

А К А Д Е М И Я  Н А У К  С С С Р  
И Н С Т И Т У Т  Р А Д И О Т Е Х Н И К И  И  Э Л Е К Т Р О Н И К И

Б. З. К А Ц Е Н Е Л Е Н Б А У М

Т Е О Р И Я  
Н Е Р Е Г У Л Я Р Н Ы Х  
В О Л Н О В О Д О В  
С  М Е Д Л Е Н Н О  М Е Н Я Ю Щ И М И С Я  
П А Р А М Е Т Р А М И

И З Д А Т Е Л Ъ С Т В О  А К А Д Е М И И  Н А У К  С С С Р  
М О С К В А  1 9 6 1

Монография содержит систематическое изложение метода расчета полей в нерегулярных радиоволноводах и акустических волноводах. Рассматриваются изогнутые волноводы, волноводы переменного сечения и волноводы, заполненные материалом, параметры которого меняются вдоль линии, в частности содержащие компенсирующие и согласующие вставки. Подробно изучены изгибы большого радиуса, пологие изменения сечения, медленное изменение параметров материала.

Монография рассчитана на научных работников, аспирантов и студентов старших курсов, занимающихся электродинамическими расчетами и смежными вопросами математической физики, а также на специалистов, работающих по волноводной связи.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР  
член-корр. АН СССР *В. И. Сифоров*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	3
§ 1. Содержание монографии . . . . .	3
§ 2. Обзор литературы . . . . .	7
§ 3. Регулярный волновод . . . . .	13
<b>Глава I. Метод малых неоднородностей</b> . . . . .	20
§ 4. Излом волновода. Изогнутый волновод как предел волновода с большим числом изломов . . . . .	20
§ 5. Малый скачок диэлектрического и магнитного заполнения. Волновод с переменным заполнением как предел волновода со слоистым заполнением . . . . .	26
§ 6. Малая ступенька. Прямолинейный нерегулярный волновод как предел ступенчатого волновода . . . . .	31
<b>Глава II. Метод поперечных сечений</b> . . . . .	40
§ 7. Расчет изогнутых волноводов методом поперечных сечений . . . . .	40
§ 8. Расчет волноводов с переменным заполнением методом поперечных сечений . . . . .	55
§ 9. Расчет волноводов переменного сечения методом поперечных сечений . . . . .	73
§ 10. Расчет общего случая нерегулярного волновода методом поперечных сечений . . . . .	81
<b>Глава III. Критические сечения. Резонансные частоты</b> . . . . .	88
§ 11. Отражение и прохождение волны при наличии критического сечения . . . . .	88
§ 12. Образование волны паразитного типа при наличии критического сечения для этой волны . . . . .	100
§ 13. Излом волновода. Частота близка к критической частоте образующейся паразитной волны . . . . .	109
§ 14. Волновое число в волноводе с неидеальными стенками . . . . .	116
<b>Глава IV. Прямолинейные нерегулярные волноводы</b> . . . . .	122
§ 15. Скрученные волноводы . . . . .	122
§ 16. Переходы между круглыми или между прямоугольными волноводами различных сечений . . . . .	134
§ 17. Сглаженные переходы. Оптимальные переходы . . . . .	144
§ 18. Компенсирующие вставки . . . . .	157
§ 19. Дифракция плоской волны на периодической поверхности . . . . .	160
	215

Глава V. Изогнутые волноводы . . . . .	165
§ 20. Изогнутый волновод прямоугольного сечения . . . . .	165
§ 21. Изогнутый волновод круглого сечения. Волна $H_{11}$ . . . . .	168
§ 22. Волна $H_{01}$ в изогнутом волноводе круглого сечения . . . . .	175
Глава VI. Нерегулярные акустические волноводы . . . . .	187
§ 23. Регулярные акустические волноводы . . . . .	187
§ 24. Изогнутые акустические волноводы . . . . .	191
§ 25. Акустические волноводы с переменным заполнением . . . . .	196
§ 26. Акустические волноводы переменного сечения . . . . .	201
§ 27. Заключение . . . . .	207
Литература . . . . .	210

*Борис Захарович Каценеленбаум*

**Теория нерегулярных волноводов  
с медленно меняющимися параметрами**

*Утверждено к печати Институтом радиотехники и электроники  
Академии наук СССР*

Редактор издательства *В. В. Шмидт*. Технический редактор *Ю. В. Рылина*  
Переплет художника *Ю. П. Трапакова*

Сдано в набор 11/IV 1961 г. Подписано к печати 29/VII 1961 г.  
Формат 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Печ. л. 13,5 уч.-издат. л. 10,8 Тираж 2500 экз. Т-08842 Изд. № 51  
Тип зак. № 3805  
*Цена 96 коп.*

---

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10