

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к третьему изданию	9
Из предисловия ко второму изданию «Механики сплошных сред»	11
Глава I. Идеальная жидкость	13
§ 1. Уравнение непрерывности	13
§ 2. Уравнение Эйлера	15
§ 3. Гидростатика	20
§ 4. Условие отсутствия конвекции	22
§ 5. Уравнение Бернулли	24
§ 6. Поток энергии	25
§ 7. Поток импульса	27
§ 8. Сохранение циркуляции скорости	29
§ 9. Потенциальное движение	32
§ 10. Несжимаемая жидкость	36
§ 11. Сила сопротивления при потенциальном обтекании	48
§ 12. Гравитационные волны	55
§ 13. Внутренние волны в несжимаемой жидкости	62
§ 14. Волны во вращающейся жидкости	65
Глава II. Вязкая жидкость	71
§ 15. Уравнения движения вязкой жидкости	71
§ 16. Диссипация энергии в несжимаемой жидкости	78
§ 17. Течение по трубе	79
§ 18. Движение жидкости между вращающимися цилиндрами	85
§ 19. Закон подобия	86
§ 20. Течение при малых числах Рейнольдса	89
§ 21. Ламинарный след	101
§ 22. Вязкость суспензий	108
§ 23. Точные решения уравнений движения вязкой жидкости	111
§ 24. Колебательное движение в вязкой жидкости	121
§ 25. Затухание гравитационных волн	133
Глава III. Турбулентность	137
§ 26. Устойчивость стационарного движения жидкости	137
§ 27. Устойчивость вращательного движения жидкости	143
§ 28. Устойчивость движения по трубе	147
§ 29. Неустойчивость тангенциальных разрывов	152
§ 30. Квазипериодическое движение и синхронизация частот	155
§ 31. Странный аттрактор	162
§ 32. Переход к турбулентности путем удвоения периодов	169
§ 33. Развитая турбулентность	184
§ 34. Корреляционные функции скоростей	193
§ 35. Турбулентная область и явление отрыва	207

§ 36. Турбулентная струя	210
§ 37. Турбулентный след	216
§ 38. Теорема Жуковского	218
Глава IV. Пограничный слой	223
§ 39. Ламинарный пограничный слой	223
§ 40. Движение вблизи линии отрыва	231
§ 41. Устойчивость движения в ламинарном пограничном слое	238
§ 42. Логарифмический профиль скоростей	243
§ 43. Турбулентное течение в трубах	249
§ 44. Турбулентный пограничный слой	251
§ 45. Кризис сопротивления	254
§ 46. Хорошо обтекаемые тела	258
§ 47. Индуктивное сопротивление	261
§ 48. Подъемная сила тонкого крыла	266
Глава V. Теплопроводность в жидкости	270
§ 49. Общее уравнение переноса тепла	270
§ 50. Теплопроводность в несжимаемой жидкости	276
§ 51. Теплопроводность в неограниченной среде	281
§ 52. Теплопроводность в ограниченной среде	285
§ 53. Закон подобия для теплопередачи	292
§ 54. Теплопередача в пограничном слое	295
§ 55. Нагревание тела в движущейся жидкости	302
§ 56. Свободная конвекция	306
§ 57. Конвективная неустойчивость неподвижной жидкости	311
Глава VI. Диффузия	319
§ 58. Уравнения гидродинамики для жидкой смеси	319
§ 59. Коэффициенты диффузии и термодиффузии	323
§ 60. Диффузия взвешенных в жидкости частиц	330
Глава VII. Поверхностные явления	333
§ 61. Формула Лапласа	333
§ 62. Капиллярные волны	341
§ 63. Влияние адсорбированных пленок на движение жидкости	346
Глава VIII. Звук	350
§ 64. Звуковые волны	350
§ 65. Энергия и импульс звуковых волн	356
§ 66. Отражение и преломление звуковых волн	362
§ 67. Геометрическая акустика	365
§ 68. Распространение звука в движущейся среде	369
§ 69. Собственные колебания	374
§ 70. Сферические волны	378
§ 71. Цилиндрические волны	381
§ 72. Общее решение волнового уравнения	384
§ 73. Боковая волна	387
§ 74. Излучение звука	393
§ 75. Возбуждение звука турбулентностью	406
§ 76. Принцип взаимности	410
§ 77. Распространение звука по трубке	413
§ 78. Рассеяние звука	417
§ 79. Поглощение звука	422
§ 80. Акустическое течение	430
§ 81. Вторая вязкость	433

Глава IX. Ударные волны	441
§ 82. Распространение возмущений в потоке сжимаемого газа	441
§ 83. Стационарный поток сжимаемого газа	445
§ 84. Поверхности разрыва	450
§ 85. Ударная адиабата	456
§ 86. Ударные волны слабой интенсивности	460
§ 87. Направление изменения величин в ударной волне	463
§ 88. Эволюционность ударных волн	466
§ 89. Ударные волны в политропном газе	469
§ 90. Гофрировочная неустойчивость ударных волн	472
§ 91. Распространение ударной волны по трубе	480
§ 92. Косящая ударная волна	483
§ 93. Ширина ударных волн	489
§ 94. Ударные волны в релаксирующей среде	495
§ 95. Изотермический скачок	497
§ 96. Слабые разрывы	500
Глава X. Одномерное движение сжимаемого газа	503
§ 97. Истечение газа через сопло	503
§ 98. Вязкое движение сжимаемого газа по трубе	506
§ 99. Одномерное автомодельное движение	510
§ 100. Разрывы в начальных условиях	519
§ 101. Одномерные бегущие волны	526
§ 102. Образование разрывов в звуковой волне	535
§ 103. Характеристики	542
§ 104. Инварианты Римана	546
§ 105. Произвольное одномерное движение сжимаемого газа	551
§ 106. Задача о сильном взрыве	558
§ 107. Сходящаяся сферическая ударная волна	563
§ 108. Теория «мелкой воды»	569
Глава XI. Пересечение поверхностей разрыва	572
§ 109. Волна разрежения	572
§ 110. Типы пересечений поверхностей разрыва	578
§ 111. Пересечение ударных волн с твердой поверхностью	585
§ 112. Сверхзвуковое обтекание угла	588
§ 113. Обтекание конического острия	593
Глава XII. Плоское течение сжимаемого газа	597
§ 114. Потенциальное движение сжимаемого газа	597
§ 115. Стационарные простые волны	601
§ 116. Уравнение Чаплыгина (общая задача о двухмерном стационарном движении сжимаемого газа)	607
§ 117. Характеристики плоского стационарного течения	611
§ 118. Уравнение Эйлера — Трикоми. Переход через звуковую скорость	614
§ 119. Решения уравнения Эйлера — Трикоми вблизи неособых точек звуковой поверхности	619
§ 120. Обтекание со звуковой скоростью	624
§ 121. Отражение слабого разрыва от звуковой линии	630
Глава XIII. Обтекание конечных тел	638
§ 122. Образование ударных волн при сверхзвуковом обтекании тел	638
§ 123. Сверхзвуковое обтекание заостренного тела	642
§ 124. Дозвуковое обтекание тонкого крыла	648
§ 125. Сверхзвуковое обтекание крыла	651

§ 126. Околовзвучовой закон подобия	655
§ 127. Гипервзвучовой закон подобия	657
Глава XIV. Гидродинамика горения	662
§ 128. Медленное горение	662
§ 129. Детонация	670
§ 130. Распространение детонационной волны	677
§ 131. Соотношение между различными режимами горения	686
§ 132. Конденсационные скачки	689
Глава XV. Релятивистская гидродинамика	692
§ 133. Тензор энергии-импульса жидкости	692
§ 134. Релятивистские гидродинамические уравнения	694
§ 135. Ударные волны в релятивистской гидродинамике	700
§ 136. Релятивистские уравнения движения вязкой и теплопроводной среды	702
Глава XVI. Гидродинамика сверхтекучей жидкости	706
§ 137. Основные свойства сверхтекучей жидкости	706
§ 138. Термомеханический эффект	709
§ 139. Уравнения гидродинамики сверхтекучей жидкости	711
§ 140. Диссипативные процессы в сверхтекучей жидкости	719
§ 141. Распространение звука в сверхтекучей жидкости	722
Предметный указатель	731

Некоторые обозначения

Плотность ρ

Давление p

Температура T

Энтропия единицы массы s

Внутренняя энергия единицы массы e

Тепловая функция $w = e + p/\rho$

Отношение теплоемкостей при постоянных объеме и давлении $\gamma = c_p/c_v$

Динамическая вязкость η

Кинематическая вязкость $\nu = \eta/\rho$

Теплопроводность κ

Температуропроводность $\chi = \kappa/\rho c_p$

Число Рейнольдса R

Скорость звука c

Число Маха M

Векторные и тензорные (трехмерные) индексы обозначаются латинскими буквами i, k, l, \dots . По дважды повторяющимся («немым») индексам везде подразумевается суммирование. Единичный тензор δ_{ik} .

Ссылки на номера параграфов и формул других томов этого курса снабжены римскими цифрами: II — «Теория поля», 1973; V — «Статистическая физика, часть 1», 1976; VIII — «Электродинамика сплошных сред», 1982; IX — «Статистическая физика, часть 2», 1978; X — «Физическая кинетика», 1979.