

УДК 629.33(075)  
ББК 39.33я73  
О-75

Авторы:

*А. П. Болштянский, В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, А. С. Тегжанов*

Рецензенты:

*В. Р. Ведрученко*, д-р техн. наук, проф., проф. каф. теплоэнергетики  
Омского государственного университета путей сообщения;

*Т. А. Ивахненко*, канд. техн. наук, полковник, нач. кафедры боевых  
гусеничных, колесных машин и военных автомобилей  
Омского автобронетанкового инженерного института

**Основы конструкции и содержания автомобиля** : учеб. пособие : в 3 ч. /  
О-75 А. П. Болштянский, В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, А. С. Тегжанов ; Минобр-  
науки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2021– .

ISBN 978-5-8149-3212-9

Ч. I : История создания. Классификация и общая конструкция. Двигатель  
внутреннего сгорания. – 2021. – 356 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-3222-8

Рассмотрены особенности устройства автотранспортных средств, работа их  
основных систем, агрегатов и узлов, правила содержания автомобилей.

В первой части приведена история развития, классификация автотранспорта  
и показана его роль в современной жизнедеятельности человека; рассмотрено  
устройство автомобиля в целом, а также термодинамические основы и рабочие  
циклы транспортных двигателей. Подробно освещено устройство поршневых  
двигателей внутреннего сгорания.

Пособие предназначено для обучающихся по направлению 23.03.03 «Экс-  
плуатация транспортно-технологических машин и комплексов», а также может  
быть использовано в учебном процессе профильных колледжей и для само-  
образования.

УДК 629.33(075)  
ББК 39.33я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-3222-8 (ч. I)  
ISBN 978-5-8149-3212-9

© ОмГТУ, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
1. РОЛЬ АВТОМОБИЛЯ В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА .....	5
2. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ .....	14
3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ .....	59
4. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА .....	67
5. ДВИГАТЕЛИ АВТОМОБИЛЯ .....	82
5.1. Особенности использования современного автотранспорта .....	82
5.2. Некоторые сведения из технической термодинамики .....	85
5.3. УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ГАЗА И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ .....	94
5.3.1. Термодинамический процесс .....	94
5.3.2. Первый закон (первое начало) термодинамики .....	97
5.3.3. Основные термодинамические процессы .....	99
5.4. Циклы двигателей транспортных машин .....	108
5.4.1. Паровой двигатель .....	108
5.4.2. Двигатели внутреннего сгорания .....	116
5.4.3. Циклы работы поршневых двигателей внутреннего сгорания .....	124
5.5. НАДДУВ В ПОРШНЕВЫХ ДВС .....	149
5.6. СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ .....	162
5.7. КАРБЮРАТОРНАЯ СИСТЕМА ТОПЛИВОПИТАНИЯ ДВС .....	173
5.7.1. Общие сведения .....	173
5.7.2. Основы работы современного карбюратора .....	178
5.8. ГАЗОБАЛЛОННАЯ СИСТЕМА ТОПЛИВОПИТАНИЯ ДВС .....	188
5.9. СИСТЕМЫ ВПРЫСКА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ...	193
5.9.1. Система впрыска топлива «K-Jetronic» .....	194
5.9.2. Система впрыска топлива «KE-Jetronic» .....	212
5.9.3. Система впрыска топлива «L-Jetronic» .....	217
5.9.4. Система впрыска топлива «Mono-Jetronic» .....	222

5.9.5. Объединенные системы впрыска топлива и зажигания .....	225
5.9.6. Измерители расхода воздуха .....	231
5.9.7. Измерители расхода топлива .....	234
5.9.8. Датчики давления.....	237
5.9.9. Датчики перемещения и детонации .....	240
5.9.10. Датчики кислорода (лямбда-зонды).....	244
5.9.11. Электромагнитные форсунки системы впрыска бензина.....	248
5.9.12. Топливные насосы бензиновых ДВС.....	251
5.10. СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВС .....	257
5.10.1. Особенности приготовления рабочей смеси .....	257
5.10.2. Топливоподкачивающий насос .....	262
5.10.3. Топливный насос высокого давления .....	263
5.10.4. Муфта опережения впрыска топлива и регулятор оборотов.....	266
5.10.5. Механические форсунки дизельных ДВС .....	270
5.10.6. Насосы-форсунки в системе топливопитания дизельных ДВС и система впрыска топлива «Common Rail» .....	274
5.11. СИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПОРШНЕВЫХ ДВС .....	283
5.11.1. Клапанная группа.....	284
5.11.2. Распределительный вал и механизм его привода.....	289
5.11.3. Системы управления фазами газораспределения .....	296
5.11.4. Системы газораспределения без распределительного вала .....	303
5.12. СИСТЕМА СМАЗКИ ДВС.....	305
5.13. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВС .....	314
5.14. СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ .....	327
5.15. НЕКОТОРЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ДВС.....	331
5.15.1. Поршневой узел .....	331
5.15.2. Блок цилиндров .....	339
5.15.3. Коленчатый вал .....	341
5.15.4. Головка блока цилиндров .....	345
5.16. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДВС.....	348
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	350
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	352