

ШАССИ И ОБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ

Под редакцией канд. пед. наук В.И.НЕРСЕЯНА

Допущено

*Экспертным советом по профессиональному образованию
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих
программы начального профессионального образования*



Москва
Издательский центр «Академия»
2010

УДК 631.372(075.32)
ББК 40.721я722
Ш277

Рецензенты:

главный государственный инженер-инспектор Гостехнадзора Коломенского района
Л. Я. Гусев;
старший научный сотрудник НИЦ «Гостехнадзор» ФГНУ «Росинформагротех»
Г. Н. Тяпков

Шасси и оборудование тракторов : учеб. пособие для нач. Ш277 проф. образования / [Н. И. Бычков, Н. В. Милосердов, В. И. Нерсесян, В. Г. Шевцов] ; под ред. В. И. Нерсесяна. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 256 с.
ISBN 978-5-7695-4736-2

Описаны устройство и действия механизмов, систем шасси и оборудования колесных и гусеничных тракторов. Рассмотрены перспективные направления их развития, важнейшие условия эффективной и безопасной эксплуатации трактора.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования. Может быть использовано для обучения студентов учреждений среднего профессионального образования и подготовки трактористов категорий «В», «С», «D», «E», «F».

УДК 631.372(075.32)
ББК 40.721я722

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

© Бычков Н. И., Милосердов Н. В., Нерсесян В. И., Шевцов В. Г., 2010

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-4736-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	4
Глава 1. Устройство и работа шасси колесных и гусеничных тракторов.....	6
1.1. Общее устройство шасси.....	6
1.2. Компоновки и остовы тракторов.....	16
1.3. Муфты сцепления и механизмы управления ими.....	24
1.4. Коробки перемены передач и промежуточные соединения.....	34
1.5. Специальные механизмы.....	52
1.6. Ведущие мосты.....	59
1.7. Бесступенчатые трансмиссии.....	74
1.8. Ходовые системы колесных тракторов.....	81
1.9. Передние мосты тракторов средней мощности. Эксплуатация их ходовых систем.....	93
1.10. Ходовые системы гусеничных тракторов.....	103
1.11. Механизмы управления тракторами.....	117
1.12. Тормозные системы колесных тракторов.....	130
Глава 2. Рабочее оборудование тракторов.....	149
2.1. Устройства для агрегатирования и привода машин.....	149
2.2. Системы управления рабочим оборудованием.....	166
Глава 3. Электрическое оборудование тракторов.....	186
3.1. Общие сведения об электрическом оборудовании тракторов....	186
3.2. Источники электрической энергии.....	191
3.3. Потребители электрической энергии.....	205
Глава 4. Условия эффективного и безопасного использования тракторов.....	215
4.1. Кабины тракторов.....	215
4.2. Рекомендации по выбору трактора для его использования в сельском хозяйстве.....	219

4.3. Условия безопасной эксплуатации тракторов.....	226
4.4. Информационные технологии повышения эффективности использования тракторов.....	232
Приложения	240
<i>Приложение 1.</i> Единицы измерения некоторых физических величин	240
<i>Приложение 2.</i> Основные характеристики тракторов, производимых в странах СНГ	243
<i>Приложение 3.</i> Сведения о тракторах иностранных производителей.....	245
Список литературы.....	248

ПРЕДИСЛОВИЕ

В сельском хозяйстве, дорожном строительстве, коммунальном хозяйстве, лесной промышленности и других отраслях хозяйства широко используются тракторы. Рынок тракторов отличается большим разнообразием, соответствующим специфическим запросам потребителей.

В конструкциях современных тракторов воплощены наиболее передовые технические решения, отражающие уровень развития науки и технологии стран-производителей. Учитывая, что конструкции тракторов базируются на общих технических принципах, мы, как правило, описывали устройство систем, механизмов и оборудования тракторов без конкретизации их марок.

Часть информации для формирования профессиональных знаний вам необходимо будет находить в процессе самостоятельной работы и обсуждения проблемных вопросов. При изучении каждого раздела мы рекомендуем использовать дополнительную литературу, а также информацию интернет-сайтов ведущих производителей тракторов.

Мы надеемся, что изложенный в учебном пособии материал будет способствовать успешному освоению техники в процессе вашей профессиональной деятельности.

Авторы благодарят за помощь в работе над учебным пособием инженера корпорации «Джон Диир» В. К. Грицыка, преподавателей сельскохозяйственного колледжа «Райкодвуд» (Великобритания) Лена Формана и Эвелина Пирса, начальника Главного управления по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники по Московской области В. А. Васенина.

Введение, подразд. 1.3, 1.6, 1.9, 2.2, 4.1 написаны заведующим лабораторией перспективных тракторов ВИМ, канд. техн. наук Н. И. Бычковым; подразд. 1.2, 1.8, 1.10, 1.11, 1.12 — доцентом Всероссийского института развития образования, канд. техн. наук Н. В. Милосердовым; предисловие, подразд. 1.1, 1.7, 2.1, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, приложения — директором Московского областного сельскохозяйственного колледжа, заслуженным учителем РСФСР, канд. пед. наук В. И. Нерсесяном; подразд. 1.4, 1.5, 3.1, 3.2 — заведующим лабораторией автоматизации технологических процессов ВИМ, канд. техн. наук В. Г. Шевцовым.

ВВЕДЕНИЕ

Тракторы независимо от марки и назначения состоят из двигателя, механизма передачи крутящего момента, ходовой части, механизмов управления, электрооборудования, рабочего, вспомогательного оборудования и гидравлической системы. Их современное устройство и облик создавались учеными, механиками, конструкторами и художниками более двух веков. Первый трактор, созданный Николаусом Жозефом Кюньо в 1769 г. для нужд артиллерии, был трехколесным. Паровой двигатель располагался у него на переднем колесе и поворачивался вместе с ним. Он развивал мощность около 2 л.с., скорость до 4 км/ч и мог перевозить до 3 т груза. Трактор был взрывоопасен, громоздок и требовал частых остановок для разогрева котла. Возможности применения таких самоходных устройств были весьма ограничены. Реальная история тракторов началась с установки на них двигателей внутреннего сгорания. В 1901 г. в США был построен первый трактор с карбюраторным двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Первые машины с ДВС имели массу 15... 17 т. Считалось, что их тяговые свойства зависят в основном от массы.

Тракторы первого поколения (выпускавшиеся до 1914 г.) были оснащены упряжным приспособлением для передвижения сельскохозяйственных машин и шкивом для привода стационарных молотильных машин. Их оснащали также канатной тягой, а колеса оборудовали грунтозацепами и гусеницами. В 1912 г. американская фирма «Холт» создала первый колесно-гусеничный трактор «Катерпилар». Изменение направления движения трактора осуществлялось поворотом переднего колеса.

Еще в 1897 г. русский механик Ф. А. Блинов создал действующий образец парового трактора, в котором поворот осуществлялся торможением одной из гусениц (как на современных тракторах).

Важное влияние на совершенствование тракторов оказали проводимые с 1908 г. в Канаде ежегодные выставки-ярмарки «Конкурсы Виннипега».

После завершения освоения целинных земель в Северной Америке потребность в тяжелых тракторах для пахотных работ уменьшилась. Появилась необходимость в более легких тракторах, способных выполнять работы, не требующие большого тягового усилия (посев, культивация, боронование и др.).

Тракторы второго поколения (1915 — 1928 гг.) стали оснащать задним навесным устройством, зависимым от скорости движения валом отбора мощности (ВОМ) и сменным полугусеничным ходом. В СССР в этот период выпускались тракторы по зарубежным образцам. Их создавали на Ленинградском (Санкт-Петербургском), Харьковском, Запорожском и Коломенском паровозостроительных заводах, для которых они были побочной продукцией. Лидерами тракторостроения на этом этапе были известные ныне американские фирмы «Кейс», «Джон Диир», «Форд» и др.

С начала 1930-х гг. начался этап создания тракторов третьего поколения. На тракторах стали устанавливать дизельные двигатели, а колеса оснащать пневматическими шинами низкого давления (0,8... 1,0 атм). В качестве рабочего оборудования стали использовать трехточечные навесные механизмы с гидравлическим управлением. С 1946 г. на тракторах стали внедрять выносные гидроцилиндры, независимый вал отбора мощности с частотой вращения 540 об/мин, а затем и 1 000 об/мин. В начале 1950-х гг. в на тракторах стали устанавливать гидравлические усилители рулевого управления и коробки передач, позволяющие переключать передачи без остановки трактора. В СССР были построены заводы по выпуску тракторов в Сталинграде (Волгограде), Харькове, Челябинске.

В 1960 — 1970 гг. в СССР было создано новое, четвертое, поколение тракторов, которое оказало определенное влияние на мировое тракторостроение. Нашими учеными были разработаны тракторы и сельскохозяйственные машины для выполнения работ с высокими скоростями (почти в 2 раза превышающими общепринятые).

Конструкции тракторов постоянно совершенствуются, на их развитие огромное влияние оказывают разработки в области автомобилестроения. В настоящее время усилия тракторостроителей направлены на повышение надежности, экономичности, экологической безопасности тракторов, повышение комфортности и безопасности трактористов. В России эксплуатируют сотни различных моделей тракторов. Их эффективное использование обусловлено хорошим знанием устройства систем и механизмов трактора. Однако при всем многообразии конструкций тракторов их основные части, механизмы и системы имеют схожее устройство. Знание общих принципов их работы является залогом успеха в освоении новых конструкций тракторов.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ШАССИ КОЛЕСНЫХ И ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ

1.1. Общее устройство шасси

Ключевые слова: • остов • трансмиссия • ходовая часть • механизмы управления

Шасси называют совокупность частей, служащих для передвижения машин и управления ими. Шасси состоит из остова, трансмиссии, ходовой части и механизмов управления трактором.

Какие конструкции остовов используют на тракторах?

Остов — опорная часть, на которой расположены все сборочные единицы трактора. Он соединяет их в единое целое. Конструкция остова должна обеспечивать удобство монтажа и демонтажа частей трактора и неизменность их положения относительно друг друга. Таким условиям отвечают полурамные, безрамные и рамные конструкции (рис. 1.1, а—в). *Рама* представляет собой плоскую или пространственную систему, состоящую из балок (брусьев), жестко соединенных между собой. На некоторых тракторах применяют конструкции из двух рам, соединенных шарнирно (шарнирно сочлененная конструкция остова) (рис. 1.1, з).

Какие функции выполняет силовая передача трактора?

Для передачи вращения от двигателя к колесам (гусеницам) необходимо выполнять следующие действия:

- соединять и разъединять двигатель и трансмиссию;
- изменять передаваемую от коленчатого вала двигателя к колесам (гусеницам) трактора частоту вращения (менять передаточное число) и крутящий момент;
- изменять направление вращения (осуществлять реверс);
- уравнивать мощность, передаваемую на ведущие колеса, при повороте трактора (обеспечивать вращение ведущих колес с различной скоростью);
- осуществлять привод присоединенных к трактору машин.

Какие трансмиссии применяют для тракторов?

В зависимости от способа изменения передаточного числа различают ступенчатые, бесступенчатые и комбинированные трансмиссии.

В *ступенчатых* трансмиссиях передаточное число (скорость вращения и крутящий момент) можно изменять только через опре-

деленные интервалы (ступени). В них крутящий момент передается механически посредством шестерен, валов и соединительных муфт. Это наиболее простой и распространенный способ устройства силовой передачи.

В *бесступенчатых* трансмиссиях скорость можно изменять плавно. Такие трансмиссии позволяют трактору двигаться точно с технологически заданной скоростью, обеспечивая оптимальную загрузку двигателя. Однако при таком регулировании из-за особенностей конструкций не удастся добиться высокого КПД трансмиссии во всем диапазоне нагрузок на трактор (скоростей дви-

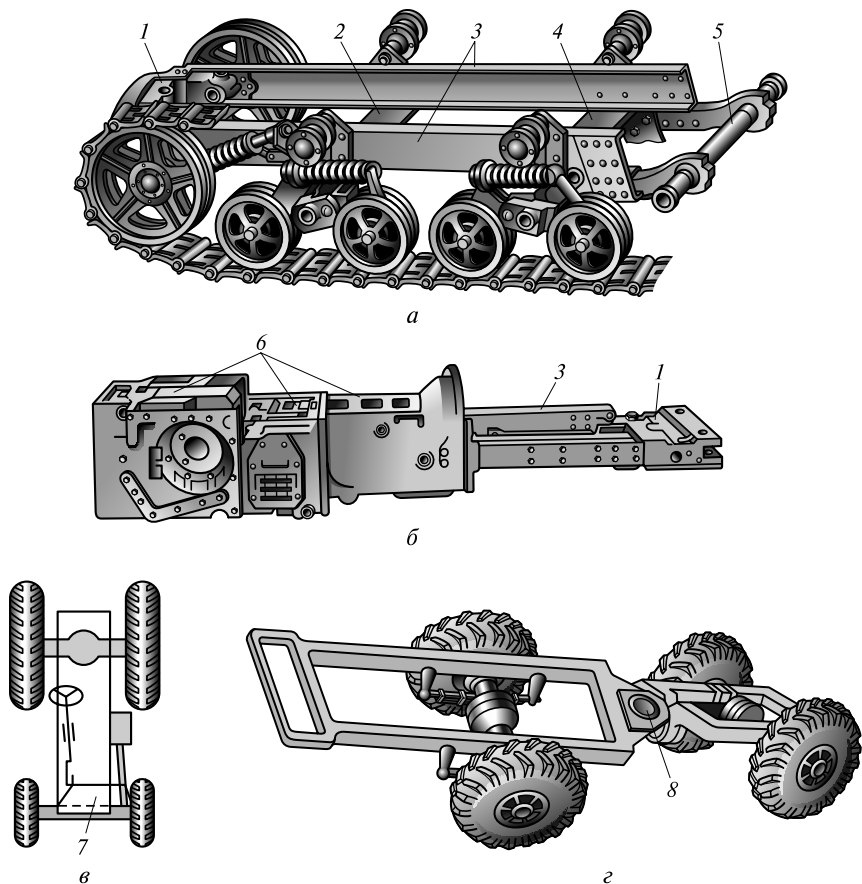


Рис. 1.1. Конструкции остова тракторов:

а — полурамная; *б* — безрамная; *в* — рамная; *г* — рамная шарнирно сочлененная; 1 — передний брус; 2, 4 — поперечные брусья; 3 — продольный брус (лонжерон); 5 — задняя ось; 6 — механизмы трансмиссии; 7 — двигатель и механизмы трансмиссии; 8 — двойной шарнир

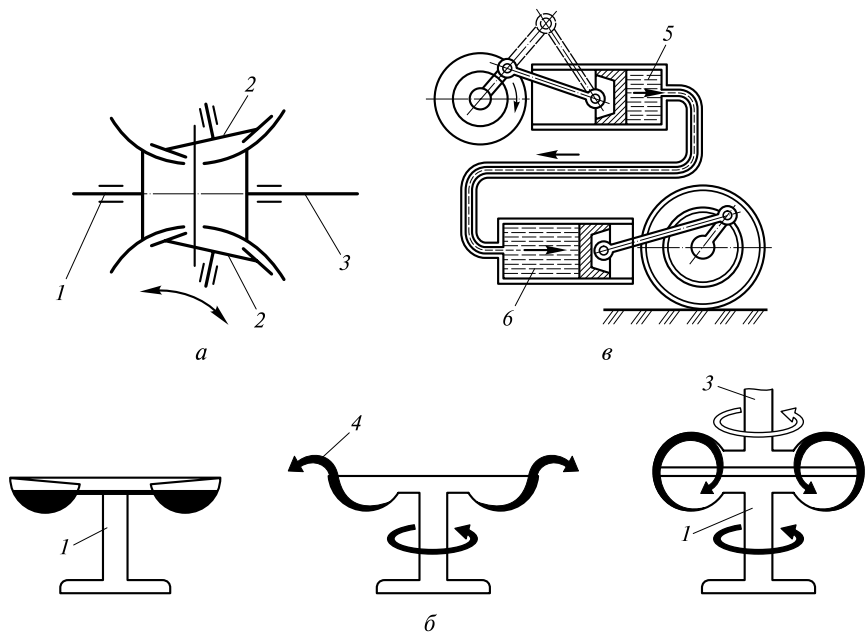


Рис. 1.2. Схемы устройств для бесступенчатого изменения крутящего момента:

a — механическая фрикционная передача; *б* — гидродинамическая передача; *в* — гидрообъемная (гидростатическая) передача; 1 — ведущий вал; 2 — ролик; 3 — ведомый вал; 4 — масло; 5 — гидронасос; 6 — гидромотор

жения). В таких трансмиссиях крутящий момент от двигателя можно передавать и изменять механическими устройствами (фрикционными передачами), гидравлическими (гидротрансформаторами или гидромоторами) (рис. 1.2) или с помощью электрической энергии.

В тракторах с электрической трансмиссией механическую энергию двигателя преобразуют с помощью генератора в электрическую, которую подают на электродвигатели, приводящие во вращение колеса (гусеницы) трактора. Таким способом можно приводить в действие и рабочие органы агрегатируемых машин.

Комбинированная трансмиссия представляет собой сочетание сборочных единиц ступенчатых и бесступенчатых трансмиссий, которые включаются автоматически или вручную в диапазоне оптимальных КПД каждого компонента трансмиссии. Такие трансмиссии считаются наиболее перспективными.

Какие механизмы необходимы для работы механической трансмиссии?

Ступенчатые механические трансмиссии тракторов имеют, как правило, ряд общих основных компонентов (рис. 1.3, *a*).

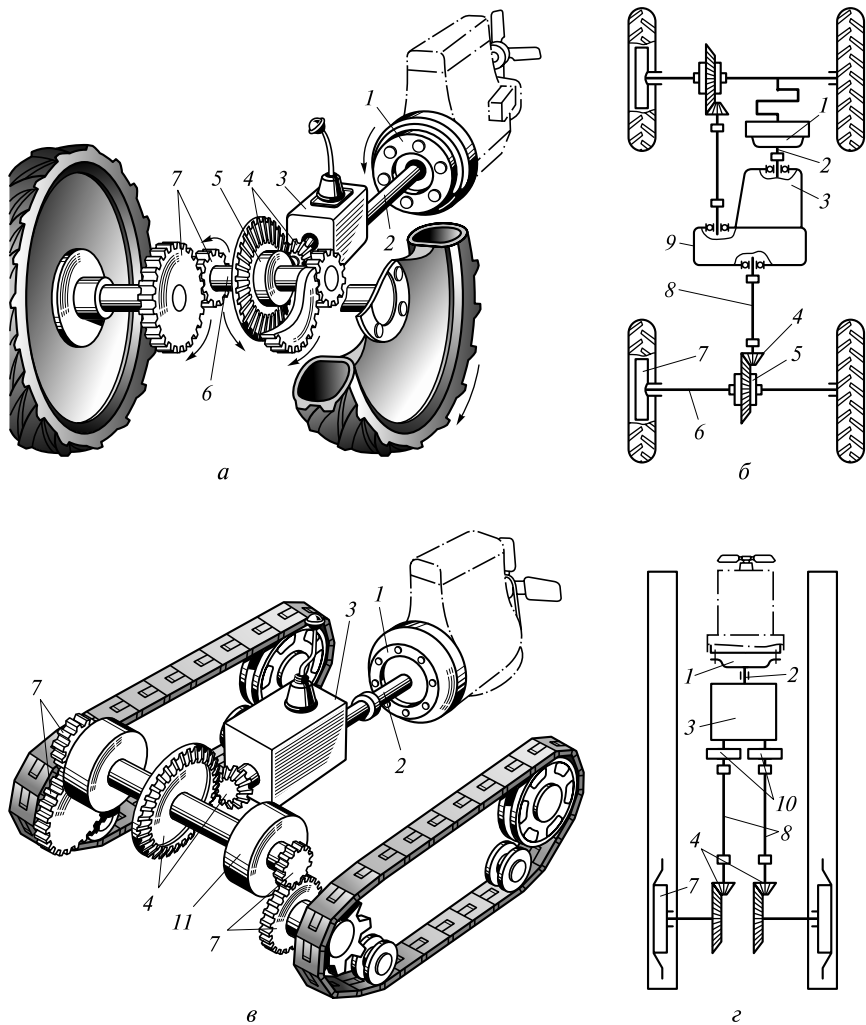


Рис. 1.3. Схемы механических трансмиссий тракторов:

а — с задними ведущими колесами; *б* — с передними и задними ведущими колесами; *в* — с механизмом поворота после коробки передач; *г* — с механизмом поворота в коробке передач; 1 — сцепление; 2 — промежуточное соединение; 3 — коробка передач; 4 — главная передача; 5 — дифференциал; 6 — задние полуоси; 7 — конечная передача; 8 — карданная передача; 9 — раздаточная коробка; 10 — механизм поворота; 11 — тормоз

Муфта сцепления — механизм, позволяющий кратковременно отсоединять двигатель от трансмиссии и плавно соединять его трансмиссией.

Промежуточное соединение предназначено для передачи вращения от сцепления к другим механизмам трансмиссии.

Коробка передач необходима для изменения передаточного числа трансмиссии и движения задним ходом. Это дает возможность изменять скорость и тяговое усилие трактора в соответствии с условиями работы. При помощи коробки передач можно отсоединить вал, передающий вращение от двигателя на движители, и остановить трактор при работающем двигателе. В некоторых конструкциях с ее помощью можно осуществлять плавный поворот трактора.

Главная передача служит для увеличения общего передаточного числа трансмиссии (уменьшения частоты вращения и увеличения крутящего момента). С помощью главной передачи вращение с продольного вала передается на поперечные валы (полуоси), от которых приводятся в движение движители (колеса).

Дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между полуосями и вращения ведущих колес с различными скоростями (при поворотах или движении по неровным участкам). Этот механизм используют только в колесных тракторах.

Задние полуоси соединяют дифференциал с конечными передачами.

Раздаточная коробка предназначена для распределения крутящего момента от коробки передач между передним и задним ведущими колесами (рис. 1.3, б).

Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента механизмам трансмиссии при значительной несоосности валов или их расположении под углом более 10° .

Конечные передачи понижают частоту вращения и увеличивают крутящий момент, передаваемый на ведущие колеса (звездочки гусеничного трактора).

Они также могут включать в себя механизмы поворота (для гусеничных тракторов) (рис. 1.3, в, г), специальные механизмы (увеличители крутящего момента, ходоуменьшители, раздаточные коробки и т. д.), карданные передачи.

Какие устройства необходимы для действия ходовой части трактора?

В ходовой системе колесного трактора колеса катятся по почве, преодолевая ее неровности и образуя колею, а в ходовой системе гусеничного трактора опорные катки перекатываются по гладкой гусенице (рис. 1.4).

Ходовая часть колесного трактора состоит из колесного движителя и подвески.

В качестве движителя у этого типа тракторов применяют колеса с пневматическими шинами. Колеса подразделяют на *направляющие* (обычно передние) и *ведущие* (обычно задние). Направ-

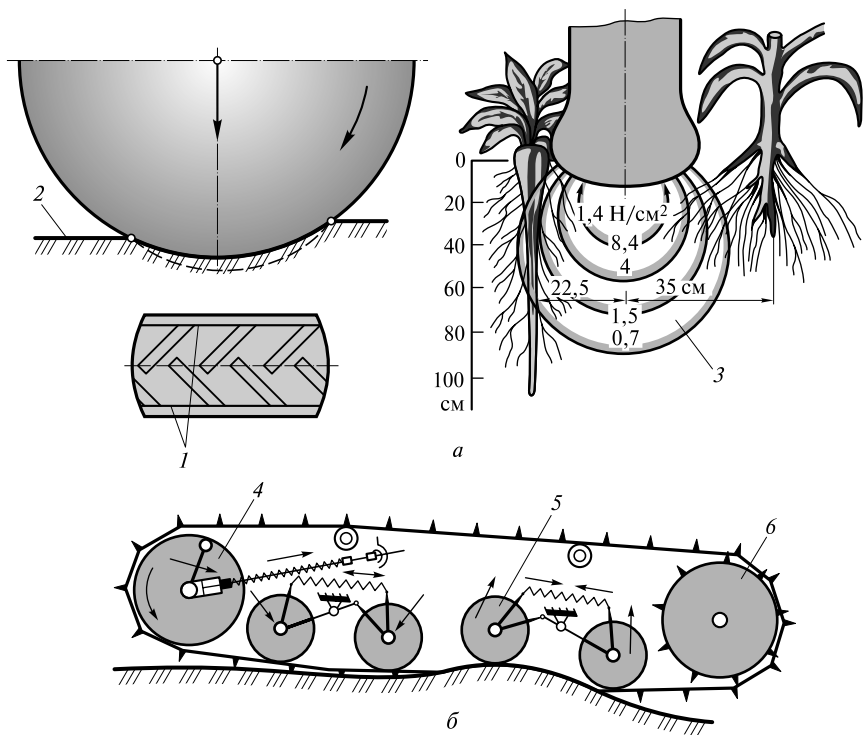


Рис. 1.4. Схемы воздействия колесных (а) и гусеничных (б) движителей на почву:

1 — опорная площадь колеса; 2 — колея; 3 — распределение давления на почву; 4 — направляющее колесо; 5 — опорные катки; 6 — ведущее колесо

ляющие колеса одновременно могут быть и ведущими. Оси трактора с установленными на них передними колесами называют *передним мостом*, с задними колесами — *задним мостом*. Если колеса имеют привод, то мост называют *ведущим*.

Подвеска — устройство, связывающее оси колес трактора с остоном. Она позволяет смягчать толчки, получаемые колесами трактора при движении по неровной дороге. В колесных тракторах подвески применяют только для передних мостов, задний мост обычно жестко крепят к остову трактора.

Ходовая часть гусеничного трактора состоит из двух движителей в виде гусениц и подвески, которая соединяет остов трактора с опорными катками.

Какие устройства позволяют управлять трактором?

К механизмам управления трактором относятся тормоза и устройства для осуществления его поворота.

Тормоза необходимы для снижения скорости движения трактора, выполнения крутых поворотов, остановки трактора и удержания его в неподвижном состоянии.

В тракторах устанавливают два вида тормозов: *рабочие* — для остановки движущегося трактора; *стояночные* (горные) — для предотвращения самопроизвольного скатывания трактора на

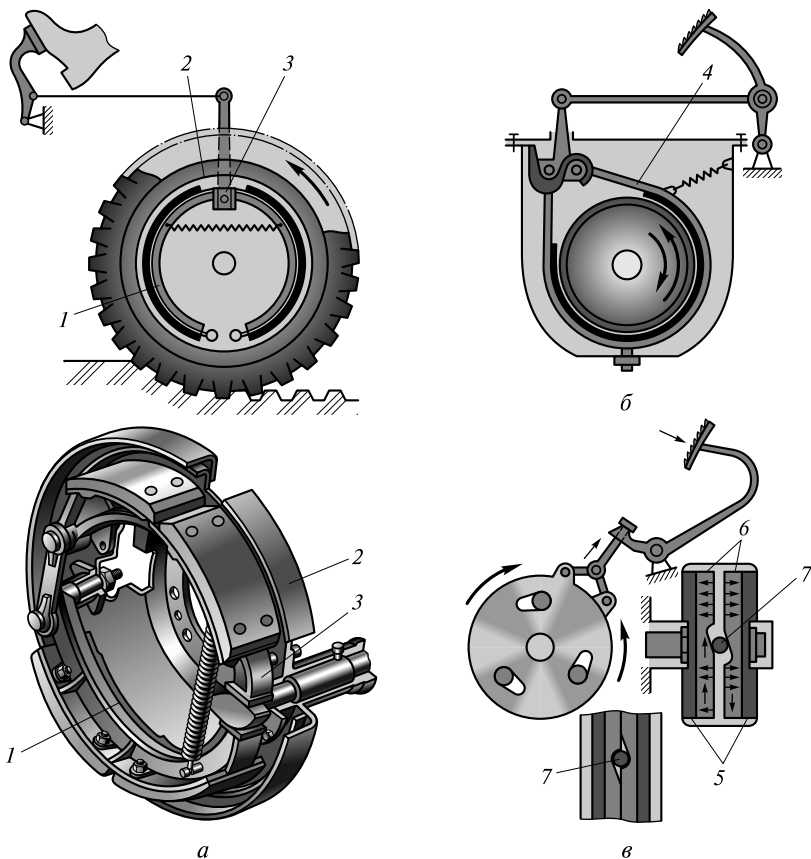
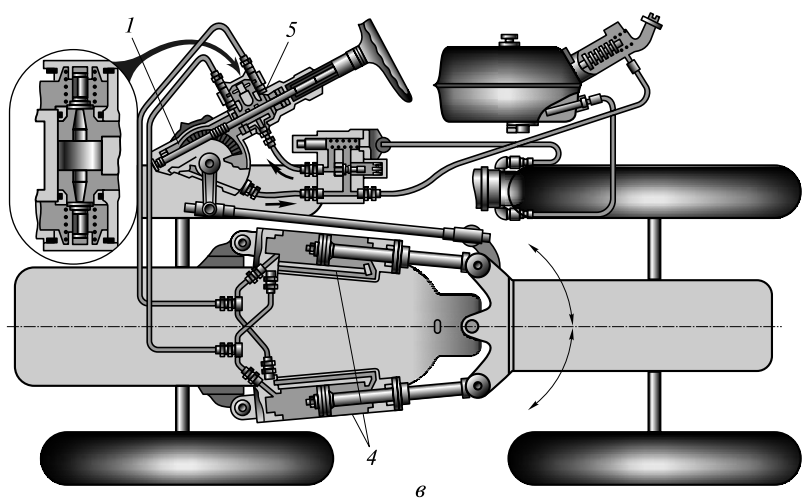
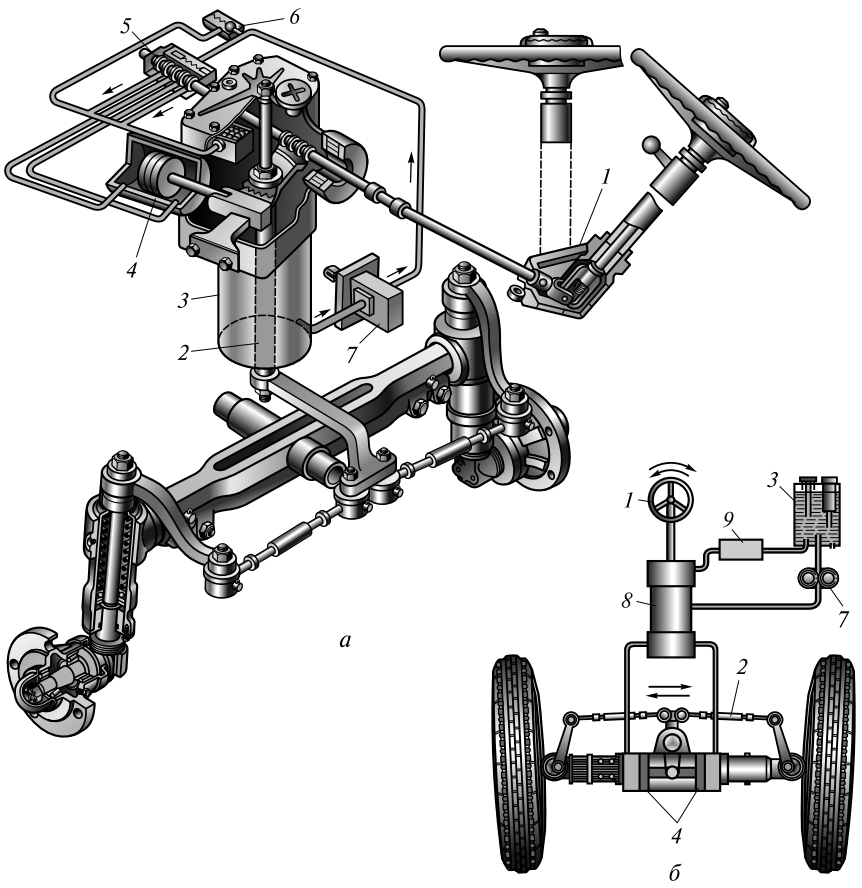


Рис. 1.5. Схемы работы тормозных механизмов:

а — колодочных; *б* — ленточных; *в* — дисковых; 1 — колодка; 2 — тормозной барабан; 3 — разжимной кулак; 4 — лента; 5 — диски с фрикционными накладками; 6 — нажимные диски с лунками; 7 — расклинивающие шарики

Рис. 1.6. Механизмы поворота колесных тракторов:

а — с приводом к управляемым колесам; *б* — с гидрообъемным приводом; *в* — со смещением полурам; 1 — рулевой механизм; 2 — привод к управляемым колесам; 3 — масляный бак; 4 — силовой цилиндр; 5 — золотниковое устройство гидросилителя; 6 — предохранитель; 7 — насос; 8 — насос-дозатор; 9 — гидроаккумулятор



склоне. Наибольшее распространение на тракторах получили тормозные устройства фрикционного типа: колодочные, ленточные и дисковые (рис. 1.5). Управление тормозами можно осуществлять с помощью механического, пневматического, гидравлического и гидропневматического приводов.

Устройства поворота колесных тракторов состоят из рулевого механизма и привода к управляемым колесам (рис. 1.6, а). Для облегчения работы тракториста тракторы с механическим рулевым управлением оборудуют усилителем рулевого управления (гидроусилителем) (рис. 1.6, б).

В колесных тракторах с шарнирно сочлененной рамой поворот осуществляют поворотом одной полурамы относительно другой (рис. 1.6, в).

Поворот гусеничного трактора можно осуществить при помощи двух *муфт поворота*, которые отключают конечные передачи привода правой или левой гусеницы, после чего трактор плавно поворачивает (рис. 1.7, а). Для крутого поворота ленточным тормозом полностью останавливают вращение звездочки привода отключенной гусеницы. Для поворота при помощи *планетарного механизма* отключают одну из гусениц от коробки передач, а для крутого поворота ее дополнительно затормаживают (рис. 1.7, б). Поворот гусеничного трактора также можно осуществить без отключения гусеницы, при помощи коробки передач с раздельным приводом на правую и левую гусеницы (см. рис. 1.3, в).

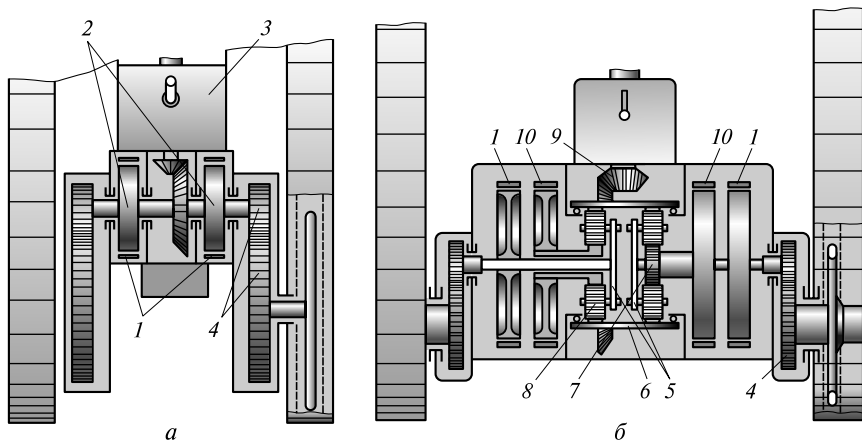


Рис. 1.7. Механизмы поворота гусеничных тракторов:

а — с помощью муфт поворота; б — с помощью планетарного механизма; 1 — остановочный тормоз крутого поворота; 2 — муфты поворота; 3 — коробка передач; 4 — конечная передача; 5 — водило; 6 — коронная шестерня; 7 — солнечная шестерня; 8 — сателлиты; 9 — главная передача; 10 — тормоз солнечной шестерни плавного поворота

Терминология

Термин	Значение термина
Шасси	В переводе с французского — рама
Рама	Система жестко соединенных между собой брусьев (балок)
Остов	Опорная часть предмета, на которую крепят другие части
Коробка передач	Устройство для изменения передаточного числа трансмиссии
Главная передача	Устройство для увеличения общего передаточного числа трансмиссии на определенную величину (в 3—4 раза)
Дифференциал	В переводе с латинского — разность. Устройство для обеспечения возможности вращения правого и левого ведущих колес с разными скоростями (при повороте и т. п.)
Полуось	Вал, соединяющий главную передачу с конечной передачей
Конечная передача	Последняя ступень силовой передачи, уменьшающая передаваемую от двигателя скорость вращения (в 4,5—6,5 раз)
Карданная передача	Шарнирный механизм, обеспечивающий вращение двух валов под переменным углом (названа по имени математика Джироламо Кардано)
Раздаточная коробка	Устройство для распределения крутящего момента от двигателя на несколько приводных механизмов
Мост	Балка для крепления колес
Гусеница	Замкнутая лента или цепь из шарнирно соединенных звеньев
Тормоз	Устройство для уменьшения скорости движения машин
Планетарная передача	Зубчатая передача, в которой колеса (сателлиты) обкатываются вокруг центрального колеса (солнечной шестерни)

Задания для самостоятельной работы и обсуждения

1. К каким последствиям может привести изменение геометрических размеров остова в процессе эксплуатации?

2. Почему бесступенчатая трансмиссия имеет множество передаточных чисел?
3. Почему в бесступенчатой трансмиссии при определенных соотношениях передаточных чисел резко возрастают потери энергии?
4. Как можно остановить гусеничный трактор?
5. В чем состоит преимущество поворотного устройства, применяемого на тракторах с шарнирно сочлененной рамой?
6. В каких случаях применяют поворотное устройство с разделенной коробкой передач?
7. Почему у колесных тракторов задний мост соединен с остоном жестко, без эластичной подвески?
8. Опишите устройство и порядок работы планетарной передачи.
9. Скорость движения трактора «Беларус» МТЗ-80.1 на первой передаче (при радиусе качения задних колес 0,75 м) составляет 28,8 м/мин. Частота вращения коленчатого вала 2 200 об/мин. Определите передаточное число трансмиссии на первой передаче.
10. Почему частоту вращательного движения, передаваемого от двигателя к колесам, невозможно уменьшить сразу в одной части трансмиссии?

1.2. Компоновки и остовы тракторов

Ключевые слова: • классическая компоновка • интегральная компоновка • масса трактора • рамный остов • шарнирно сочлененный остов

Для эффективной реализации функциональных возможностей трактора важнейшее значение имеет размещение его основных узлов и агрегатов относительно друг друга — *компоновка* трактора.

Каким требованиям должна соответствовать компоновка трактора?

Компоновка трактора должна обеспечить выполнение следующих условий:

- безопасность и комфортабельные условия труда тракториста, хорошая обзорность;
- хорошие тягово-сцепные качества и управляемость;
- удобство навешивания машин на трактор и обслуживания машинно-тракторных агрегатов (МТА);
- маневренность и агротехническая проходимость.

Какие компоновки тракторов наиболее распространены?

Классическая компоновка характеризуется большими задними и малыми передними управляемыми колесами (рис. 1.8, а). В тракторе с такой компоновкой 70... 75 % массы в статическом состоянии приходится на задние колеса. Передние управляемые колеса могут быть ведущими, угол их поворота от нейтрального положения обычно составляет 35... 40°. Для улучшения их тягосцепных качеств на передний мост трактора навешивают балластные грузы.

Трактор имеет переднее расположение двигателя и заднее расположение кабины.

Улучшенная классическая компоновка изображена на рис. 1.8, б. Она отличается увеличенным размером передних колес и более массивным передним мостом, на который приходится до 35...40% массы трактора. На тракторы с такой компоновкой возможна установка переднего навесного устройства. Угол поворота колес у них увеличен до 50...55°.

Шарнирная (шарнирно сочлененная) компоновка представлена на рис. 1.8, в. Вынесение двигателя вперед при использовании этой компоновки позволило перенести на передний мост 55...60% массы трактора, сместить кабину к переднему мосту и за кабиной предусмотреть площадку для монтажа технологического оборудования.

В тракторном самоходном шасси двигатель, трансмиссия и кабина расположены над задним мостом, впереди имеется свободная рама, на которой могут монтироваться либо кузов, либо машины и орудия (рис. 1.8, г). На самоходном шасси фирмы

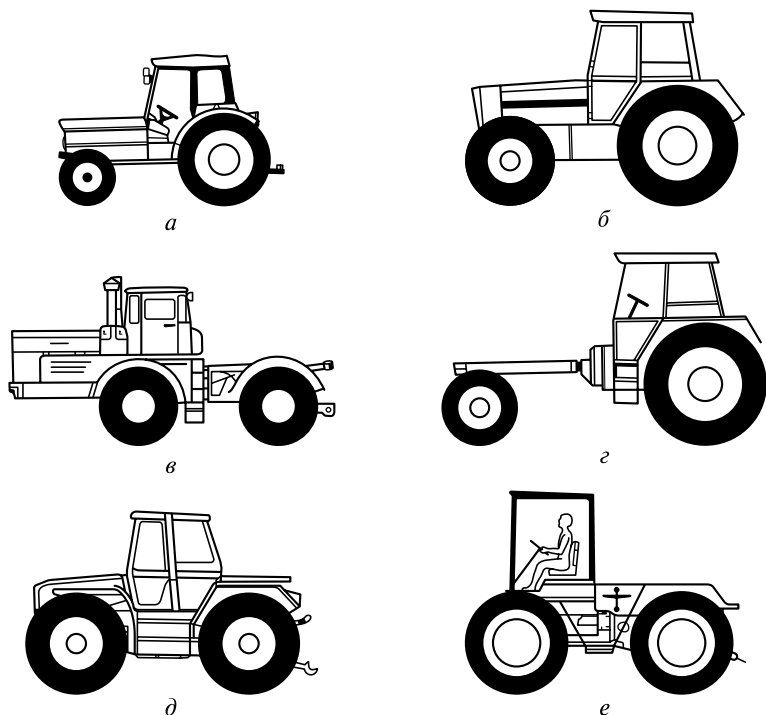


Рис. 1.8. Компоновка колесных тракторов:

а — классическая; *б* — улучшенная классическая; *в* — шарнирно сочлененная; *г* — самоходное шасси; *д* — интегральная; *е* — несущее самоходное шасси