

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.  
3

Предисловие . . . . .

### Часть первая

#### ВВОДНАЯ

|            |                                                              |    |
|------------|--------------------------------------------------------------|----|
| Глава I.   | Судовые механизмы и самоходные суда . . . . .                | 5  |
| §          | 1. Судовые механизмы . . . . .                               | 5  |
| §          | 2. Самоходные суда . . . . .                                 | 6  |
| §          | 3. Историческая справка . . . . .                            | 7  |
| Глава II.  | Краткие сведения из технической термодинамики . . . . .      | 9  |
| §          | 4. Что изучается технической термодинамикой . . . . .        | 9  |
| §          | 5. Энергия. Закон сохранения и превращения энергии . . . . . | 9  |
| §          | 6. Тепловая энергия . . . . .                                | 9  |
| §          | 7. Рабочее тело . . . . .                                    | 10 |
| §          | 8. Параметры состояния рабочего тела . . . . .               | 10 |
| §          | 9. Пары и газы . . . . .                                     | 13 |
| §          | 10. Первый и второй законы термодинамики . . . . .           | 16 |
| §          | 11. Процессы рабочих тел . . . . .                           | 18 |
| §          | 12. Работа процесса . . . . .                                | 19 |
| §          | 13. Циклы тепловых машин . . . . .                           | 21 |
| §          | 14. Термический коэффициент полезного действия . . . . .     | 23 |
| Глава III. | Топливо. Сгорание топлива. Смазочные материалы . . . . .     | 23 |
| §          | 15. Понятие о топливе и его составе . . . . .                | 23 |
| §          | 16. Виды и сорта топлива . . . . .                           | 24 |
| §          | 17. Некоторые физико-химические свойства топлив . . . . .    | 26 |
| §          | 18. Условное топливо . . . . .                               | 29 |
| §          | 19. Сгорание топлива и передача теплоты . . . . .            | 30 |
| §          | 20. Смазочные материалы . . . . .                            | 32 |

### Часть вторая

#### СУДОВЫЕ ПАРОСИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

|           |                                                     |    |
|-----------|-----------------------------------------------------|----|
| Глава IV. | Общие сведения о паровых котлах . . . . .           | 34 |
| §         | 21. Понятие о паросиловой установке судна . . . . . | 34 |
| §         | 22. Общие понятия . . . . .                         | 35 |
| §         | 23. Классификация паровых котлов . . . . .          | 36 |
| §         | 24. Принцип действия паровых котлов . . . . .       | 39 |
| §         | 25. Основные характеристики котла . . . . .         | 40 |
| §         | 26. Наблюдение за паровыми котлами . . . . .        | 40 |
| Глава V.  | Конструкция и арматура паровых котлов . . . . .     | 41 |
| §         | 27. Огнетрубный оборотный котел . . . . .           | 41 |
| §         | 28. Огнетрубный пролетный котел . . . . .           | 43 |

|                                                                                                     | Стр. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| § 29. Водотрубный секционный котел . . . . .                                                        | 45   |
| § 30. Водотрубный трехбарабанный котел . . . . .                                                    | 47   |
| § 31. Вспомогательные и утилизационные котлы . . . . .                                              | 52   |
| § 32. Сравнение огнетрубных и водотрубных котлов . . . . .                                          | 54   |
| § 33. Арматура паровых котлов . . . . .                                                             | 55   |
| Глава VI. Питательная система паровых котлов и питательная вода . . . . .                           | 65   |
| § 34. Питательная система паровых котлов . . . . .                                                  | 65   |
| § 35. Питательная вода и водоподготовка . . . . .                                                   | 70   |
| Глава VII. Топки паровых котлов . . . . .                                                           | 75   |
| Глава VIII. Воздухоподогреватели, пароперегреватели и тяга в паровых котлах . . . . .               | 83   |
| § 36. Воздухоподогреватели и пароперегреватели котлов . . . . .                                     | 83   |
| § 37. Тяга и тяговые устройства паровых котлов . . . . .                                            | 87   |
| Глава IX. Использование теплоты в паровых котлах . . . . .                                          | 91   |
| Глава X. Общие сведения о паровых машинах . . . . .                                                 | 93   |
| § 38. Назначение и принцип действия паровой машины . . . . .                                        | 93   |
| § 39. Классификация судовых паровых машин . . . . .                                                 | 97   |
| § 40. Основные характеристики паровой машины . . . . .                                              | 103  |
| Глава XI. Основные детали паровой машины . . . . .                                                  | 104  |
| § 41. Неподвижные детали . . . . .                                                                  | 104  |
| § 42. Подвижные детали . . . . .                                                                    | 109  |
| Глава XII. Парораспределение паровых машин . . . . .                                                | 114  |
| § 43. Золотниковое парораспределение паровых машин . . . . .                                        | 114  |
| § 44. Золотники . . . . .                                                                           | 116  |
| § 45. Клапанное парораспределение паровых машин и клапаны . . . . .                                 | 119  |
| Глава XIII. Парораспределительные и реверсивные приводы . . . . .                                   | 121  |
| § 46. Парораспределительные и реверсивные приводы . . . . .                                         | 121  |
| § 47. Реверсивные устройства (перекидки) и добавочный впуст пара . . . . .                          | 128  |
| Глава XIV. Конденсация . . . . .                                                                    | 130  |
| § 48. Назначение и типы конденсационных установок . . . . .                                         | 130  |
| § 49. Мокровоздушные насосы . . . . .                                                               | 133  |
| § 50. Конденсационные установки с отдельным выкачиванием конденсата и воздуха . . . . .             | 137  |
| Глава XV. Смазка паровых машин . . . . .                                                            | 139  |
| § 51. Назначение смазки . . . . .                                                                   | 139  |
| § 52. Способы подвода смазки к трущимся частям машины . . . . .                                     | 140  |
| Глава XVI. Типы и конструкции судовых паровых машин . . . . .                                       | 143  |
| § 53. Пост управления машиной . . . . .                                                             | 143  |
| § 54. Типы паровых машин . . . . .                                                                  | 144  |
| § 55. Расположение машинно-котельных отделений на судах . . . . .                                   | 146  |
| Глава XVII. Работа пара в машине и мощность машины . . . . .                                        | 152  |
| § 56. Работа пара в машине . . . . .                                                                | 152  |
| § 57. Индикатор . . . . .                                                                           | 154  |
| § 58. Определение мощности машины по индикаторным диаграммам цилиндров . . . . .                    | 155  |
| § 59. Механические потери в машине . . . . .                                                        | 159  |
| § 60. Баланс судовой паросиловой установки . . . . .                                                | 159  |
| Глава XVIII. Новейшие машины . . . . .                                                              | 162  |
| Глава XIX. Общие сведения о паровых турбинах . . . . .                                              | 164  |
| § 61. Назначение и принцип работы паровой турбины . . . . .                                         | 164  |
| § 62. Активные турбины со ступенями давления и со ступенями скорости и реактивные турбины . . . . . | 165  |

|             |                                                                    |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава XX.   | Конструкция паровых турбин и расположение их на судах              | 168 |
| § 63.       | Основные детали паровых турбин                                     | 168 |
| § 64.       | Расположение турбин на судне                                       | 170 |
| § 65.       | Комбинированные установки паровых поршневых машин и паровых турбин | 172 |
| Глава XXI.  | Эксплуатация паросиловых установок                                 | 173 |
| § 66.       | Сущность и значение эксплуатации                                   | 173 |
| § 67.       | Подготовка котла к действию и подъем пара                          | 173 |
| § 68.       | Уход за котлами во время их работы                                 | 174 |
| § 69.       | Прекращение работы котла и котлочистка                             | 176 |
| § 70.       | Приготовление машины к действию и дача пробных оборотов            | 178 |
| § 71.       | Уход за машиной во время работы и на маневрах                      | 179 |
| § 72.       | Остановка машины                                                   | 180 |
| § 73.       | Замечания, относящиеся непосредственно к работе судоводителя       | 181 |
| § 74.       | Основные ходовые характеристики судна                              | 183 |
| § 75.       | Дистанционное управление главными паровыми машинами                | 187 |
| Глава XXII. | Историческая справка                                               | 200 |

### Часть третья

## ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

|               |                                                                       |     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава XXIII.  | Общие понятия о двигателях внутреннего сгорания                       | 202 |
| § 76.         | Схема устройства и принцип работы четырех- и двухтактных дизелей      | 202 |
| § 77.         | Основные детали, системы и устройства двигателей внутреннего сгорания | 206 |
| § 78.         | Классификация двигателей внутреннего сгорания                         | 207 |
| § 79.         | Характеристика двигателя                                              | 210 |
| Глава XXIV.   | Основные детали двигателя                                             | 212 |
| § 80.         | Неподвижные детали                                                    | 212 |
| § 81.         | Подвижные детали                                                      | 216 |
| Глава XXV.    | Система наполнения, выпуска и продувки                                | 220 |
| § 82.         | Схемы систем                                                          | 220 |
| § 83.         | Впускные и выпускные клапаны                                          | 222 |
| § 84.         | Продувочные и наддувочные насосы                                      | 223 |
| Глава XXVI.   | Топливная система                                                     | 225 |
| § 85.         | Схема топливной системы                                               | 225 |
| § 86.         | Топливные насосы                                                      | 227 |
| § 87.         | Форсунки                                                              | 231 |
| § 88.         | Топливные фильтры                                                     | 232 |
| Глава XXVII.  | Системы смесеобразования и зажигания                                  | 237 |
| § 89.         | Система смесеобразования                                              | 237 |
| § 90.         | Система зажигания                                                     | 239 |
| Глава XXVIII. | Система газораспределения                                             | 239 |
| § 91.         | Схемы систем газораспределения                                        | 239 |
| § 92.         | Детали клапанного привода                                             | 241 |
| § 93.         | Диаграмма газораспределения                                           | 243 |
| Глава XXIX.   | Масляная система                                                      | 245 |
| § 94.         | Схема циркуляционной масляной системы                                 | 245 |
| § 95.         | Масляные насосы                                                       | 246 |
| § 96.         | Масляные фильтры                                                      | 248 |
| § 97.         | Масляные холодильники                                                 | 250 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава XXX. Система охлаждения                                                                  | 252 |
| § 98. Назначение охлаждения                                                                    | 252 |
| § 99. Схемы систем охлаждения                                                                  | 252 |
| § 100. Насосы охлаждения                                                                       | 255 |
| § 101. Охлаждение поршней                                                                      | 256 |
| Глава XXXI. Пусковое устройство                                                                | 257 |
| § 102. Назначение пускового устройства                                                         | 257 |
| § 103. Схема пускового устройства сжатым воздухом                                              | 257 |
| § 104. Детали пускового устройства сжатым воздухом                                             | 258 |
| § 105. Пусковое устройство стартером                                                           | 261 |
| § 106. Запальное устройство                                                                    | 262 |
| Глава XXXII. Реверсивное устройство                                                            | 263 |
| § 107. Схемы реверсивных устройств                                                             | 263 |
| § 108. Реверсивное устройство передвижением распределительного вала                            | 265 |
| Глава XXXIII. Устройство контроля и защиты                                                     | 267 |
| § 109. Контрольно-измерительные приборы                                                        | 267 |
| § 110. Регулятор безопасности                                                                  | 271 |
| § 111. Устройство автоматической защиты и сигнализации                                         | 272 |
| Глава XXXIV. Устройство управления                                                             | 274 |
| § 112. Устройство регулирования                                                                | 275 |
| § 113. Пост управления                                                                         | 277 |
| Глава XXXV. Некоторые главные двигатели теплоходов                                             | 281 |
| § 114. Двигатель ЗД6                                                                           | 281 |
| § 115. Двигатель 18Д                                                                           | 283 |
| § 116. Двигатель Шкода                                                                         | 286 |
| § 117. Двигатель 8ДР 43/61                                                                     | 288 |
| § 118. Двигатель 9ДКР 51/55                                                                    | 290 |
| Глава XXXVI. Газовые двигатели                                                                 | 292 |
| § 119. Схема устройства и работа газовых двигателей                                            | 292 |
| § 120. Топливная система                                                                       | 294 |
| § 121. Система смесеобразования                                                                | 294 |
| § 122. Система регулирования                                                                   | 296 |
| § 123. Электрическая система зажигания                                                         | 297 |
| Глава XXXVII. Карбюраторные и калоризаторные двигатели и газогенераторная установка            | 300 |
| § 124. Схема устройства и работа карбюраторных двигателей                                      | 300 |
| § 125. Карбюрация и карбюратор                                                                 | 301 |
| § 126. Калоризаторные двигатели                                                                | 303 |
| § 127. Газогенераторная установка                                                              | 304 |
| Глава XXXVIII. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания                                    | 306 |
| § 128. Подготовка к пуску                                                                      | 306 |
| § 129. Пуск и остановка двигателя                                                              | 307 |
| § 130. Реверсирование                                                                          | 308 |
| § 131. Уход за двигателем во время его работы                                                  | 309 |
| § 132. Правила технической эксплуатации двигателей внутреннего сгорания                        | 310 |
| § 133. Подготовка главной судовой установки к зимнему отстоя и ремонту                         | 311 |
| Глава XXXIX. Мощность, экономичность, достоинства и недостатки двигателей внутреннего сгорания | 311 |
| § 134. Мощность двигателей внутреннего сгорания                                                | 311 |
| § 135. Экономичность двигателей внутреннего сгорания                                           | 312 |
| § 136. Достоинства и недостатки двигателей внутреннего сгорания                                | 313 |
| Глава XL. Историческая справка                                                                 | 313 |

## Часть четвертая

### ПЕРЕДАТОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ГЛАВНОЙ СУДОВОЙ УСТАНОВКИ (ВАЛОПРОВОДЫ)

|       |                                              |     |
|-------|----------------------------------------------|-----|
| Глава | XLI. Линии валов . . . . .                   | 315 |
| §     | 137. Линия вала винтового судна . . . . .    | 315 |
| §     | 138. Линия вала колесного судна . . . . .    | 316 |
| Глава | XLII. Подшипники и муфты . . . . .           | 317 |
| §     | 139. Упорные подшипники . . . . .            | 317 |
| §     | 140. Реверсивные муфты и редукторы . . . . . | 318 |

## Часть пятая

### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

|            |                                                  |     |
|------------|--------------------------------------------------|-----|
| Глава      | XLIII. Судовые устройства . . . . .              | 321 |
| §          | 141. Рулевые машины . . . . .                    | 321 |
| §          | 142. Шпили и брашпили . . . . .                  | 331 |
| §          | 143. Буксирная лебедка . . . . .                 | 335 |
| Глава      | XLIV. Судовые системы . . . . .                  | 338 |
| §          | 144. Насосы (Общие сведения) . . . . .           | 338 |
| §          | 145. Поршневые насосы . . . . .                  | 340 |
| §          | 146. Центробежные насосы . . . . .               | 344 |
| §          | 147. Струйные насосы . . . . .                   | 345 |
| §          | 148. Вентиляторы . . . . .                       | 346 |
| §          | 149. Система водоопреснения . . . . .            | 347 |
| §          | 150. Система кондиционирования воздуха . . . . . | 347 |
| Глава      | XLV. Судовые вспомогательные установки . . . . . | 348 |
| §          | 151. Энергетическая установка . . . . .          | 348 |
| §          | 152. Холодильная установка . . . . .             | 349 |
| §          | 153. Грузовая лебедка . . . . .                  | 351 |
| §          | 154. Машинный телеграф . . . . .                 | 352 |
| Литература | . . . . .                                        | 355 |



А в т о р ы

**ВЫСОТА** Иван Иосифович,  
**ПЛАХОВ** Вениамин Семенович

Редактор издательства Шленникова З. В.  
Технич. редактор Красная А. К.

Корректоры: Сидор В. В. и Макаревич И. Л.

|                               |                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Сдано в произв. 13/IX 1956 г. | Подп. к печати 11/III 1957 г.                                                        |
| Т-00599                       | Бумага 60×92 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> —12,25 б. л. с 5 вкл.=24,42 п. л. с 5 вкл. |
| 25,67 уч.-изд. л.             | Тираж 10 000 экз. Изд. №-Ут-00369                                                    |
|                               | Заказ 2220                                                                           |

1-я тип. изд-ва „Речной транспорт“.  
Москва, Кожевническая ул., д. 1-б