



ДЛЯ ВУЗОВ

ТРАКТОРЫ КОНСТРУКЦИЯ

Под общей редакцией

засл. деятеля науки РФ, д-ра техн. наук, проф.

В.М. Шарипова

Издание второе, переработанное и дополненное

Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение»



МОСКВА
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»
2012

УДК 829.11 (075.8)

ББК 34.44

Т65

Авторы: В.М. Шарипов, Д.В. Апелинский, Л.Х. Арустамов, Б.Б. Безруков, К.И. Городецкий, Б.Н. Давыдков, А.Р. Макаров, В.А. Михайлов, В.А. Набоких, Е.С. Наумов, А.П. Парфенов, О.В. Олисевиич, Ю.А. Феофанов, Н.Н. Шарипова, Ю.С. Щетинин

Рецензенты: кафедра «Тягачей и амфибийных машин» Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета); засл. деятель науки и техники РФ, доктор техн. наук, проф. Г.М. Кутьков

Т65 **Тракторы. Конструкция:** учебник для студентов вузов. 2-е изд., испр. и перераб. / В.М. Шарипов, Д.В. Апелинский, Л.Х. Арустамов и др.; под общ. ред. В.М. Шарипова. — М.: Машиностроение, 2012. — 790 с.: ил.

ISBN 978-5-94275-622-2

Подробно описана конструкция узлов и агрегатов современных тракторов, принципы их работы. Большое количество принципиальных схем механизмов позволяет будущему инженеру-конструктору приобрести умение хорошо разбираться в работе каждого механизма и находить правильные конструкторские решения. Рассмотрение каждого механизма сопровождается сведениями об основных его достоинствах и недостатках, что позволяет выполнить анализ существующих конструкций и наметить перспективу их развития.

2-е издание (1-е изд. 2000 г.) переработано и дополнено новым материалом по конструкции узлов и агрегатов современных тракторов.

Для студентов вузов, обучающихся по направлению «Наземные транспортные системы» и специальности «Автомобиле- и тракторостроение».

УДК 829.11 (075.8)

ББК 34.44

ISBN 978-5-94275-622-2

© В.М. Шарипов, Д.В. Апелинский,

Л.Х. Арустамов и др., 2012

© Издательство «Машиностроение», 2012

Оглавление

Предисловие (В.М. Шарипов).....	3
Глава 1. Общие сведения о тракторах (А.П. Парфенов, В.М. Шарипов)	4
1.1. Этапы развития отечественного тракторостроения	4
1.2. Классификация тракторов.....	13
1.3. Основные механизмы и системы трактора.....	16
1.4. Общие сведения о трансмиссии	19
1.4. Типаж тракторов и принципы его рационального построения	23
1.5. Требования, предъявляемые к трактору при работе в составе МТА.....	28
Глава 2. Двигатель.....	31
2.1. Устройство дизеля, его рабочий цикл, энергетические и экономические показатели (Л.Х. Арустамов, А.П. Парфенов)	32
2.2. Кривошипно-шатунный механизм дизеля (Л.Х. Арустамов, Б.Б. Безруков).....	47
2.3. Механизм газораспределения (Б.Н. Давыдков)	84
2.4. Системы питания дизеля (Л.Х. Арустамов, Д.В. Апелинский, Б.Н. Давыдков, А.Р. Макаров, О.В. Олисевиц)	93
2.5. Системы охлаждения (А.Р. Макаров)	161
2.6. Система смазывания (А.Р. Макаров)	183
Глава 3. Электрооборудование (В.А. Набоких).....	198
3.1. Общие требования к тракторному электрооборудованию	198
3.2. Аккумуляторные батареи	201
3.3. Системы электроснабжения	212
3.4. Системы электростартерного пуска	226
3.5. Системы, улучшающие пуск двигателя при отрицательных температурах ..	239
3.6. Системы освещения, световой и звуковой сигнализации	243
3.7. Контрольно-измерительные приборы.....	253
3.8. Системы электроприводных механизмов	269
3.9. Схемы электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура....	270
Глава 4. Сцепление (В.М. Шарипов).....	275
4.1. Однодисковые сцепления	277
4.2. Двухдисковые сцепления	285
4.3. Ведомые фрикционные диски	289
4.4. Фрикционные элементы и детали сцепления.....	293
4.5. Двухпоточные сцепления.....	297
4.6. Сцепления, работающие в масле.....	301
4.7. Привод управления сцеплением	303
4.8. Уход за сцеплением	308
4.9. Развитие конструкций сцеплений.....	309

Глава 5. Коробки передач и раздаточная коробка (<i>К.И. Городецкий, В.М. Шарипов</i>)	310
5.1. Коробка передач. Общие сведения	311
5.2. Принципиальные кинематические схемы и работа коробок передач	317
5.3. Механизмы управления коробками передач	331
5.4. Валы коробок передач и их крепление	346
5.5. Увеличитель крутящего момента и ходоуменьшитель	350
5.6. Раздаточные коробки	358
5.7. Смазывание механизмов коробки передач и раздаточной коробки	362
5.8. Уход за коробкой передач и раздаточной коробкой	364
5.9. Тенденции развития коробок передач и раздаточных коробок	366
Глава 6. Гидродинамические, гидрообъемные и электрические передачи (<i>К.И. Городецкий, А.П. Парфенов, В.М. Шарипов</i>)	368
6.1. Гидродинамические передачи	368
6.2. Гидрообъемные передачи	382
6.3. Электрические передачи	396
6.4. Уход за гидродинамическими, гидрообъемными и электрическими передачами	401
6.5. Тенденции развития	402
Глава 7. Ведущие мосты (<i>В.М. Шарипов</i>)	405
7.1. Центральная (главная) передача	405
7.2. Дифференциалы колесных тракторов	419
7.3. Конечные передачи	432
7.4. Особенности конструкции передних ведущих мостов колесных тракторов	440
7.5. Механизмы поворота гусеничных тракторов	444
7.6. Тормоза	459
7.7. Тенденции развития механизмов ведущих мостов тракторов	475
Глава 8. Соединительные муфты и карданные передачи (<i>В.М. Шарипов</i>)	478
8.1. Жёсткие и упругие соединительные муфты	480
8.2. Карданные шарниры и карданные передачи	481
8.3. Уход за соединительными муфтами и карданными передачами	497
8.4. Развитие конструкций карданных передач	497
Глава 9. Компоновки и остовы тракторов (<i>А.П. Парфенов, В.М. Шарипов</i>)	498
9.1. Компоновка тракторов	498
9.2. Остовы тракторов	513
9.3. Тенденции развития компоновок тракторов	518
Глава 10. Ходовые системы колесных тракторов (<i>А.П. Парфенов, В.М. Шарипов</i>)	519
10.1. Ведущие и ведомые колеса	520
10.2. Передние управляемые мосты	530
10.3. Установка управляемых колес	533
10.4. Особенности колесных движителей универсально-пропашных и специализированных тракторов	535
10.5. Подвески колесных тракторов	541
10.6. Повышение тягово-сцепных качеств колесных тракторов	554
10.7. Уход за ходовой системой колесного трактора	557
10.8. Тенденции развития ходовых систем колесных тракторов	558
Глава 11. Рулевое управление колесных тракторов (<i>А.П. Парфенов, В.М. Шарипов</i>)	560
11.1. Рулевой привод	564
11.2. Рулевой механизм	570

11.3. Гидрообъемное рулевое управление (ГОРУ).....	587
11.4. Привод рулевого механизма.....	598
11.5. Уход за рулевым управлением и тенденции его развития.....	600
Глава 12. Ходовые системы гусеничных тракторов (В.М. Шарипов, Ю.С. Щетинин)	601
12.1. Ведущие колеса.....	603
12.2. Гусеничная цепь.....	606
12.3. Направляющее колесо.....	618
12.4. Натяжное и амортизирующее устройства	622
12.5. Опорные и поддерживающие катки	632
12.6. Подвеска.....	641
12.7. Уход за ходовой системой гусеничных тракторов	656
12.8. Тенденции развития конструкций ходовых систем гусеничных тракторов	657
Глава 13. Рабочее и вспомогательное оборудование (Е.С. Наумов, В.М. Шарипов) ...	658
13.1. Гидравлическая навесная система	658
13.2. Гидравлическая система отбора мощности	707
13.3. Гидравлическая система «чувствительная к нагрузке»	710
13.4. Особенности агрегатирования промышленных тракторов.....	713
13.5. Уход за гидравлической навесной системой	719
13.6. Тягово-сцепные устройства	722
13.7. Валы отбора мощности.....	728
13.8. Приводные шкивы	734
13.9. Уход за тягово-сцепными устройствами, валами отбора мощности и приводными шкивами.....	736
13.10. Тенденции развития рабочего оборудования тракторов.....	737
Глава 14. Пневматическая система трактора (Ю.А. Феофанов).....	739
14.1. Исполнительные механизмы	746
14.2. Приборы регулирования и распределения сжатого воздуха.....	748
14.3. Приборы подготовки и транспортировки сжатого воздуха	753
14.4. Система регулирования давления воздуха в шинах.....	764
14.5. Уход за приборами пневматической системы, тенденции развития	767
Глава 15. Кабина трактора (В.А. Михайлов, Н.Н. Шарипова).....	768
15.1. Конструкции защитных кабин.....	768
15.2. Рабочее место и пост управления	772
15.3. Тепловая, шумовая и вибрационная защита кабины.....	775
15.4. Нормализация микроклимата в кабине и защита в ней воздушной среды от вредных примесей.....	779
Список литературы	786

Учебное издание

Шарипов Валерий Михайлович,
Апелинский Дмитрий Викторович,
Арустамов Левон Христофорович и др.

Тракторы. Конструкция

Редактор *М.И. Бирюков*
Переплет художника *Н.А. Свиридовой*
Компьютерная верстка *В.В. Дёмкин*
Корректор *М.Я. Барская*

Сдано в набор 16.09.11. Подписано в печать 30.01.12.
Формат 70×100/16. Бумага офсетная. Гарнитура PT Serif.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 64,35. Уч.-изд. л. 63,52.
Тираж 500 экз.
Заказ

ООО «Издательство Машиностроение»
107076, Москва, Стромьинский пер., 4
www.mashin.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством представленного
оригинал-макета в ГУП ППП «Типография «Наука» РАН.
121099, Москва, Шубинский пер., 6.

ISBN 978-594275622-2



9 785942 756222