

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Флуктуации
электромагнитного
поля Земли
в диапазоне СНЧ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1972

Флуктуации электромагнитного поля Земли в диапазоне СНЧ. Коллективная монография. Изд-во "Наука", 1972, 1-000.

Монография представляет собой публикацию научных данных, как полученных в Институте радиотехники и электроники АН СССР, так и напечатанных в различных журналах, о флуктуациях электромагнитного поля Земли в диапазоне частот от долей герца до 50 кгц. Рассмотрены статистические, временные, спектральные и глобальные особенности этих флуктуаций. Приводятся сведения о методах регистрации СНЧ флуктуаций природного происхождения и используемой для этого аппаратуре; дана обширная библиография.

Издание рассчитано на радиофизиков и радиоинженеров.

Таблиц 23, иллюстраций 123, библиогр. 512 назв.

Авторы монографии:

М.С. Александров, З.М. Бакленева,
Н.Д. Гладштейн, В. П. Озеров,
А. В. Потапов, Л. Т. Ремизов

Ответственный редактор
кандидат технических наук
М. С. Александров

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Раздел I. Флуктуации магнитного и электрического полей Земли на частотах ниже критической частоты волновода Земля-ионосфера	5
Глава 1. МИКРОПУЛЬСАЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ	5
Происхождение микропульсаций	5
Характерные особенности микропульсаций	5
Квазигармонические микропульсации типов $pc\ 3$ - $pc\ 5$	6
Квазигармонические микропульсации типов $pc\ 1$ - $pc\ 3$	7
Квазигармонические микропульсации типа $pc\ 1$	10
Шумоподобные колебания типов $pi\ 1$ и $pi\ 2$	12
Общие глобальные особенности микропульсаций	13
Регистрация микропульсаций	17
Литература	21
Глава 2. ФЛУКТУАЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ У ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ НА РЕЗОНАНСНЫХ ЧАСТОТАХ ЗЕМНОГО ШАРА	25
Методика измерения резонансных частот Земного шара и применяемая для этих целей аппаратура	26
Интенсивность и спектральный состав естественных флуктуаций электромагнитного поля в диапазоне частот 5 - 45 гц	33
Причины возбуждения колебаний резонатора Земля - ионосфера	35
Суточные и сезонные изменения флуктуаций поля в резонаторе Земля - ионосфера	37
Глобальные особенности флуктуаций в диапазоне частот 5 - 45 гц	40
Литература	41
Глава 3. ФЛУКТУАЦИИ ПОЛЯ НА ЧАСТОТАХ ОТ 0,06 ДО 3-4 кгц	44
Зависимость спектральной плотности от частоты	44
Суточные, сезонные и глобальные изменения интенсивности флуктуаций	46
Особенности аппаратуры для измерений в диапазоне частот 0,06 - 4 кгц	48
Литература	49
Раздел II. Статистические характеристики атмосфериков при широкополосном приеме на частотах колебаний, распространяющихся в волноводе Земля - ионосфера	50
Глава 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ МОЛНИЕВОГО РАЗРЯДА	50
Электрическая модель молниевоего излучателя	50
Электрическое и магнитное поля молниевоего разряда в ближней зоне на расстоянии до 500 км	53
Электрическое поле в дальней зоне на расстоянии 500 - 3000 км	68
Особенности повторных молниевых ударов	72
Облачные разряды и вызываемые ими флуктуации поля	78
Литература	81

Глава 5. СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАЛЬНИХ АТМОСФЕРИКОВ	88
Методика и аппаратура для измерения спектральных характе- стик атмосфериков	89
Амплитудные спектры дальних атмосфериков	95
Фазовые спектры дальних атмосфериков	100
Спектральные характеристики атмосфериков, синхронно прини- маемых в разнесенных пунктах	101
Литература	102
Глава 6. ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА И ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ АТМОСФЕРИКОВ	104
Число атмосфериков в единицу времени	104
Функция распределения напряженности поля атмосфериков	106
Методика измерения статистических характеристик флуктуаций и особенности измерительной аппаратуры	109
Литература	111
Глава 7. ФУНКЦИИ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ АТМОСФЕРИКОВ	112
Литература	121
Глава 8. ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ АТМОСФЕРИКОВ	122
Территориальное и временное распределение грозовой активности по Земному шару по синоптическим наблюдениям	122
Пассивные методы местоопределения источников атмосфериков	124
Активные методы местоопределения источников атмосфериков	132
Распределение молниевых разрядов и грозových очагов по Земному шару	134
Литература	137
Раздел III. Статистические характеристики атмосферных помех при узкополос- ном приеме	141
Глава 9. АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ	141
Измерение показателей интенсивности	142
Измерение вероятностных характеристик	144
Измерительные комплексы	148
Глава 10. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	151
Глава 11. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АТМОСФЕРНЫХ ПОМЕХ	178
Показатель интенсивности	178
Закон распределения огибающей поля помех	179
Законы распределений длительностей выбросов огибающей и интервалов между ними	185
Литература к главам 9 - 11	188
Приложение ПОМЕХИ НЕПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	191
Поле промышленных помех от различных источников	191
Защита от промышленных помех	192
Литература	193