

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. Е. Тарасенко, О. А. Якубович

**ТРАКТОРЫ.
ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК**

Под научной редакцией доктора технических наук
А. И. Якубовича

Минск
БГАТУ
2018

УДК 629.366(031)

Тарасенко, В. Е. Тракторы. Энциклопедический справочник / В. Е. Тарасенко, О. А. Якубович ; под науч. ред. А. И. Якубовича. – Минск : БГАТУ, 2018. – 576 с.: ил. – ISBN 978-985-519-958-9.

Изложены основные сведения по конструкции, теории и эксплуатации тракторов, в том числе наименования составляющих агрегатов, узлов, деталей и систем, используемые в исследованиях, научные и эксплуатационные термины.

Для специалистов, занимающихся созданием и эксплуатацией тракторов, для студентов вузов, учащихся сузов и широкого круга читателей, интересующихся тракторной техникой.

Табл. 28. Ил. 602. Библиогр.: 32 наим.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом
Учреждения образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет»
(протокол № 1 от 22 января 2018 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Детали машин, подъемно-транспортные
машины и механизмы» БНТУ *А. Т. Скойбеда*;

доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
обработки почвы и посева РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства» *Л. Я. Стенук*

Типы тракторов, классификация

Базовая модель трактора 46

Класс тракторов 184

Классификация тракторов 184

Крутосклонный трактор

(см. *Трактор крутосклонный*) 211

Локомобиль 213

Малогабаритная тракторная техника 213

Малогабаритный трактор

(см. *Трактор малогабаритный*) 214

Мини-трактор 228

Модификация трактора 228

Модернизация трактора 229

Модель трактора 229

Модуль 229

Модуль силовой 229

Модульное энерготехнологическое средство 229

Мотоблок 233

Мотоорудие 233

НАТИ 248

Промышленный трактор 290

Реверсивный трактор 314

Самоход 327

Самоходное шасси 327

Сельскохозяйственный трактор 330

Склоноход 348

Структурная схема трактора 359

Типаж тракторов 372

Типоразмерный ряд тракторов «Беларус» 372

Типы колесных тракторов 372

Типы гусеничных тракторов 372

Трактор 388

Трактор: классификация по назначению 388

Трактор общего назначения 389

Трактор универсально-пропашной 389

Трактор пахотный 389

Трактор специальный 389

Тракторы: модели тракторов сельскохозяйственного назначения 389

Трактор гусеничный 389

Трактор колесный 390

Трактор интегральный 390

Трактор со всеми ведущими колесами 390

Трактор на полугусеничном ходу 391

Трактор малогабаритный 391

Тракторы специальные 392

Трактор хлопковый 392

Трактор рисоводческий 393

Трактор свекловодческий 393

Трактор виноградниковый 394

Трактор садовый 394

Трактор высококлиренсный 395

Трактор низкоклиренсный 395

Трактор крутосклонный 396

Трактор горно-равнинный 397

Трактор гусеничный крутосклонный 397

Трактор порталный 398

Трактор арочный 399

Тракторная мини-техника 399

Тракторы наиболее известные 400

Трактор «Универсал» 400

Трактор ДТ-54 401

Трактор МТЗ-80 402

Трактор К-701 402

Трактор высокотехнический 403

Тракторы:

историческая справка 410

Тракторы: эволюция создания и совершенствования 412
Тракторы: отечественное тракторостроение 421
Тракторостроение Республики Беларусь 449
Тракторные заводы (отечественные производители тракторов) 453
Кировский машиностроительный завод 453
Сталинградский (Волгоградский) тракторный завод 454
Харьковский тракторный завод 454
Челябинский тракторный завод 455
Алтайский тракторный завод 456
Владимирский тракторный завод 456
Липецкий тракторный завод 457
Минский тракторный завод 457
Тракторы «Беларус» в начале XXI в. 460
Тракторы «Беларус» в составе с технологическими адаптерами в начале XXI в. 467
Тракторы оригинальные 472
Тракторы сельскохозяйственные мощные 476
Тяговый класс 484
Универсально-пропашной трактор 492
Универсальное энергетическое средство 492
Шасси самоходное 515
Шасси с подъемно-поворотной навеской 516
Шасси самоходное с поворотной навесной системой 517
Шасси самоходное низкоклинренсное 518
Шасси горно-равнинное 518
Шасси самоходное «Нукс» 520
Шасси самоходное специальное 520
Шасси универсальное 521
Электротрактор 536
Электростанция автономного электропитания 539
Энергетическая установка трактора 548
Общие характеристики, параметры и показатели
Автоматизация управления трактором 40
База продольная 47
Виды испытаний тракторов 73
Габаритный размер 84
Задание техническое 162
Испытания 169
Испытания трактора 169
Касательная сила тяги 178
Конструктивные параметры трактора 198
Координаты центра тяжести трактора 198
Коэффициент буксования 204
Коэффициент качения 204
Коэффициент скольжения 205
Коэффициент сцепления 205
Коэффициент нагрузки передних колес 206
Коэффициент нагрузки задних колес 206
Коэффициент динамичности 206
Коэффициент эксплуатационной нагрузки двигателя 206

Коэффициент запаса тягового усилия 207
 Масса конструкционная 215
 Масса эксплуатационная 215
 Обзорность с рабочего места тракториста 251
 Общетехнические качества трактора 252
 Параметр 259
 Параметры габаритные 260
 Перераспределение нагрузки по осям колесного трактора 268
 Показатель 276
 Показатели качества трактора 276
 Потребительские свойства трактора 279
 Распределение веса по осям колесного трактора (см. *Перераспределение нагрузки по осям колесного трактора*)
 Сила веса трактора 333
 Сила инерции 333
 Сила сопротивления качению 333
 Сила тяги 333
 Сцепной вес 365
 Трактор:
 компоновочная схема 405
 Тракторный дизайн 405
 Тракторы: дизайн-проекты внешнего строения тракторов XXI в. 409
 Удельная масса трактора 490
 Удельная мощность трактора 490
 Характеристика техническая трактора 505
Эксплуатационные параметры и показатели трактора
 Абрис проходимости 35
 Агротехнические качества трактора 42
 Агротехнический просвет 42
 Баланс мощности трактора 49
 Безотказность трактора 51
 Буксование трактора 58
 Вписываемость трактора в междурындья 81
 Динамическая устойчивость трактора 148
 Защитная зона 164
 КПД тракторного агрегата 208
 Маневренность трактора (агрегата) 215
 Машинно-тракторный агрегат 218
 Номинальное тяговое усилие 251
 Плавность хода 268
 Поперечная устойчивость трактора 278
 Продольная устойчивость трактора 288
 Производительность трактора 289
 Проходимость трактора 292
 Радиус поворота трактора 300
 Радиус горизонтальной проходимости 301
 Регулирование агрегатов, механизмов и систем трактора 309
 Ремонт 318
 Ремонт трактора 318
 Ресурс трактора 319
 Скорость 350
 Теоретическая тяговая характеристика 368
 Техничко-экономические качества трактора 371
 Техническое обслуживание 371
 Техническое обслуживание трактора 371
 Топливная экономичность 380
 Тяга 482

Тяговый баланс трактора 483
Тяговая нагрузка 484
Тяговое усилие 484
Тяговый класс 484
Тяговый расчет трактора 484
Тяговые качества трактора 484
Тяговый КПД 488
Тяговая характеристика трактора 488
Удельный расход топлива 490
Удельный крюковой расход топлива 490
Управляемость трактора 493
Уровень звука внешнего шума трактора 494
Уровень звука шума на рабочем месте тракториста 494
Устойчивость 494
Устойчивость движения 495
Экономичность топливная тракторного агрегата 529
Экономия топлива на тракторах 530
Эксплуатационные свойства трактора 530
Энергонасыщенность трактора 548
Двигатель внутреннего сгорания
Параметры и показатели
Балансировка 49
Верхняя мертвая точка (ВМТ) 72
Внешняя скоростная характеристика дизеля 76
Впуск 82
Выпуск 83
Газодизель 84
Давление индикаторное 123
Двигатель 129
Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) 129
Двигатель дизельный 130
Двигатель карбюраторный 130
Двухтактный двигатель 141
Детонация 144
Дизель 145
Дизели Минского моторного завода 145
Дизель жидкостного охлаждения 146
Дизель воздушного охлаждения 146
Индикаторная мощность 167
Индикаторный КПД двигателя 168
Карбюраторный двигатель 172
Классификация двигателей 184
Коэффициент нагрузки двигателя 205
Коэффициент приспособляемости двигателя 205
Коэффициент приспособляемости двигателя по оборотам 205
КПД термический 207
Крутящий момент 211
Литраж двигателя 213
Литровая мощность двигателя 213
Механический КПД двигателя 218
Механизмы двигателя 227
Моторная установка 233
Мощность 237
Многоцилиндровый двигатель 237
Нагрузочная характеристика дизеля 242
Нижняя мертвая точка (НМТ) 251
Номинальная мощность 251
Объем камеры сжатия 252

Полный объем цилиндра 276
Порядок работы цилиндров 279
Рабочий объем цилиндра 296
Рабочий ход (расширение) 296
Размерная группа цилиндров 304
Размерная группа поршней 304
Расширение (рабочий ход)
(см. *Рабочий ход (расширение)*)
Регуляторная характеристика
дизеля 313
Системы двигателя 334
Скоростная характеристика
дизеля 351
Степень сжатия 359
Такт 366
Такт впуска 366
Такт сжатия 366
Такт выпуска 366
Такт расширения
(рабочий ход) 367
Тепловой двигатель 369
Термический КПД цикла
(см. *КПД термический*)
Токсичность 376
Удельная мощность двигателя 490
Уравновешивание двигателя 493
Форсирование двигателя 504
Характеристики двигателя 505
Характеристика
холостого хода 506
Ход поршня 507
Холостой ход 507
Цикл двигателя 513
Частота вращения 513
Четырехтактный двигатель 513
Электронная система
управления дизелем 540
Эффективная мощность
двигателя 549

Эффективный коэффициент
полезного действия двигателя 550
Эффективный удельный расход
топлива 550
***Остов, кривошипно-
шатунный механизм***
Блок-картер 52
Бобышка поршня 55
Вентиляция картера двигателя 71
Вихревая камера 74
Вкладыш 74
Вкладыш коренной 75
Вкладыш шатунный 75
Втулка шатуна 82
Гаситель крутильных
колебаний коленчатого вала 85
Гильза цилиндра 112
Гильза «мокрая» 113
Гильза «сухая» 113
Головка цилиндров 119
Зеркало цилиндра 166
Камера сжатия 171
Камера сгорания в поршне 171
Картер распределительных
шестерен 178
Картер маховика 178
Коленчатый вал 190
Кольца поршневые 196
Кривошип 210
Кривошипно-шатунный
механизм 211
Маслосъемное кольцо 216
Маховик 218
Механизм кривошипно-
шатунный (см. *Кривошипно-
шатунный механизм*)
Механизм
уравновешивающий 222
Остов двигателя 254

- Палец поршневой 258
Палец поршневой
«плавающий» 259
Подвеска двигателя 272
Поддон картера
(масляный картер) 274
Подшипник скольжения 275
Подшипник коренной 275
Подшипник шатунный 275
Поршень 278
Прокладка головки блока 289
Противовес коленчатого вала 292
Расширитель
поршневого кольца 308
Сапун 327
Тело (стержень) шатуна 368
Цилиндр двигателя 511
Шайба 514
Шатун 521
Шейка шатунная 523
Шейка коренная 523
Шпилька 526
Штифт 526
Юбка поршня 550
- Газораспределительный механизм**
Вал распределительный
(кулачковый) 59
Газораспределительный
механизм 84
Гнездо клапана (см. *Седло клапана*)
Клапан двигателя 182
Клапан впускной 183
Клапан выпускной 183
Клапанный механизм 183
Коромысло 203
Кулачок 212
- Кулачковый вал 212
Механизм газораспределения
(см. *Газораспределительный механизм*)
Пружина клапанная 292
Распределительный вал
(см. *Вал распределительный (кулачковый)*)
Распределительные шестерни 306
Седло клапана 330
Сухарики клапана 361
Тарелка клапана 367
Толкатель механизма
газораспределения 379
Уравновешивающий
механизм (см. *Механизм уравновешивающий*)
Фаза газораспределения 495
Шестерня распределительная 523
Штанга газораспределительного
механизма 526
- Система охлаждения**
Автоматическое регулирование
вентилятора 38
Автоматический останов
дизеля при перегреве 38
Автоматическое регулирование
циркуляции жидкости
в системе охлаждения 40
Аккумулирующая способность
системы охлаждения 44
Алюминиевый радиатор 44
Антифриз 45
Аэродинамический тракт 45
Аэродинамическое сопротив-
ление воздушного тракта 46
Бачок расширительный 50
Вентилятор 70

Вентиляторная установка 70
Водяная рубашка 77
Воздушный тракт 77
Воздушная система охлаждения 81
Воздушный клапан пробки радиатора 81
Всесезонная охлаждающая жидкость (см. *Низкозамерзающая жидкость*)
Гидромуфта привода вентилятора 95
Гидромуфта привода вентилятора ВТЗ 97
Деаэрационный контур 142
Дефлектор 145
Диффузор 149
Емкость системы охлаждения 156
Жалюзи 157
Живое сечение 160
Жидкостное охлаждение 160
Жидкостно-масляный теплообменник (ЖМТ) 160
Жидкостный насос 161
Жидкостный тракт 161
Закрытая система охлаждения 163
Избыточное давление 167
Кавитация 170
Клапан термостата 184
Клиноременная передача 185
Кожух вентилятора (см. *Диффузор*)
Коридорное расположение трубок 190
Лопасть вентилятора 213
Модуль охлаждающий 230
Муфта фрикционная включения вентилятора 240
Муфта вязкостного трения включения вентилятора 240
Накипь 243
Насос жидкостный (см. *Жидкостный насос*)
Натяжение ремня ременной передачи 248
Натяжной ролик ременного привода 250
Низкозамерзающая жидкость 251
Осевой вентилятор 255
Охлаждение наддувочного воздуха 256
Охлаждающая жидкость 257
Охлаждающая поверхность 257
Охладитель воздуха 257
Паровоздушный клапан 261
Паровой клапан (выпускной) 261
Патрубок заливной 261
Перегрев двигателя 268
Переохлаждение двигателя 268
Пластина охлаждающая 269
Привод насоса 284
Привод вентилятора 284
Пробка радиатора 287
Рабочая температура охлаждающей жидкости 296
Радиатор 296
Радиатор жидкостный 296
Радиатор жидкостный трубчато-пластинчатый 297
Радиатор жидкостный трубчато-ленточный 298
Радиатор жидкостный сотовый 299
Расширительный бачок (см. *Бачок расширительный*)
Расширительный контур 309

Ременная передача 318
Рубашка охлаждения 319
Сердцевина радиатора 330
Система охлаждения 343
Система охлаждения проточная 344
Система охлаждения термосифонная 344
Система охлаждения испарительная 345
Система охлаждения комбинированная 345
Система охлаждения воздушная 346
Сливной кран 351
Тепловой баланс двигателя (внешний) 369
Тепловой контур 370
Теплоотдача радиатора 370
Теплоноситель 370
Термостат 370
Тосол 381
Трубка охлаждающая 481
Хомут стяжной 508
Центробежный вентилятор 509
Шахматное расположение трубок 522
Шкив 524
Шторка 526
Эжекционная система охлаждения 528
Электромагнитная муфта включения вентилятора 533
Электропривод вентилятора 535
Смазочная система
Картер (поддон) масляный двигателя 178
Масло смазочное 216
Масляный насос 217
Масляный фильтр 218
Масляный радиатор 218
Насос масляный 245
Радиатор масляный 299
Редукционный клапан 317
Система смазки 348
Смазочные масла 351
Смазка разбрызгиванием 352
Смазка под давлением 352
Смазка комбинированная 352
Фильтр масляный 497
Центробежный масляный фильтр (см. *Центрифуга*)
Центрифуга 509
Система питания
Автоматическое изменение угла впрыска топлива в цилиндры 38
Автоматическая муфта опережения впрыска топлива 39
Альтернативные топлива 44
Бак топливный 48
Биодизель 52
Вихрекамерное смесеобразование 74
Внешнее смесеобразование 76
Внутреннее смесеобразование 77
Воздухоочиститель 77
Воздухоочиститель циклонный 78
Воздухоочиститель масляно-контактный 78
Воздухоочиститель с фильтр-патроном 79
Впускной коллектор 82
Всережимный центробежный регулятор (см. *Регулятор всережимный центробежный*)

Выпускной коллектор 83
Выхлопные газы 84
Гильза топливного насоса 113
Глушитель 118
Горловина заливная
топливного бака 119
Горючая смесь 119
Дизельное топливо 147
Игла распылителя 167
Индикатор засоренности 167
Искрогаситель глушителя 169
Карбюратор 172
Карбюратор пускового
двигателя 172
Каталитический нейтрализатор
(см. *Нейтрализатор*)
Коллектор впускной 188
Коллектор выпускной 188
Корректор противодымный 190
Комбинированный
воздухоочиститель
(см. *Воздухоочиститель
масляно-контактный*)
Коэффициент наполнения
цилиндров двигателя 207
Кулачковый вал топливного
насоса 212
Момент начала подачи
топлива 231
Моноциклон 232
Многоплунжерный
топливный насос 237
Наддув 243
Насос подкачивающий 245
Насос-форсунка 245
Насосное колесо
турбокомпрессора 247
Насосная секция
топливного насоса 247
Нейтрализатор 250
Ограничитель дымления 252
Октановое число 253
Опережение впрыска топлива 253
Отработавшие газы 256
Плунжер топливного насоса 270
Подкачивающий
топливный насос
(см. *Насос подкачивающий*)
Рабочая смесь 296
Распылитель форсунки 308
Расход топлива 309
Расходомер топлива 309
Регулятор всережимный
центробежный 311
Рейка топливного насоса 317
Сгорание рабочей смеси
в цилиндре 329
Сжатие рабочей смеси
в цилиндре 330
Система регулирования 334
Система питания дизеля 335
Система питания двигателя
на сжиженном нефтяном газе
(СНГ) 336
Система питания двигателя
на сжатом нефтяном газе
(СПГ) 336
Система питания газодизельная
двухтопливная 337
Система питания дизеля
на топливах из рапсового
масла 339
Система очистки воздуха
дизеля 240
Система охлаждения
наддувочного воздуха 341
Система выпуска отработавших
газов с катализатором 341

- Система каталитической нейтрализации выхлопных газов (SCR) 342
Токсичность 376
Топливо дизельное 377
Топливный насос высокого давления рядный 377
Топливный насос распределительного типа 379
Топливный фильтр грубой очистки (см. *Фильтр-отстойник*)
Топливный фильтр тонкой очистки (см. *Фильтр тонкой очистки топлива*)
Толкатель топливного насоса 380
Турбонаддув 482
Турбокомпрессор 482
Турбинное колесо турбокомпрессора 482
Угол впрыска топлива 490
Уровнемерная линейка топливного бака 494
Фильтр 497
Фильтр воздушный 497
Фильтр очистки топлива 497
Фильтр-отстойник 497
Фильтр тонкой очистки топлива 498
Фильтр-патрон 499
Форсунка 501
Центробежный регулятор 509
Цетановое число 510
Эжектор воздухоочистителя 528
Электронная система топливоподачи 530
Система пуска
Блокировка пуска дизеля 55
Декомпрессионный механизм 142
Предпусковой подогреватель 281
Пуск двигателя 292
Пусковой двигатель (пускач) 293
Пусковая жидкость «Холод Д-40» 293
Пусковое приспособление аэрозольного типа 293
Редуктор пускового двигателя 316
Система пуска двигателя электростартерная 347
Система пуска пусковым двигателем 348
Трансмиссия
Типы, параметры, показатели
Гидравлическая передача 88
Гидродинамическая передача 102
Гидрообъемная (гидростатическая) передача 107
Кинематическая схема 179
Корпус (сцепления, коробки передач, трансмиссии) 198
КПД трансмиссии (механический) 207
Механическая трансмиссия 224
Моторно-трансмиссионная установка (МТУ) трактора 233
Моторно-трансмиссионная установка с механической трансмиссией 234
Моторно-трансмиссионная установка с гидрообъемной трансмиссией 234
Моторно-трансмиссионная установка с электрической трансмиссией 236
Передачное число трансмиссии 266
Силовая установка 332

Силовая передача 332
Скоростной ряд трактора 350
Структурная схема трансмиссии трактора 359
Схема кинематическая трансмиссии (см. *Кинематическая схема*)
Трансмиссия 381
Трансмиссионная установка 382
Трансмиссия трактора 382
Трансмиссия механическая 383
Трансмиссия механическая с переключением передач под нагрузкой 383
Трансмиссия гидромеханическая 383
Трансмиссия гидрообъемная 385
Трансмиссии колесных тракторов 385
Трансмиссия дизель-электрического трактора 387
Цепная передача 511
Электрическая передача 536
Электрическая трансмиссия 536
Электромеханическая трансмиссия 537
Сцепление
Ведомый диск сцепления 69
Гаситель 85
Гаситель крутильных колебаний сцепления 86
Гидромуфта 94
Гидродинамическая муфта сцепления 94
Гидравлический усилитель выключения сцепления 100
Классификация сцепных муфт 184
Коэффициент запаса сцепления 204

Механизм выключения сцепления 227
Механический усилитель выключения сцепления 228
Муфта сцепления 237
Нажимной диск сцепления 243
Пневмосервомеханизм 271
Сервопружина 330
Сцепление 362
Тормозок сцепления 381
Коробка передач
Бесступенчатая передача 51
Вал 59
Вал первичный 60
Вал вторичный 60
Вал промежуточный 60
Вариатор 67
Венец зубчатый 70
Гидравлическое переключение передач 89
Гидроподжимная муфта 98
Гидромеханическая коробка передач 102
Гидромотор (гидродвигатель) 102
Гидромотор аксиально-поршневой 103
Гидронасос аксиально-поршневой 105
Гидротрансформатор 108
Гидроходоуменьшитель 110
Зубчатая передача 166
Каретка зубчатая 177
Каретка механизма управления КПП 177
Классификация коробок передач 185
Колесо турбинное 188
Колесо зубчатое 188
Кольцо стопорное 196

Коробка переключения передач 199
Коробка передач механическая 199
Коробка передач синхронизированная 201
Коробка передач с переключением передач под нагрузкой 202
Косозубая передача 203
Механизм управления (мультипликатор) 222
Механизм переключения передач 222
Механическая передача 224
Муфта фрикционная переключения передач 239
Передача 266
Переключение передач 266
Передачи трактора 267
Первичный вал (см. *Вал первичный*)
Подшипник качения 275
Понижающий редуктор (см. *Редуктор понижающий*)
Промежуточный вал (см. *Вал промежуточный*)
Реверс 314
Реверс-редуктор 314
Редуктор понижающий 316
Синхронизатор 333
Фильтр магнитный 499
Фрикционный вариатор 504
Фрикционная трансмиссия 505
Фрикционная муфта (см. *Сцепление*)
Цилиндрическая передача 512
Шлицевое соединение 525
Шплинт 525

Шпоночное соединение 525
Электронно-гидравлическое управление коробкой передач 543
Ведущие мосты
Автоматическая 37
Автоматическая блокировка 37
Автоматическая блокировка дифференциала (АБД) 37
Блокировка 53
Блокировка дифференциала 53
Вал карданный (см. *Карданный вал*)
Ведущая ось 67
Главная передача 113
Главная передача коническая 115
Главная передача гипоидная 115
Главная передача с планетарным редуктором 115
Датчик автоматической блокировки дифференциала 124
Дифференциал 150
Дифференциальный привод 150
Дифференциал шестеренный конический 150
Дифференциал с обгонной муфтой 153
Дифференциал свободного хода 154
Задний мост 162
Карданная передача 174
Карданные передачи тракторов 174
Карданный вал 175
Карданные шарниры (карданы) 175
Кинематическое несоответствие привода ведущих колес по осям 181
Колесный редуктор 193

Коническая пара 196
Коническое зубчатое колесо 197
Конический редуктор 197
Конечная передача 197
Коронная шестерня 203
Коэффициент блокировки дифференциала 204
Коэффициент кинематического несоответствия 205
Крестовина 209
Крестовина дифференциала 210
Механизм планетарный 219
Механическая блокировка дифференциала 224
Мост передний 232
Мост задний 232
Мотор-колесо 232
Муфта свободного хода 237
Опора промежуточная (см. *Промежуточная опора*)
Передний ведущий мост (ПВМ) 262
Передний ведущий мост портального типа 262
Передний ведущий мост балочного типа 264
Планетарная передача 268
Планетарный редуктор 269
Полуось 278
Привод моста 284
Промежуточная опора 289
Раздаточная коробка 302
Редуктор колесный 316
Самоблокирующийся дифференциал 326
Сателлит дифференциала 327
Солнечная шестерня 353
Центральная (главная) передача 508

Цилиндрическая передача с внутренним зацеплением 512
Шарнир карданный 514
Электронно-гидравлическое управление блокировкой дифференциала заднего моста, приводами ПВМ, переднего и заднего ВОМ 544

Несущая система
Брус передний 56
Остов трактора 254
Подвеска остова гусеничного трактора 274
Полурамный остов 276
Рама гусеничного трактора 305
Рама колесного трактора 305
Шасси трактора 515

Ходовая система
Автоколебания управляемых колес 36
Амортизатор 45
Амортизирующий механизм гусеничного движителя 45
Балансир 49
Балка передней оси 50
Бесступенчатое регулирование колеи 51
Буксование 57
Буксование колес 57
Ведущее колесо 67
Ведущая звездочка 69
Вентиль камеры шины 72
Выдвижной кулак 82
Гидроамортизатор 100
Гидроамортизатор подвески гусеничного движителя 101
Грунтозацепы 121
Гусеничная цепь (гусеница) 122
Гусеничное звено 122

Гусеничный движитель 122
Гусеничный движитель
резиноармированный 122
Давление воздуха
в шине колеса 123
Давление колеса на почву 124
Давление гусеницы на почву 124
Движитель 130
Движитель колесный
(см. *Колесный движитель*)
Движитель гусеничный
(см. *Гусеничный движитель*)
Движители оригинальные
средств передвижения 131
Динамический радиус колеса 148
Жесткое колесо 159
Зависимая подвеска 161
Звездочка ведущая
(см. *Ведущая звездочка*)
Камера шины колеса 171
Каретка балансирная 177
Качение колеса 179
Колесо ведущее 186
Колесо ведомое 187
Колесо направляющее 188
Колесный движитель 192
Колесная формула 192
Колесо 192
Колея 194
КПД ходовой системы 208
КПД буксования 208
КПД качения 208
Наклон цапфы поворотной
в поперечной плоскости 243
Наклон цапфы поворотной
в продольной плоскости 244
Направляющее колесо
(см. *Колесо направляющее*)
Натяжной механизм
гусеничной цепи 248
Натяжное колесо 249
Независимая подвеска 250
Низкое давление в шинах
(см. *Давление воздуха
в шине колеса*)
Опорный каток 253
Ось качания (передней оси) 255
Передняя ось 267
Пневматическое колесо 270
Поворотная цапфа 272
Подвеска 272
Подвеска колеса 273
Подвеска торсионная
гусеничного движителя 237
Поддерживающий ролик 274
Полугусеничный ход 277
Почвозацепы 280
Почвозацепы накладные 280
Почвозацепы выдвигаемые 280
Почвозацепы цепные 281
Протектор покрывки колеса 292
Пятно контакта
эластичного колеса 294
Радиус статический колеса 301
Развал колеса 311
Регулировка колеи 311
Рессора 319
Сдвигание задних колес 329
Скольжение колеса 350
Спаривание задних колес
для междурядной обработки 353
Ступица колеса 360
Ступенчатая
регулировка колеи 361
Схождение колес
(сходимость) 361

Тележка гусеничная 368
Увод шины 489
Упругая подвеска 493
Уширитель ведущего колеса 495
Ходовая система 507
Ходовая система
колесного трактора 507
Ходовая система
гусеничного трактора 507
Центр давления
гусеничного трактора 508
Цапфа поворотная колеса 508
Шарнир резинометаллический
гусеницы 515
Шина пневматическая 532
Рулевое управление
Гидромеханическое рулевое
управление 103
Гидрообъемное рулевое
управление 106
Гидроусилитель рулевого
управления 110
Механизм поворота
гусеничного трактора 219
Реверсивный пост
управления 315
Рулевое управление 319
Рулевой механизм 319
Рулевой привод 321
Рулевая трапеция 322
Рулевое управление
гидростатическое 323
Рулевое управление
трактора с сочлененной
рамой 323
Рулевой привод
стабилизируемых колес 325
Сошка рулевая 353
Трапеция рулевая
(см. *Рулевая трапеция*)

Усилитель рулевого
управления 491
Цилиндрическая реечная
передача 512
Червячная передача 513
Шарнир рулевой 514
Тормозная система
Баллон 50
Воздушный баллон 81
Гидравлический тормоз 100
Главный тормозной цилиндр 117
Дисковый тормоз 148
Камера тормозная 170
Компрессор 189
Колодочный тормоз 195
Кран тормозной
комбинированный 209
Кран разобщительный 209
Ленточный тормоз 212
Пневмосистема
тормозного привода 270
Привод тормозов 285
Привод механический 285
Привод пневматический 286
Привод гидравлический 287
Привод гидропневматический 287
Регулятор давления 314
Стояночный тормоз (горный) 359
Тормоз 379
Торможение 379
Тормозные свойства 380
Тормозная система 380
Тормозная камера
(см. *Камера тормозная*)
Тормозная жидкость 380
Система стабилизации остова
Автоматическая
стабилизация остова 40
Бортовой редуктор
стабилизации остова 55

Гаситель колебаний маятника стабилизатора остова 87
Гидравлическая система автоматической стабилизации остова трактора 90
Датчик наклона остова трактора 126
Датчик наклона остова гироскопический 126
Датчик наклона остова маятниковый 127
Датчик наклона остова поплавковый 127
Делитель потока системы стабилизации 143
Демпфер 144
Демпфер стабилизатора наклона остова 144
Запорные клапаны гидравлической системы стабилизации остова 163
Колесо стабилизированное 187
Креномер 210
Механизм навески крутосклонного трактора 221
Механизм выравнивания остова при стабилизации 224
Параллелограммный механизм передней оси (переднего моста) крутосклонного трактора 260
Передний ведущий мост со стабилизируемыми колесами 265
Распределитель стабилизатора наклона остова 306
Редуктор стабилизации колес переднего ведущего моста 315
Склономер 348
Стабилизация 354
Стабилизация остова трактора 354
Стабилизация колес трактора 356
Стабилизатор наклона остова трактора 358
Электрооборудование, электронное управление, контрольно-измерительные приборы
Автоматическая аварийная звуковая сигнализация 38
Аккумулятор 43
Аккумуляторная батарея 43
Батарея 50
Включатель массы 75
Генератор 88
Датчик аварийных сигнализаторов 125
Датчик давления масла 125
Датчик температуры охлаждающей жидкости 126
Емкость аккумулятора 156
Звуковой сигнал 165
Индикатор комбинированный 167
Комплексная электронная система управления (КЭСУ) 188
Контрольно-измерительные приборы 198
Магнето 213
Манометр 214
Панель электронная комбинированная 259
Потребители электрического тока 280
Предохранитель 282
Прерыватель 283
Приборы световой сигнализации 283
Приборы звуковой сигнализации 283

Приборы освещения 283
Реле-регулятор 317
Реле блокировки 317
Реле стартера 318
Свеча зажигания 327
Свеча накаливания 328
Система зажигания 334
Система пуска 347
Стартер 354
Тахоспидометр 367
Транзистор 481
Тяговое реле 487
Указатель поворота 491
Указатель уровня топлива 491
Фара 496
Фонари габаритные 500
Щетка 528
Электричество 530
Электрический ток 530
Электрическая цепь 530
Электрическая цепь
внешняя 530
Электрическая цепь
внутренняя 530
Электрическая схема
трактора 534
Электрическое оборудование
трактора 536
Электрофакельный
подогреватель 534
Электронная панель
управления 539
Электронная комплексная
система управления 541
Якорь 551
Рабочее оборудование
Автосцепка 35
Автоматическое регулирование
глубины обработки почвы 38
Агрегат 40
Агрегат сельскохозяйственный 40
Агрегатирование 40
Агрегатирование трактора 40
Агрегат машинно-тракторный 41
Буксирное устройство 57
Вал поворотный 60
Вал отбора мощности (ВОМ) 60
Вал отбора мощности
зависимый 62
Вал отбора мощности
независимый 63
Вал отбора мощности
синхронный 63
Вал отбора мощности
боковой 64
Вал ведомый (хвостовик) ВОМ 64
Валы отбора мощности
тракторов «Беларус» 65
Высотный способ
регулирования глубины
обработки почвы 83
Гидравлическая система
(гидросистема) 89
Гидравлическая система
трактора 89
Гидравлическая система
отбора мощности 91
Гидравлический догрузатель
сцепного веса 93
Гидро 93
Гидробак гидросистемы 93
Гидравлическое
регулирование глубины
обработки почвы 98
Гидроувеличитель
сцепного веса (ГСВ) 98
Гидравлический аккумулятор
(гидроаккумулятор) 100

Гидронавесная система трактора 105
 Гидрораспределитель 107
 Гидрофицированный крюк 110
 Гидроцилиндр 112
 Грузы передние 119
 Грузы задних колес 120
 Грузоподъемность навесного устройства 121
 Датчик силовой 128
 Датчик позиционный 129
 Догружатели ведущих колес 156
 Задний ВОМ 162
 Клапан 181
 Клапан дроссельный 181
 Клапан предохранительный 181
 Клапан редуционный 181
 Клапан обратный 181
 Клапан регулирующий 181
 Комбинированный (смешанный) способ регулирования глубины обработки почвы 196
 КПД ВОМ 208
 Маслопровод 216
 Механизм навески 220
 Механический догружатель ведущих колес 225
 Механизм блокировки гидроцилиндра 227
 Муфта разрывная (см. *Разрывная муфта*)
 Муфта соединительная (см. *Соединительная муфта*)
 Навесной механизм (см. *Механизм навески*)
 Навесное устройство заднее 241
 Навесное устройство переднее 242
 Орудие сельскохозяйственное 254
 Опорное колесо 254
 Отбор мощности 255
 Позиционный способ регулирования глубины обработки почвы 275
 Поперечина (прицепная скоба) 278
 Предохранительный клапан 283
 Приводной шкив 284
 Прицепное устройство 287
 Рабочее оборудование 295
 Раздельно-агрегатная гидросистема 303
 Разрывная муфта 304
 Раскос 307
 Распределитель гидросистемы (см. *Гидравлический распределитель*)
 Раскос регулируемый 307
 Регулятор глубины обработки почвы 310
 Рычаг поворотный 325
 Рычаг подъемный 325
 Силовой способ регулирования глубины обработки почвы 332
 Синхронный привод ВОМ 334
 Соединительная муфта 353
 Стяжка 361
 Сцепное устройство 366
 Тяга 482
 Тягово-сцепное устройство ТСУ-1 (поперечина одинарная) 485
 Тягово-сцепное устройство ТСУ-1М-01 (тяговый брус) 485
 Тягово-сцепное устройство ТСУ-2Р («Питон») 486

Тягово-сцепное устройство
ТСУ-3В (лифтовое) 487
Тяга центральная 488
Тяга продольная 488
Фиксатор навесного
устройства 495
Хвостовик ВОМ сменный 506
Цилиндр гидравлический
(см. *Гидравлический цилиндр*)
Шланг гидросистемы 528
Шток цилиндра 528
Электронная система
управления гидронавесной
системой трактора 545
Электронное управление
гидрораспределителем 546
Электронное управление
задним навесным
устройством 546
Электронное управление
передним навесным
устройством 547
**Вспомогательное
оборудование**
Вентиляция кабины
тракториста 71
Виброизолятор кабины 73
Вибронагруженность 73
Воздухоохладитель
испарительного типа 80
Вспомогательное
оборудование 82
Жесткая защитная рама 158
Жесткая кабина 158
Жесткий каркас кабины
торсионный 158
Жесткий каркас кабины
трубчатый 159
Кабина трактора 169
Капот 171
Модуль рабочего места
тракториста 230
Отопитель 255
Противоопрокидывающее
устройство 290
Рабочее место тракториста 295
Радиатор кондиционера 300
Сиденье тракторное 331
Сиденье стабилизируемое 331
Система кондиционирования
и отопления кабины 347

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альгин, Б. П. Тракторы «Беларусь» – гордость державы Беларусь. Развитие, события, люди / Б. П. Альгин, С. М. Белов, В. И. Харитонович ; под общ. ред. Н. Н. Слюнькова. – Минск : Хата, 1998. – 280 с.
2. Амельченко, П. А. Колесные тракторы для работы на склонах / П. А. Амельченко [и др.]. – М. : Машиностроение, 1978. – 248 с.
3. Баранский, А. Н. Улучшение эксплуатационных показателей и использования колесных тракторов / А. Н. Баранский. – Минск : Урожай, 1968. – 255 с.
4. Барский, И. Б. Конструкция, основы теории и расчета тракторов / И. Б. Барский [и др.] – М. : Высшая школа, 1971. – 432 с.
5. Беларус-3522.5 : руководство по эксплуатации. – Минск, 2011. – 337 с.
6. Белов, С. М. Тракторы : учебное пособие для вузов : в 8 ч. / под общ. ред. В. В. Гуськова. – Минск : Выш. школа. – Ч. 4 : Испытания / С. М. Белов, А. С. Солонский. – 1986. – 182 с.
7. Гладов, Г. И. Конструкции многоцелевых гусеничных и колесных машин : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. И. Гладов [и др.] ; под ред. Г. И. Гладова. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.
8. Грехов, Л. В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей : учебник для вузов / Л. В. Грехов, Н. А. Иващенко, В. А. Марков. – М. : Легион-Автодата, 2004. – 344 с.
9. Гуревич, А. М. Тракторы и автомобили / А. М. Гуревич, Е. М. Сорокин. – М. : Колос, 1964. – 544 с.
10. Гуськов, В. В. Тракторы. Теория / В. В. Гуськов [и др.] – М. : Машиностроение, 1988. – 370 с.
11. Железко, Б. Е. Термодинамика, теплопередача и двигатели внутреннего сгорания / Б. Е. Железко, В. М. Адамов, Р. И. Есьман ; под ред. Б. Е. Железко. – Минск : Высшая школа, 1985. – 271 с.
12. Каталоги продукции // Belarus: Minsk tractor works [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.belarus-tractor.com/catalog/product-catalogs/>. – Дата обращения: 25.03.17.
13. Ксенович, И. П. Тракторы МТЗ-100 и МТЗ-102 / И. П. Ксенович. – М. : Агропромиздат, 1986. – 256 с.

14. Леонов, М. В. ПО «МТЗ» флагман белорусской индустрии: очерки истории производственного объединения «Минский тракторный завод» / М. В. Леонов. – Минск : Новик, 2001. – 448 с.

15. Львовский, К. Я. Трансмиссии тракторов / К. Я. Львовский [и др.]. – М. : Машиностроение, 1976. – 280 с.

16. Наумов, Е. С. Ходовые системы колесных тракторов (конструкция) : учебное пособие для студентов специальности 15 01 00 Автомобиле- и тракторостроение / Е. С. Наумов, А. П. Парфенов, В. М. Шарипов. – М. : МАМИ, 1999. – 36 с.

17. Родичев, В. А. Тракторы и автомобили / В. А. Родичев, Г. И. Родичева. – М. : Агропромиздат, 1986. – 251 с.

18. Семенов, В. М. Трактор / В. М. Семенов, В. Н. Власенко. – М. : Агропромиздат, 1989. – 352 с.

19. Тракторы : учебное пособие для вузов : в 8 ч. / под общ. ред. В. В. Гуськова. – Минск : Выш. школа. – Ч. 1 : Конструкции / В. Т. Васильев [и др.]. – 1979. – 232 с.

20. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний : ГОСТ 7057–2001. – Взамен ГОСТ 7057–81 ; введ. 01.01.03. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; М. : Изд-во стандартов, 2002. – 8 с.

21. Усс, И. Н. Системный выбор энергетических и силовых параметров колесных тракторов. Параметры тракторов «Беларус» : монография / И. Н. Усс [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2007. – 164 с.

22. Фрумкис, И. В. Объемные гидравлические передачи сельскохозяйственных тракторов и машин / И. В. Фрумкис, В. И. Минизон. – М. : Машиностроение, 1966. – 197 с.

23. Чудаков, Д. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / Д. А. Чудаков. – М. : Колос, 1972. – 384 с.

24. Шило, И. Н. Конструкция тракторов и автомобилей : пособие / сост.: И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 816 с.

25. Энциклопедия автознаменитостей. Конструкторы. Дизайнеры. Предприниматели. – М. : За рулем, 2000. – 224 с.

26. Якубович, А. И. Конструкции тракторов и автомобилей : учебно-методическое пособие / А. И. Якубович [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2009. – 276 с.

27. Якубович, А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей : конструкция, теория, проектирование /

А. И. Якубович, Г. М. Кухаренок, В. Е. Тарасенко. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. – 472 с.

28. Якубович, А. И. Экономия топлива на тракторах. Монография / А. И. Якубович, Г. М. Кухаренок, В. Е. Тарасенко. – Минск : БНТУ, 2009. – 229 с.

29. Carroll, J. Traktoren aus aller Welt / John Carroll. Dörfler, technik. – 112 p.

30. Herrmann, K. Acker Giganten. Technik, Geschichte und Geschichten. Bech-termünz Verlag / K. Hermann. – Augsburg : Genehmigte Lizenzausgabe für Weltbild Verlag GmbH, 1998. – 192 p.

31. Schlepperkatalog 2000. Alle Typen mit Daten und Preisen. Herausgegeben von Top agrar und profi.

32. Tractoguide. Edition Vare 1983. Association de coordination technique agricole.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
Условные обозначения, индексы и сокращения.....	5
Общие сведения: историческая справка.....	9
Список персоналий.....	28
А.....	35
Б.....	46
В.....	59
Г.....	84
Д.....	123
Е.....	156
Ж.....	157
З.....	161
И.....	167
К.....	169
Л.....	212
М.....	213
Н.....	241
О.....	251
П.....	258
Р.....	295
С.....	326
Т.....	366
У.....	489
Ф.....	495
Х.....	505
Ц.....	508
Ч.....	513
Ш.....	514
Щ.....	528
Э.....	528
Ю.....	550
Я.....	551
Предметный указатель	552
Список литературы.....	572

Научное издание

Тарасенко Виктор Евгеньевич,
Якубович Олег Анатольевич

ТРАКТОРЫ.
ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

Ответственный за выпуск *М. А. Прищепов*
Редакторы *Д. А. Значёнок, Т. В. Каркоцкая, Д. О. Бабакова*
Корректоры *Д. А. Значёнок, Т. В. Каркоцкая, Д. О. Бабакова*
Компьютерная верстка *Е. А. Хмельницкой*
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 29.12.2018. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 33,48. Уч.-изд. л. 26,18. Тираж 100 экз. Заказ 484.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.