКИ

3.1. Введение	35
3.2. Динамический диапазон и уровни	36
3.3. Частотный диапазон и спектры	39

3.4. Временные характеристики акустического сигнала	43	8.3. Сосредоточенные системы озвучения	195
3.5. Пространственное распределение интенсивности речи вокруг головы	44	8.4. Зональные системы озвучения	204
3.6. Первичный речевой сигнал	45	8.5. Особенности озвучения помещений	210
3.7. Гортань как источник колебаний	47	8.6. Сосредоточенные системы озвучения помещений	211
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМЕХАНОАКУСТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И СИСТЕМЫ		8.7. Распределенные системы озвучения	211
4.1. Введение	47	8.8. Звукоусиление	215
4.2. Электромеханические аналоги	48	8.9. Громкоговорящая связь	218
4.3. Электроакустические аналогии	52	РАЗДЕЛ 9. ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗВУКА	
4.4. Электромеханические преобразователи	58	9.1. Общие сведения о системах записи звука	220
4.5. Методы составления аналоговых схем	60	9.2. Механическая звукозапись	223
РАЗДЕЛ 5. МИКРОФОНЫ И ЛАРИНГОФОНЫ		9.3. Фотографическая звукозапись	242
5.1. Классификация и основные параметры	61	9.4. Магнитная звукозапись	246
5.2. Устройство и принцип действия микрофонов	65	9.5. Магнитные головки	252
5.3. Направленные свойства микрофонов	72	9.6. Магнитные носители записи	255
5.4. Электродинамические микрофоны	76	9.7. Магнитофоны	261
5.5. Конденсаторные микрофоны	84	9.8. Лазерная звукозапись на компакт-диск	268
5.6. Некоторые другие типы микрофонов	94	РАЗДЕЛ 10. ПЕРЕДАЧА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ	
5.7. Техническая эксплуатация микрофонов	99	10.1. Определения	270
РАЗДЕЛ 6. ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ И ТЕЛЕФОНЫ		10.2. Искажения сигналов	271
6.1. Определения, классификация, основные параметры	109	10.3. Шумы и помехи в трактах и каналах связи и вещания	274
6.2. Основные характеристики телефонов и громкоговорителей	113	10.4. Допустимые искажения вещательных сигналов	274
6.3. Требования к громкоговорителям и телефонам	121	10.5. Понятность и разборчивость речи	275
6.4. Описание некоторых типов телефонов, громкоговорителей и акустических систем	129	10.6. Индексы тракта	278
6.5. Конструкции акустических оформлений	146	10.7. Расчет разборчивости речи	280
6.6. Включение головок громкоговорителей в акустические системы	153	10.8. Расчет общего уровня звукового поля при передаче речи и выбор аппаратуры звукоусиления	281
6.7. Размещение акустических систем	157	10.9. Примеры расчета индексов тракта, разборчивости речи и общего уровня передачи	282
РАЗДЕЛ 7. АКУСТИКА СТУДИЙ И ДРУГИХ ПОМЕЩЕНИЙ		10.10. Определение разборчивости речи для трактов радиотелефонной связи	285
7.1. Акустические характеристики помещений	159	10.11. Методы повышения разборчивости речи	286
7.2. Классификация радиовещательных и телевизионных студий	165	10.12. Вокодерная связь	287
7.3. Оптимальная реверберация в студиях и приемных помещениях	167	РАЗДЕЛ 11. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	
7.4. Звукопоглощающие материалы и конструкции	169	11.1. Измерительная аппаратура и оборудование	288
7.5. Звукоизоляция студий	177	11.2. Методы измерений основных характеристик электроакустической аппаратуры и помещений	290
7.6. Электроакустическое оборудование студий и аппаратных	182	11.3. Экспертиза музыкальных передач	299
РАЗДЕЛ 8. ОЗВУЧИВАНИЕ И ЗВУКОУСИЛЕНИЕ		РАЗДЕЛ 12. ПРОГРАММЫ ДЛЯ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОВ И ЭВМ ТИПА ДВК	
8.1. Основные показатели систем озвучения	191	12.1. Комплекс программ по расчету звукового поля и эха при звукофикации	303
8.2. Особенности озвучения открытых пространств	194	12.2. Программы расчета для вокодерных фильтров	325
		12.3. Программы для расчета разборчивости речи и общего уровня передачи речи	331
		Список литературы	333