

В. А. РОДИЧЕВ

# ТРАКТОРЫ

## УЧЕБНИК

*Рекомендовано*

*Федеральным государственным учреждением  
«Федеральный институт развития образования»  
в качестве учебника для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений, реализующих программы  
начального профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии 437  
от 02 июля 2009 г. ФГУ «ФИРО»*

12-е издание, стереотипное



Москва

Издательский центр «Академия»

2014

УДК 656.137(075.32)

ББК 39.34я722

P607

Р е ц е н з е н т —

старший научный сотрудник НИЦ «Гостехнадзор»

ФГНУ «Росинформагротех» Г. Н. Тяпков

**Родичев В.А.**

P607 Тракторы : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Родичев. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 288 с.

ISBN 978-5-4468-0732-1

Рассмотрено устройство имеющих наибольшее распространение в нашей стране сельскохозяйственных тракторов МТЗ-80, -82, ДТ-75Д, -75МЛ, Т-30А-80 и Т-150К. Даны сведения по их техническому обслуживанию, а также приведены рекомендации по регулировкам и устранению неисправностей.

Учебник может быть использован при освоении профессиональных модулей ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и оборудования» (МДК.01.02) по профессии 110800.02 «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства», ПМ.02 «Выполнение работ по сборке и ремонту агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования» (МДК.02.01) по профессии 110800.04 «Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка».

Для студентов учреждений среднего профессионального образования. Может быть использован при подготовке трактористов категорий «В», «С», «Д» и «Е», обучении рабочих на производстве и в специализированных образовательных учреждениях.

УДК 656.137(075.32)

ББК 39.34я722

*Учебное издание*

**Родичев Вячеслав Александрович**

**Тракторы**

**Учебник**

12-е издание, стереотипное

Редактор Л. А. Левченкова. Технический редактор Н. И. Горбачева

Компьютерная верстка: Г. А. Берковский

Корректоры Т. Н. Морозова, С. Ю. Свиридова

Изд. № 112101150. Подписано в печать 29.11.2013. Формат 60 × 90/16.

Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 18,0.

Тираж 1 500 экз. Заказ №

ООО «Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. AE51. Н 16474 от 05.04.2013.

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат», 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Home page — [www.tverpk.ru](http://www.tverpk.ru) Электронная почта (E-mail) — sales@tverpk.ru

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Родичев В. А., 2006

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-4468-0732-1

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Тракторы — основные энергетические средства для выполнения механизированных работ в сельском хозяйстве. В 1990-х гг. в России наблюдалось снижение объема проведения механизированных работ. Это обстоятельство объясняется тем, что после образования самостоятельных государств вместо бывших союзных республик СССР резко сократилось производство сельскохозяйственной техники из-за нарушения поставок комплектующих изделий, которые ранее производились в союзных республиках.

В настоящее время многие тракторные заводы нашей страны и СНГ готовы удовлетворить запросы разных потребителей по количеству и качеству производимой техники. На современных тракторах улучшены условия труда водителей, расширен диапазон мощности тракторов, снижены вредные воздействия на окружающую среду. Например, ПО «Минский тракторный завод» подготовил к производству более двадцати моделей и модификаций тракторов: универсально-пропашные, малогабаритные и тракторы общего назначения. Среди них самыми распространенными в сельском хозяйстве России являются тракторы МТЗ-80 и -82. В последнее время наложен выпуск модификаций этих тракторов — МТЗ-80.1, -82.1, -82.2. Индексы «1» и «2» означают модернизацию соответствующей базовой модели с установкой одного или нескольких узлов повышенного технического уровня при сохранении основной конструкции трактора. В учебных целях в книге сохранены наименования марок базовых моделей.

С каждым годом повышаются требования к уровню профессиональной подготовки трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства, поэтому студенты должны получить прочные знания по устройству и работе наиболее распространенных в регионе моделей тракторов.

Для улучшения восприятия учебного материала на цветных иллюстрациях дополнительным цветом выделены газы, жидкости и наиболее характерные детали определенного механизма или агрегата. На некоторых иллюстрациях ведущие и ведомые детали различаются цветовыми оттенками.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### Глава 1

#### ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАКТОРОВ

##### 1.1. История создания тракторов

Трактор создан в результате кропотливого труда нескольких поколений талантливых людей.

В 1791 г. русский механик и изобретатель Иван Кулибин построил трехколесную коляскую-самокатку с механизмами, которые используют и в современных тракторах, — коробка передач, рулевое управление и тормоза. Самокатка приводилась в движение мускульной силой человека.

В 1898 г. механик Федор Блинов построил первый в мире гусеничный трактор. В качестве двигателя на раме длиной 5 м стоял котел с двумя паровыми машинами. От каждой из них через шестеренные передачи передавалось вращение к ведущим колесам, находящимся в зацеплении с гусеницами. Трактор обслуживали два человека. Скорость его движения была 3 км/ч.

В 1897 г. немецкий ученый Рудольф Дизель создал экономичный двигатель внутреннего сгорания, который позднее стал называться по фамилии изобретателя — дизелем. В 1910 г. ученик Ф. Блинова изобретатель Яков Мамин создал первый отечественный колесный трактор с дизелем и назвал его «русский трактор».

В 1920-е гг. на Петроградском заводе «Красный Путиловец» начато серийное производство тракторов «Фордзон-Путиловец» по американской лицензии. С начала 1930-х гг. вступили в строй Сталинградский, Харьковский и Челябинский тракторные заводы. За десять предвоенных лет промышленностью СССР выпущено около 700 тыс. тракторов, что составило 40 % их мирового производства. Тракторы были оснащены карбюраторными двигателями. В послевоенный период на тракторы стали устанавливать более экономичные дизели.

В 1960-е гг. начат выпуск тракторов ДТ-75, МТЗ-50, К-700 с рабочими скоростями 6...9 км/ч, а в 1970-е гг. — массовый выпуск энергонасыщенных тракторов МТЗ-80, -82, Т-150К, К-701 с рабочими скоростями до 9...15 км/ч. Появились тракторы с мощными двига-

телями, турбонаддувом, гидроприводами для облегчения управления и привода рабочих органов машин, с комфортабельными кабинами. Новые модели тракторов оснащены дизелями, независимой подвеской и резинометаллическими гусеницами, широкопрофильными шинами, снижающими удельное давление на почву, реверсивными двухскоростными валами отбора мощности (ВОМ) и т. п.

## 1.2. Классификация тракторов

**Трактор** — это самоходная машина, используемая в качестве энергетического средства для передвижения, приведения в действие сельскохозяйственных и других машин, а также буксирования прицепов. Тракторы классифицируют по ряду признаков (рис. 1.1).

По назначению тракторы делят на три группы: общего назначения, универсально-пропашные и специализированные.

Тракторы общего назначения (ДТ-75МЛ, -75МВ, -75Д, Т-150К) применяют для выполнения основных сельскохозяйственных работ при возделывании сельскохозяйственных культур (вспашка, дискование, сплошная культивация, боронование, по-

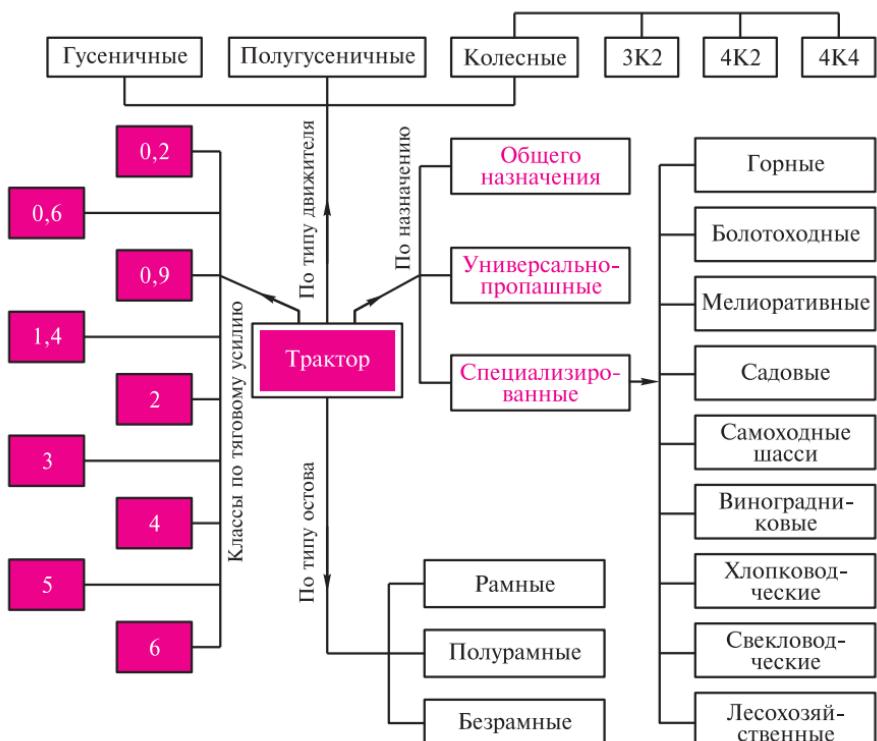


Рис. 1.1. Классификация сельскохозяйственных тракторов

сев и уборка). Эти тракторы отличаются от других малым дорожным просветом и повышенной мощностью двигателя.

Универсально-пропашные тракторы (МТЗ-80, ВТЗ-2032А, Т-30А-80) используют при уходе за пропашными культурами и выполнении других сельскохозяйственных работ. В связи с этим некоторые универсально-пропашные тракторы снабжены сменными ведущими колесами с широкими (для выполнения работ общего назначения) и узкими (для работ в междурядьях) шинами, а также имеют большой дорожный просвет и ширину колеи, регулируемую по ширине междурядий.

Специализированные тракторы — это модификации какого-либо трактора общего назначения или универсально-пропашного, предназначенные для выполнения работ с определенным видом сельскохозяйственных культур (виноградники, хлопчатник) или разных работ, но в строго определенных условиях (на болотистых почвах, в горном земледелии).

По конструкции ходовой части (*по типу движителя*) тракторы бывают гусеничными, полурусеничными и колесными.

Гусеничный трактор с большой опорной поверхностью значительно уплотняет почву. При высокой проходимости он способен развивать значительное тяговое усилие.

Колесный трактор более универсален по сравнению с гусеничным, и его можно использовать как на полевых, так и на транспортных работах, несмотря на худшее сцепление с почвой.

По типу остова тракторы делят на рамные, остов которых представляет собой раму; полурамные — образуют две короткие продольные балки, привернутые или приваренные к корпусу заднего моста; безрамные — состоят из соединенных корпусов отдельных механизмов.

По номинальному тяговому усилию в зависимости от конструкции тракторы подразделяют на классы. Номинальным считают тяговое усилие (единица тягового усилия — тонна-сила; 1 тс = 10 кН), при котором трактор работает с наибольшей производительностью на стерне средней плотности и нормальной влажности при допустимом буксовании (15 % для колесных тракторов и 5 % для гусеничных тракторов). Например, трактор МТЗ-80 имеет номинальное тяговое усилие 1,4 тс и условно относится к классу 1,4. Девять тяговых классов составляют типаж сельскохозяйственных тракторов.

### 1.3. Типаж

Типаж, или система тракторов, — это технически, технологически и экономически обоснованная совокупность всех моделей тракторов, рекомендуемых к производству. В каждом тяговом классе наряду с базовыми моделями, т. е. с основными наиболее мас-

совыми тракторами, существуют модификации, на которых установлены унифицированные с базовыми моделями двигатели и ряд других составных частей. При их унификации (единобразии) облегчаются изготовление и эксплуатация тракторов.

**Модель** — машина с определенными конструкцией и расположением агрегатов. Базовой называют наиболее распространенную и универсальную модель тракторов, имеющую специализированные модификации. Таким образом, модификация — это видоизмененная базовая модель, она специализирована по назначению и унифицирована с базовой моделью. Например, трактор марки МТЗ-80.1 является модификацией трактора МТЗ-80, модель которого принята в качестве базовой.

**Марка** трактора — условное кодовое название модели определенной конструкции. В обозначении марки трактора вначале указываются буквы, соответствующие сокращенному названию завода-изготовителя или характеризующие трактор как машину, далее через дефис — цифры, указывающие в основном мощность двигателя (в лошадиных силах) или номер модели.

Серийную и готовую к производству сельскохозяйственную технику включают в каталог. Рассмотрим модели и модификации сельскохозяйственных тракторов девяти тяговых классов производства тракторных заводов СНГ.

*Мини-тракторы класса 0,2* (производятся на ряде тракторных заводов) — предназначены для работы на мелкоконтурных, селекционных полях и в фермерских хозяйствах. Их можно агрегатировать с плугом, косилкой, культиватором, прицепной тележкой и другими орудиями и машинами, изготовленными специально для них.

Мини-трактор, или малогабаритный трактор, — это универсальное мобильное энергетическое средство с двухосным колесным шасси или гусеничным движителем. Существует также универсальное мобильное энергетическое средство на базе одноосного шасси, управляемое с помощью штанговых рычагов идущим следом оператором — это *мотоблок*, который можно отнести к условному тяговому классу 0,1.

*Тракторы и самоходные шасси класса 0,6* (ОАО «Владимирский тракторный завод») — служат для выполнения междурядной и предпосевной обработки, посева, посадки овощных культур и садов, ухода за посевами, уборки сена, транспортных работ, а также для привода в действие стационарных машин. Трактор ВТЗ-2032А — базовый трактор в этом классе.

Самоходные шасси являются разновидностью трактора, на раме которого смонтирована грузовая платформа для перевозки грузов или навешены рабочие органы сельскохозяйственных машин и орудий, а также агрегаты для работы в коммунальном хозяйстве. Для целей овощеводства, садоводства, полеводства и животноводства возможно использование самоходных шасси СШ-25 и ВТЗ-30СШ.

*Тракторы класса 0,9* (ОАО «Владимирский тракторный завод») — благодаря широкому диапазону передач, реверсивному ходу на всех передачах и регулируемой колесной базе применяют на многих сельскохозяйственных работах (предпосевная обработка, посев, борьба с вредителями, междуурядная обработка и уборка пропашных, технических и овощных культур, вспашка легких почв на малой площади и уборка сена), а также на транспортных работах и для привода стационарных машин. К этому классу относится трактор ВТЗ-2048.

*Тракторы класса 1,4* (ПО «Минский тракторный завод») — эффективны при возделывании и уборке технических и овощных культур. В агрегате с навесными, полунавесными и прицепными сельскохозяйственными машинами и орудиями они служат для вспашки, культивации, боронования, посева, посадки, междуурядной обработки и заготовки кормов, разбрасывания удобрений, перевозки, а также для привода в действие стационарных машин.

Для работы в различных условиях выпускают тракторы многих модификаций марки «Беларус». Они различаются между собой комплектацией. Например, трактор «Беларус-920» имеет двигатель мощностью 66 кВт (90 л. с.) и все ведущие колеса. У него синхронизированная коробка передач с постоянным зацеплением шестерен и несколькими диапазонами передач, которые переключаются на ходу, как у автомобиля.

Все базовые модели в тяговых классах 0,6; 0,9 и 1,4 — это колесные универсально-пропашные тракторы. В число их модификаций входят тракторы повышенной проходимости со всеми ведущими колесами, пропашные тракторы для высокостебельных культур с высоким агротехническим просветом и горные тракторы для работы на склонах.

*Тракторы класса 2* (ПО «Минский тракторный завод», ОАО «Липецкий тракторный завод») — используются как универсально-пропашные. Конструктивные особенности колесных тракторов этого класса и ряда других менее массовых тракторов рассмотрены в подразд. 20.2.

*Тракторы класса 3* (ОАО «Волгоградский тракторный завод» и ОАО «Харьковский тракторный завод») — являются тракторами общего назначения, предназначены для основной обработки почвы, посева и уборки урожая, а также для транспортных работ. Колесные тракторы этого класса имеют все ведущие и одинаковые по размеру колеса.

*Тракторы класса 4* (ОАО «Алтайский тракторный завод») — служат для выполнения энергоемких работ, их применяют на полях большой площади. Разработан модернизированный гусеничный трактор для степных зон Т-402.

*Тракторы класса 5* (ЗАО «Петербургский тракторный завод») — используют для вспашки, культивации, лущения стерни, посева,

снегозадержания на большой площади и транспортных работ. Мощность дизеля этих колесных тракторов до 257,6 кВт (350 л. с.)<sup>1</sup>. Разработан гусеничный трактор Т-250 этого тягового класса.

*Тракторы класса 6* (ОАО «Челябинский тракторный завод») — применяют на полях большой площади при выполнении энергоемких сельскохозяйственных и мелиоративных работ.

В данном учебнике изложены не отличительные особенности тракторов разных марок, а принципиальные отличия их механизмов и систем вне зависимости от марок машин.

Для обучающегося важно в первую очередь усвоить устройство и работу механизмов и систем двух тракторов: колесного и гусеничного на примере наиболее распространенных в конкретном регионе, а затем уяснить отличительные особенности работы систем и механизмов других имеющихся в хозяйстве тракторов.

## 1.4. Основные части трактора

Трактор состоит из деталей, сборочных единиц, агрегатов, приборов, систем, механизмов и составных частей.

*Деталь* — изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

*Сборочная единица* — изделие, детали которого соединены с помощью сборочных операций.

*Агрегат* — самостоятельный механизм или укрупненная часть машины, выполняющая определенную функцию.

*Прибор* — устройство для контроля, измерения или регулирования параметра работы.

*Система* — единство составных частей, выполняющих совместно определенную работу.

*Механизм* — совокупность деталей, совершающих определенное механическое движение.

*Составная часть* — часть машины, выполняющая законченные функции.

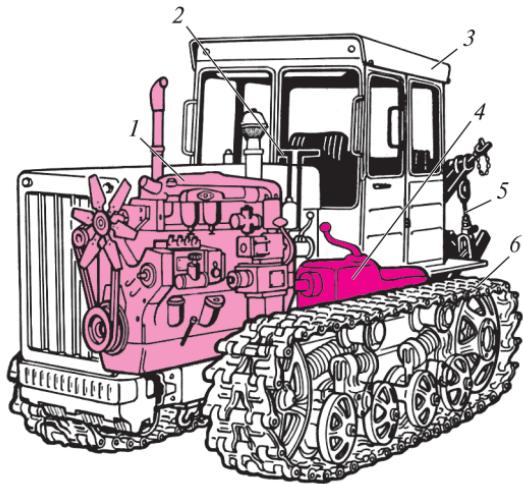
Любой трактор состоит из следующих основных частей: двигателя 1 (рис. 1.2), трансмиссии 4, ходовой части 6, механизма управления 2 и оборудования (вспомогательного 3, рабочего 5, электрооборудования 7).

*Двигатель* — это источник механической энергии.

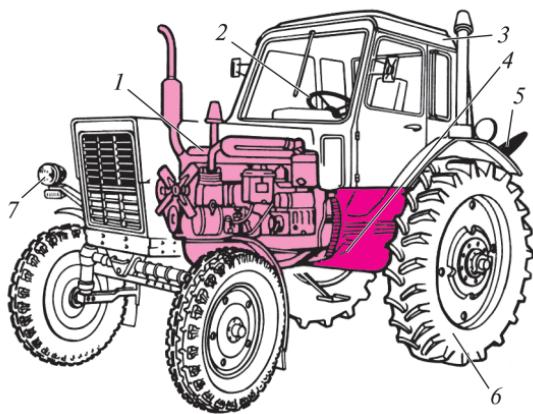
*Трансмиссия* представляет собой совокупность механизмов, передающих врачающий момент<sup>2</sup> от коленчатого вала двигателя к

<sup>1</sup> Здесь и далее мощность приводится в киловаттах и лошадиных силах (1 кВт = 1,36 л. с. и, наоборот, 1 л. с. = 736 Вт, или Н·м/с).

<sup>2</sup> Вращающий момент — момент силы, под действием которой тело вращается относительно центра. Для двигателя вращающий момент определяется как произведение силы, приложенной к кривошипу коленчатого вала, на плечо ее приложения, т. е. на радиус кривошипа.



*a*



*б*

Рис. 1.2. Основные части трактора:

*а* — гусеничного; *б* — колесного; 1 — двигатель; 2 — механизм управления; 3 и 5 — вспомогательное (кабина, капот и др.) и рабочее (прицеп, механизм навески и др.) оборудование; 4 — трансмиссия; 6 — ходовая часть; 7 — электрооборудование (освещение, сигнализация и др.)

ведущим колесам и изменяющих врачающий момент и частоту вращения ведущих колес по значению и направлению. В трансмиссию входят сцепление, промежуточное соединение, коробка передач (КП) и задний мост.

*Ходовая часть* служит для передвижения и создания тягового усилия трактора. Вращательное движение колес (или гусениц) при их сцеплении с поверхностью почвы преобразуется в поступательное движение трактора.

*Механизм управления* предназначен для изменения направления движения трактора и его торможения.

*Рабочее оборудование* применяют для использования мощности двигателя при выполнении различных работ.

*Вспомогательное оборудование* служит для создания хороших условий труда.

*Электрооборудование* предназначено для пуска двигателя, освещения и сигнализации.

### **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначен трактор?
2. Назовите тяговые классы сельскохозяйственных тракторов.
3. Что принято называть базовой моделью и модификацией трактора?
4. Назовите марки тракторов, используемые в вашем училище.
5. К какому классу относится трактор МТЗ-80?
6. По каким признакам различают тракторы?
7. Назовите марки тракторов, различающиеся по назначению.
8. Перечислите основные части трактора.

## **Глава 2**

### **УПРАВЛЕНИЕ ТРАКТОРОМ**

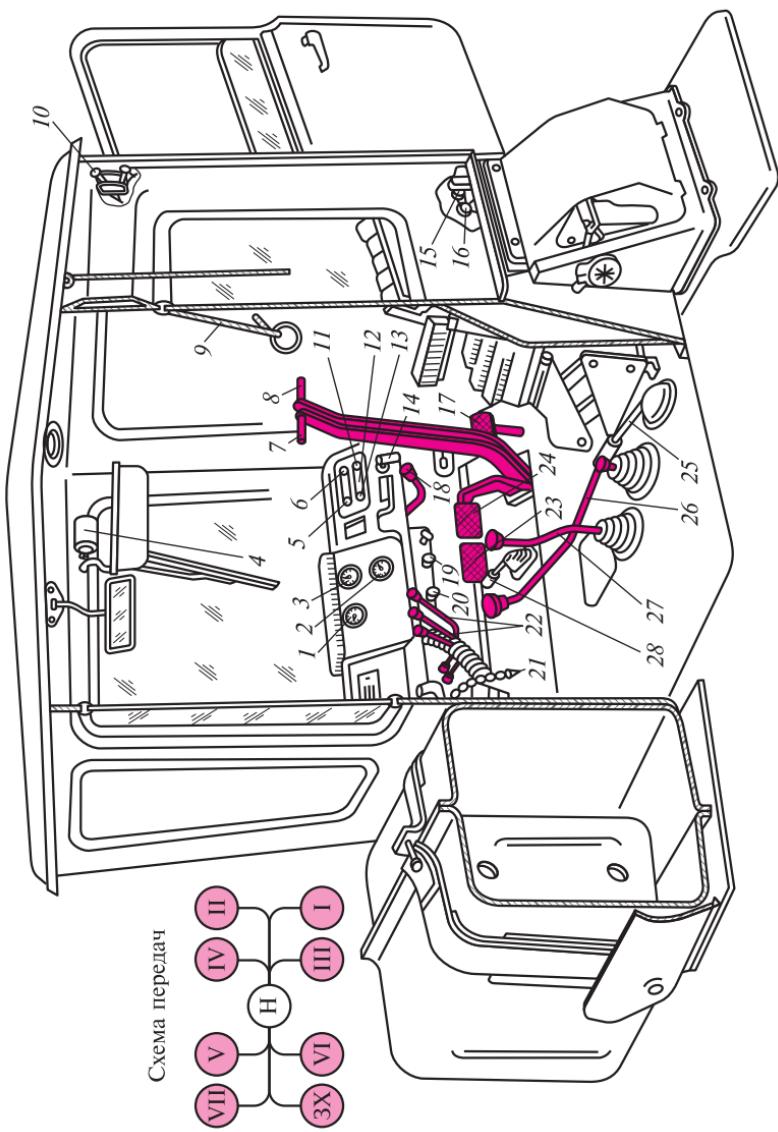
#### **2.1. Органы управления и приборы**

В профессиональных училищах и лицеях параллельно с теоретическим учебным курсом проводится индивидуальное обучение учащихся вождению трактора. Поэтому перед практическим обучением вождению машины учащиеся должны предварительно ознакомиться в классе с главой «Управление трактором». На сельскохозяйственных тракторах, оснащенных дизелями с пуском от вспомогательного двигателя, органы управления трактором и обоими двигателями расположены в кабине.

**Гусеничный трактор.** Все органы управления можно разделить на следующие функциональные группы.

*Для подготовки пускового двигателя к работе и управления его работой* используют рукоятку 20 (рис. 2.1) валика управления кранником бачка, рукоятку 19 тяги управления воздушной заслонкой карбюратора, кнопку 13 выключения магнето, рычажок 14 включателя стартера, рычаг 28 управления сцеплением редуктора пускового двигателя и шестерней механизма выключения.

*Для подготовки основного двигателя к работе* применяют выключатель 15 «массы» трактора, краник топливного бака и насос



## Рис. 2.1. Органы управления гусеничного трактора ДТ-75Д:

1 — указатель температуры воды в системе охлаждения дизеля; 2 — амперметр; 3 — указатель давления масла в смазочной системе дизеля; 4 — выключатель стеклоочистителя; 5 — фонарь контрольной лампы, сигнализирующий о включении аккумуляторной батареи на «массу»; 6 — фонарь контрольной лампы — световой сигнал работы звукового сигнала; 7, 8 — левый и правый рычаги управления механизмом поворота; 9 — трос управления автосцепкой; 10 — выключатель освещения кабины; 11 — кнопка включения звукового сигнала; 12 — выключатель передних фар и освещения щитка контрольных приборов; 13 — кнопка выключения магнето пускового двигателя; 14 — рычажок выключателя электростартера; 15 — выключатель «массы» трактора; 16 — розетка штепсельная для подключения переносной лампы; 17 — педаль главного сцепления; 18 — рычаг управления подачей топлива; 19 — рукоятка тяги управления воздушной заслонкой карбюратора; 20 — рукоятка валика управления кранником бензинового бачка пускового двигателя; 21 — головка цепи управления шторкой радиатора; 22 — рычаги управления гидроцилиндрами навесных орудий; 23, 24 — педали левого и правого остановочных тормозов; 25 — рычаг вала отбора мощности; 26 — рычаг переключения передач; 27 — рычаг включения ходоумнышителя; 28 — рычаг управления сцеплением редуктора пускового двигателя и шестерней механизма выключения



ручной подкачки топлива (расположены вне кабины), рычаг 18 управления подачей топлива.

Для управления трактором в кабине размещены следующие рычаги и педали.

Рычаги 7 и 8 служат для управления механизмами поворота. Для поворота трактора по дуге большого радиуса соответствующий рычаг плавно оттягивают назад.

При перемещении рычага 18 вниз подача топлива увеличивается. Для его отключения рычаг устанавливают в крайнее верхнее положение.

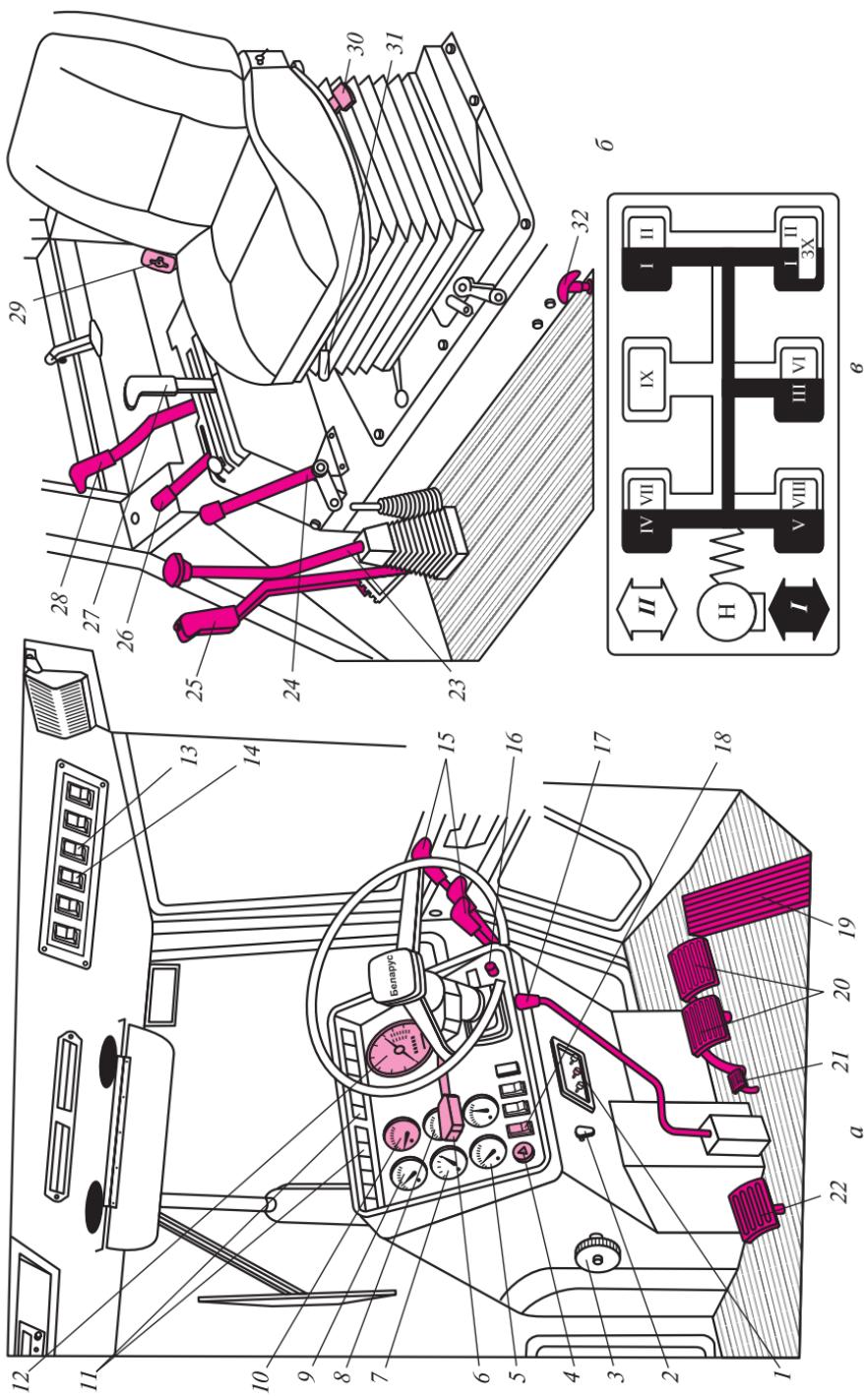
Нажатием ноги на педаль 17 главное сцепление выключается.

Чтобы включить в работу вал отбора мощности (ВОМ), рычаг 25 перемещают назад. При его переднем положении ВОМ выключен из работы.

При крутом повороте трактора нажимают только на ту педаль тормоза (23 или 24), со стороны которой оттянут рычаг управления.

Рычаг 26 служит для переключения передач. Переключать передачи можно только при полностью выключенном главном сцеплении.

Рычаги 22 управления гидроцилиндрами соответствуют навесным орудиям, расположенным слева (левый рычаг), сзади (средний рычаг) и справа (правый рычаг) трактора. В зависимости от положения каждого рычага возможны следующие виды движения и состояния навесных орудий: «П» («Подъем») — перемещение вперед; «Н» («Нейтральное») — назад до первого фиксированного положения; «О» («Опускание») — назад до второго фиксированного положения; «Пл» («Плавающее») — назад до упора.



## Рис. 2.2. Органы управления колесного трактора МТЗ-82.1 с унифицированной кабиной:

*a* — расположение органов управления и контрольных приборов; *b* — расположение сиденья и рычагов управления; *c* — схема переключения передач; 1 — рукоятка останова дизеля (в том числе аварийного); 2 — рукоятка управления блокировкой дифференциала (для тракторов с корпусом гидроусилителя рулевого управления (ГРУ)); 3 — маховичок управления шторкой водянного радиатора; 4 — выключатель аварийной сигнализации; 5 — указатель напряжения; 6 — переключатель указателей поворотов, ближнего и дальнего света, звукового сигнала; 7 — указатель уровня топлива в баках (зоны 0—0,5—П); 8 — указатель давления воздуха в пневмосистеме (рабочая зона 0,5...0,8 МПа (5...8 кг/см<sup>2</sup>)); 9 — указатель температуры охлаждающей жидкости в дизеле с контрольной лампой перегрева; 10 — указатель давления масла в смазочной системе дизеля с лампой аварийного давления (рабочая зона 0,1...0,4 МПа (1...4 кг/см<sup>2</sup>)); 11 — блоки контрольных ламп; 12 — тахоспидометр; 13, 14 — выключатели передних и задних рабочих фар; 15 — рычаг управления распределителем гидросистемы задними правыми и левыми боковыми выводами; 16 — выключатель стартера и приборов; 17 — рычаг включения понижающего редуктора; 18 — переключатель света; 19 — педаль управления подачей топлива; 20 — педали тормозов; 21 — педаль включения блокировки дифференциала заднего моста; 22 — педаль сцепления; 23 — рычаг переключения передач; 24 — рычаг управления раздаточной коробкой привода переднего ведущего моста (ПВМ); 25 — рычаг стояночного тормоза; 26 — рычаг управления подачей топлива; 27 — рукоятка управления силовым регулятором; 28 — рычаг управления задним ВОМ (переднее положение — «ВОМ выключен», заднее — «ВОМ включен»); 29 — выключатель «массы» аккумуляторных батарей; 30 — рычаг фиксации сиденья в продольной плоскости; 31 — рукоятка регулирования сиденья по массе оператора; 32 — рукоятка управления захватами гидрокрюка; Н — нейтральное положение рычага переключения передач; I и II — пониженный и повышенный диапазоны передач; 3Х — задний ход; I—IX — передачи



Для контроля за работой дизеля и трактора используют контрольно-измерительные и сигнальные приборы: указатель 1 температуры воды в системе охлаждения; амперметр 2; указатель 3 давления масла в смазочной системе; контрольные фонари 5 и 6, сигнализирующие о включении аккумуляторной батареи на «массу» и работе звукового сигнала.

**Колесный трактор.** На тракторах «Беларус» устанавливают малогабаритную или унифицированную (большую) кабину. На рис. 2.2 показаны органы управления трактора с унифицированной кабиной. Дизель этого трактора снабжен электрозапуском. При пуске дизеля используют выключатель 29 «массы», выключатель 16 стартера и приборов, рычаг 26 управления подачей топлива.

Органы управления включают в себя педаль 22 сцепления, рычаг 17 включения понижающего редуктора, рычаг 23 переключения передач, рулевое колесо, педали 20 правого и левого тормозов, рычаг 26 и педаль 19 подачи топлива. При работе в полевых условиях используют рычаги 15 управления гидроцилиндрами, рукоятку 32 управления захватами гидрокрюка, рычаг 28 управления задним ВОМ, рычаг 24 управления раздаточной коробкой

ПВМ, педаль 21 включения блокировки дифференциала заднего моста.

Среднее положение рычага 24 означает операцию «ПВМ включается автоматически», нижнее (от себя) — «ПВМ выключен», верхнее (на себя) — «ПВМ включен принудительно». При нажатии на педаль 21 до упора блокировка включается, при снятии ноги с педали — выключается.

Контрольно-измерительные приборы установлены в кабине перед водителем. К ним относят указатель 9 температуры охлаждающей жидкости, указатель 10 давления масла, тахоспидометр 12 и дру-

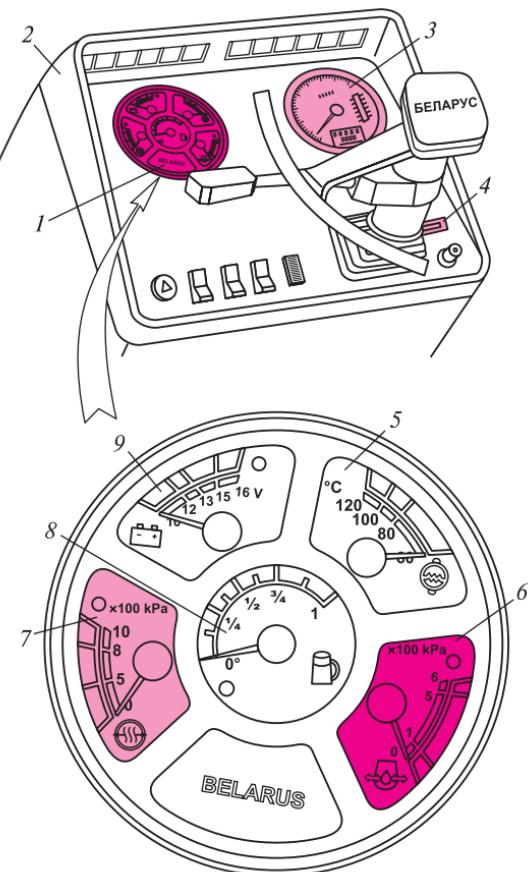


Рис. 2.3. Расположение приборов на панели щитка:

1 — комбинация приборов; 2 — щиток приборов; 3 — тахоспидометр; 4 — пульт управления тахоспидометром; 5 — указатель температуры охлаждающей жидкости дизеля; 6 — указатель давления масла в дизеле с сигнальной лампой аварийного падения давления; 7 — указатель давления воздуха в пневмосистеме; 8 — указатель уровня топлива в баке; 9 — указатель напряжения с сигнальной лампой зарядки аккумуляторной батареи

гие контрольные приборы. Для сигнализации используют переключатель 6 указателей поворота.

С целью облегчения труда водителя вместо автономных указателей на некоторых тракторах на лицевой панели щитка установлена комбинация приборов. Элементы этой комбинации показаны на рис. 2.3.

Рулевую колонку и сиденье можно регулировать по росту и массе водителя. Кабина отапливается и оборудована вентиляционной установкой.

Для обучения вождению учащихся выпускают тракторы с двойным управлением. На переднем и заднем стеклах трактора устанавливают опознавательные знаки учебной машины. Колея передних и задних колес должна быть не менее 1 800 мм, правую и левую педали тормозов обучаемого надежно блокируют с педалями инструктора.

## 2.2. Пуск двигателя

Рассмотрим пуск дизеля на примере гусеничного трактора. Перед пуском холодного дизеля необходимо снять боковой щит капота, удалить воздух из системы питания (если двигатель долго не работал) и заполнить ее топливом с помощью ручного подкачивающего насоса. Убедиться в том, что рычаги 26 (см. рис. 2.1) и 22 находятся в нейтральном положении, а рычаг 25 выключен. Закрыть шторку радиатора.

Если двигатель долго не работал, то проворачивают коленчатый вал на два-три оборота. Открывают кранники топливного бака основного и бачка пускового двигателей. Кранник бачка пускового двигателя открывают поворотом рукоятки 20 против хода часовой стрелки. Рычаг 18 устанавливают в крайнее верхнее положение, соответствующее выключенной подаче топлива. Вводят пусковую шестерню в зацепление с венцом маховика дизеля, переместив рычаг 28 в крайнее верхнее положение, тем самым выключив сцепление редуктора пускового устройства. Прикрывают воздушную заслонку карбюратора пускового двигателя, потянув рукоятку 19 на себя. Включают аккумуляторную батарею в электрическую цепь, нажав на большую кнопку выключателя 15 «массы» трактора, расположенного на задней стенке кабины, до ее фиксации. Затем включают стартер, повернув рычажок выключателя 14 электростартера по ходу часовой стрелки.

Как только пусковой двигатель начнет работать, необходимо полностью открыть воздушную заслонку карбюратора, поставив рукоятку 19 в переднее положение, и дать двигателю поработать на холостом ходу не более 2 мин. *Длительная работа пускового двигателя приводит к его перегреву.*

После прогрева пускового двигателя плавно включают сцепление редуктора пускового устройства. Перемещают рычаг 28 в край-

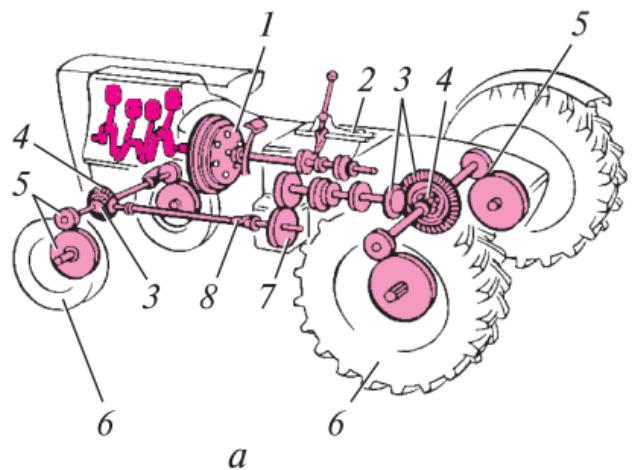
нее нижнее положение, таким образом включая сцепление редуктора пускового устройства, который передает вращение коленчатому валу дизеля от пускового двигателя. Прогревают основной двигатель в течение 1...2 мин. При устойчивой работе пускового двигателя включают полную подачу топлива перемещением рычага 18 вниз. Как только дизель начнет устойчиво работать, необходимо выключить сцепление редуктора, заглушить пусковой двигатель, нажав на кнопку выключателя 13 магнито, и установить рычаг управления 18 подачей топлива в среднее положение. *Непрерывная работа пускового двигателя более 15 мин не разрешается.*

Если стартер или аккумуляторная батарея неисправны, то пусковой двигатель можно пустить вручную. Для этого снимают кожух маховика вместе со стартером, закладывают узел пускового шнура в один из вырезов на маховике, укладывают 1,5–2 витка шнура в канавку по направлению вращения, указанному стрелкой на маховике, и рывком за рукоятку шнура пускают двигатель. *Держать шнур при прокручивании маховика можно только за рукоятку. Запрещается наматывать шнур на руку, так как в момент пуска коленчатый вал может повернуться в обратную сторону и затянуть руку между шнуром и маховиком.* Если после трех-четырех попыток двигатель не пускается, то нужно проверить зажигание и поступление топлива в карбюратор. Устранив неисправности, повторяют все операции. После пуска дизеля закрывают краник бачка пускового двигателя, ставят на место боковину капота и убирают инструмент.

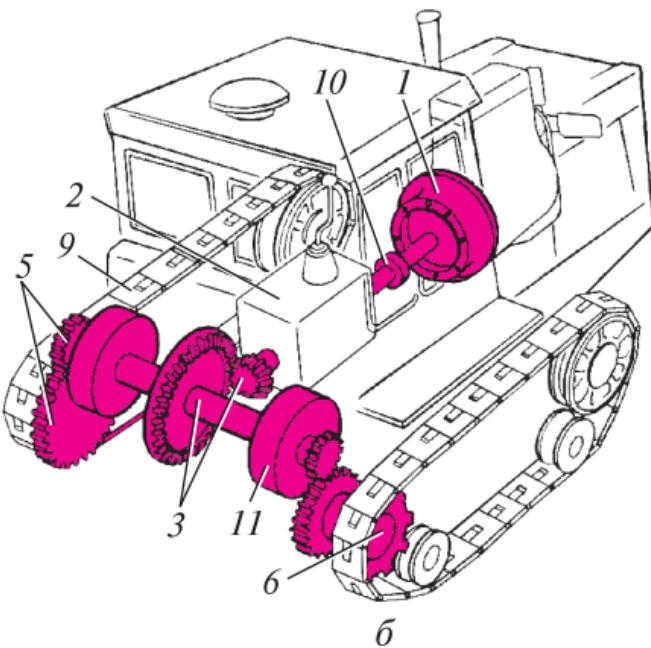
После пуска дизель необходимо прогреть, увеличивая постепенно в течение 2...3 мин его обороты от средних до максимальных. При этом следует обратить внимание на звук работающего двигателя, одновременно проверяя показания контрольных приборов. Работа двигателя должна быть равномерной, без перебоев и стуков. Выпуск отработавших газов должен быть бездымным. Нагружать двигатель можно только после его прогрева до температуры охлаждающей жидкости не ниже 50 °C.

Давление масла в смазочной системе прогретого двигателя должно быть 0,3...0,5 МПа. Если при работе двигателя на шкале манометра давление масла отсутствует, то нужно немедленно остановить двигатель и устранить неисправности.

При низких температурах окружающей среды для облегчения пуска используют предпусковой подогреватель либо заливают в систему охлаждения горячую воду. При сильных морозах через систему охлаждения с открытый сливы кранник вначале пропускают воду, нагретую до 60...70 °C, а затем, закрыв сливной кранник, заливают в нее более горячую (90...95 °C) воду. Чтобы облегчить пуск, следует залить в цилиндр пускового двигателя через кранник в головке 2...3 см<sup>3</sup> смеси бензина с маслом, а также оттянуть кнопку обогатителя на топливном насосе дизеля.



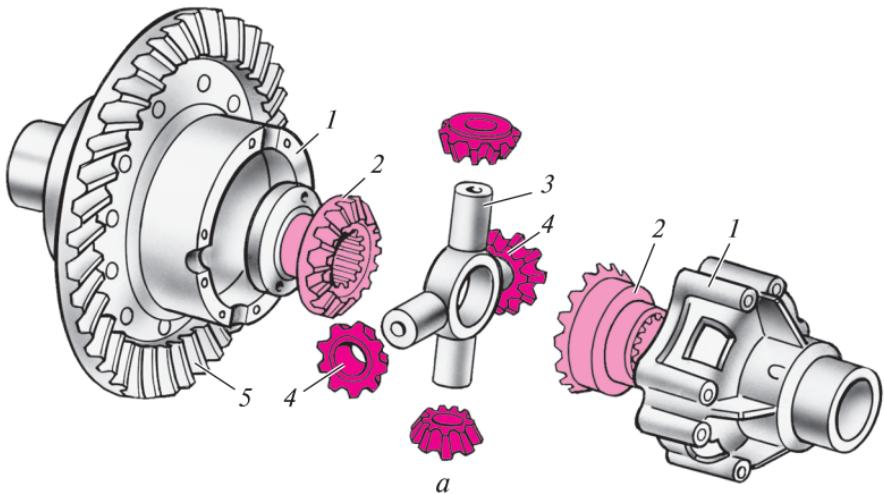
*a*



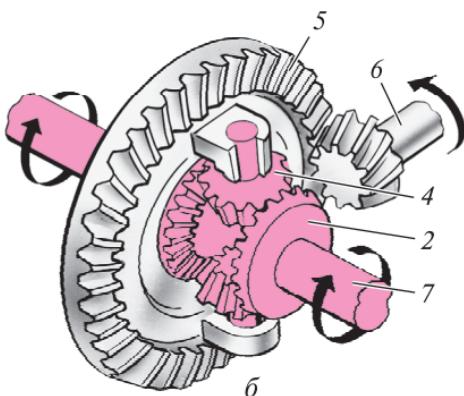
*б*

Рис. 10.1. Составные части трансмиссии колесного (*а*) и гусеничного (*б*) тракторов:

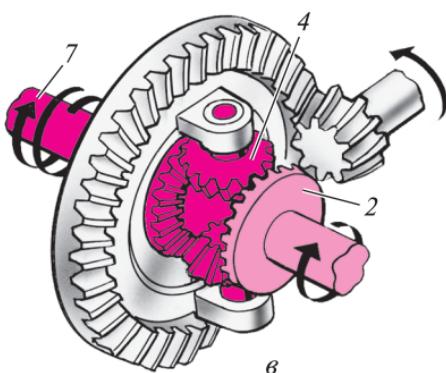
1 — сцепление; 2 — коробка передач; 3, 5 и 8 — соответственно главная, конечная и карданныя передачи; 4 — дифференциал; 6 — ведущее колесо колесного трактора (на гусеничном тракторе звездочка); 7 — раздаточная коробка; 9 — гусеница; 10 — промежуточное соединение; 11 — механизм поворота



*a*



*b*



*c*

Рис. 12.1. Дифференциал:

*a* — устройство; *б* и *в* — схемы работы при прямолинейном движении и повороте;  
 1 — корпус (чашка); 2 — полуосевые конические шестерни; 3 — крестовина; 4 — коническая шестерня-сателлит; 5 — ведомая шестерня главной передачи; 6 — ведущий вал главной передачи; 7 — полуось; → — направление движения деталей