



Д. И. БЛОХИНЦЕВ

Выдающийся советский физик

Член-корреспондент АН СССР

Лауреат Ленинской премии,

Сталинской премии

и Государственной премии СССР

АКУСТИКА НЕОДНОРОДНОЙ ДВИЖУЩЕЙСЯ СРЕДЫ

- Уравнения акустики неоднородной и движущейся среды
- Распространение звука в атмосфере и воде
- Движущийся источник звука
- Возбуждение звука потоком
- Работа приемника звука, помещенного в поток



URSS

Д. И. Блохинцев

**АКУСТИКА
НЕОДНОРОДНОЙ
ДВИЖУЩЕЙСЯ
СРЕДЫ**

Предисловие
академика АН СССР
Г. П. Свищева

Издание третье



URSS
МОСКВА

Блохинцев Дмитрий Иванович

Акустика неоднородной движущейся среды / Предисл. Г. П. Свищева.

Изд. 3-е. — М.: ЛЕНАНД, 2021. — 208 с.

Настоящая книга, написанная выдающимся советским физиком, членом-корреспондентом АН СССР Д. И. Блохинцевым, является одной из основополагающих работ по акустике неоднородной движущейся среды. Исследуемая в ней тема в свое время была вызвана практическими вопросами, связанными с распространением звука в неоднородной и движущейся среде (атмосфера, вода морей и рек), а также с задачами о движущихся источниках и приемниках звука. Эти проблемы, лежащие на границе между акустикой и гидродинамикой в широком смысле слова, были слабо разработаны теоретически и экспериментально, что и вызвало появление данной книги. В ней впервые были изложены теоретические основы акустики движущейся среды, распространения звука в атмосфере, рассмотрены вопросы работы приемников звука в потоке.

Книга будет полезна физикам и инженерам — научным работникам, исследователям-практикам, преподавателям, аспирантам и студентам.

ООО «ЛЕНАНД». 117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 11А, стр. 11.
Формат 60×90/16. Печ. л. 13. Зак. № 158325.

Отпечатано в АО «Т 8 Издательские Технологии».
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5.

ISBN 978-5-9710-8335-1

© ЛЕНАНД, 2020

17353 ID 267512



9 785971 083351



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию (академик Г. П. Свищев)	5
Предисловие к первому изданию	7
Г л а в а I. Уравнения акустики неоднородной и движущейся среды	9
§ 1. Очерк аэродинамики сжимаемого газа	9
§ 2. Уравнения акустики в отсутствие ветра	16
§ 3. Энергия и поток энергии в акустике	21
§ 4. Распространение звука в движущейся и неоднородной среде	26
§ 5. Уравнение для распространения звука в постоянном потоке	35
§ 6. Обобщенная теорема Кирхгофа	38
Г л а в а II. Распространение звука в атмосфере и воде	44
§ 7. Геометрическая акустика	44
§ 8. Простейшие случаи распространения звука	51
§ 9. Распространение звука в реальной атмосфере. Зоны молчания	54
§ 10. Турбулентность атмосферы	56
§ 11. Флюктуация фазы звуковой волны из-за турбулентности атмосферы	64
§ 12. Рассеяние звука в турбулентном потоке	70
§ 13. Распространение звука в среде сложного состава, в частности в соленой морской воде	77
Г л а в а III. Движущийся источник звука	84
§ 14. Волновое уравнение в произвольно движущейся системе координат	84
§ 15. Источник звука, движущийся равномерно, с дозвуковой скоростью	86
§ 16. Источники звука, движущиеся произвольным образом, но с дозвуковой скоростью	91
§ 17. Общая формула для эффекта Доплера	96
§ 18. Звук винта самолета	99
§ 19. Особенности движения при сверхзвуковой скорости. Скачки уплотнения	107

ОГЛАВЛЕНИЕ

§ 20.	Источник звука, движущийся со сверхзвуковой скоростью и имеющий малое лобовое сопротивление	114
§ 21.	Звуковое поле источника звука при сверхзвуковой скорости движения	120
Г л а в а IV.	Возбуждение звука потоком	127
§ 22.	Общие сведения о вихревом звуке и вихреобразовании	127
§ 23.	Теория вихревой дорожки Кармана. Вычисление частоты вихреобразования	136
§ 24.	Псевдозвук. Условия излучения звука потоком	143
§ 25.	Вихревой звук при обтекании длинного цилиндра или пластинки	149
§ 26.	Замечания о вихревом шуме винтов	156
§ 27.	Возбуждение резонаторов потоком	158
Г л а в а V.	Работа приемника звука, помещенного в поток	169
§ 28.	Физические явления при обтекании приемника потоком	169
§ 29.	Ветрозащита приемника звука от вихреобразования	176
§ 30.	Ветрозащита приемника звука от пульсаций скорости набегающего потока	184
§ 31.	Приемник звука, движущийся со скоростью, значительно меньшей скорости звука	188
§ 32.	Приемник звука, движущийся со скоростью, превышающей скорость звука	192
Литература		202
Предметный указатель		204