

УО «Поставский государственный профессионально-технический
колледж сельскохозяйственного производства

***Учебная презентация по предмету
«Тракторы»***

**преподавателя второй категории
Каминского Александра Антоновича**

**преподавателя высшей категории
Михасёнка Дмитрия Васильевича**

Тема:

Классификация тракторов

Поставы

2007 г.

Трактор (новолат. tractor, от лат. traho — тащу, тяну), самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, выполняющая сельскохозяйственные, дорожно-строительные, землеройные, транспортные и др. работы в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами (орудиями).

По назначению трактор разделяют на **сельскохозяйственные** и **промышленные**.

Сельскохозяйственный трактор общего назначения в агрегате с соответствующими машинами (орудиями) осуществляют пахоту, культивацию, посев, уборку и др. работы. Наиболее мощные с.-х. тракторы используются при освоении целинных и залежных земель для корчевания пней, удаления и запашки кустарников и др. работ.

Пропашные тракторы позволяют механизировать междурядную обработку — культивацию, рыхление, окучивание, опыливание, уборку пропашных культур (кукурузы, сахарной свёклы, хлопчатника и др.).

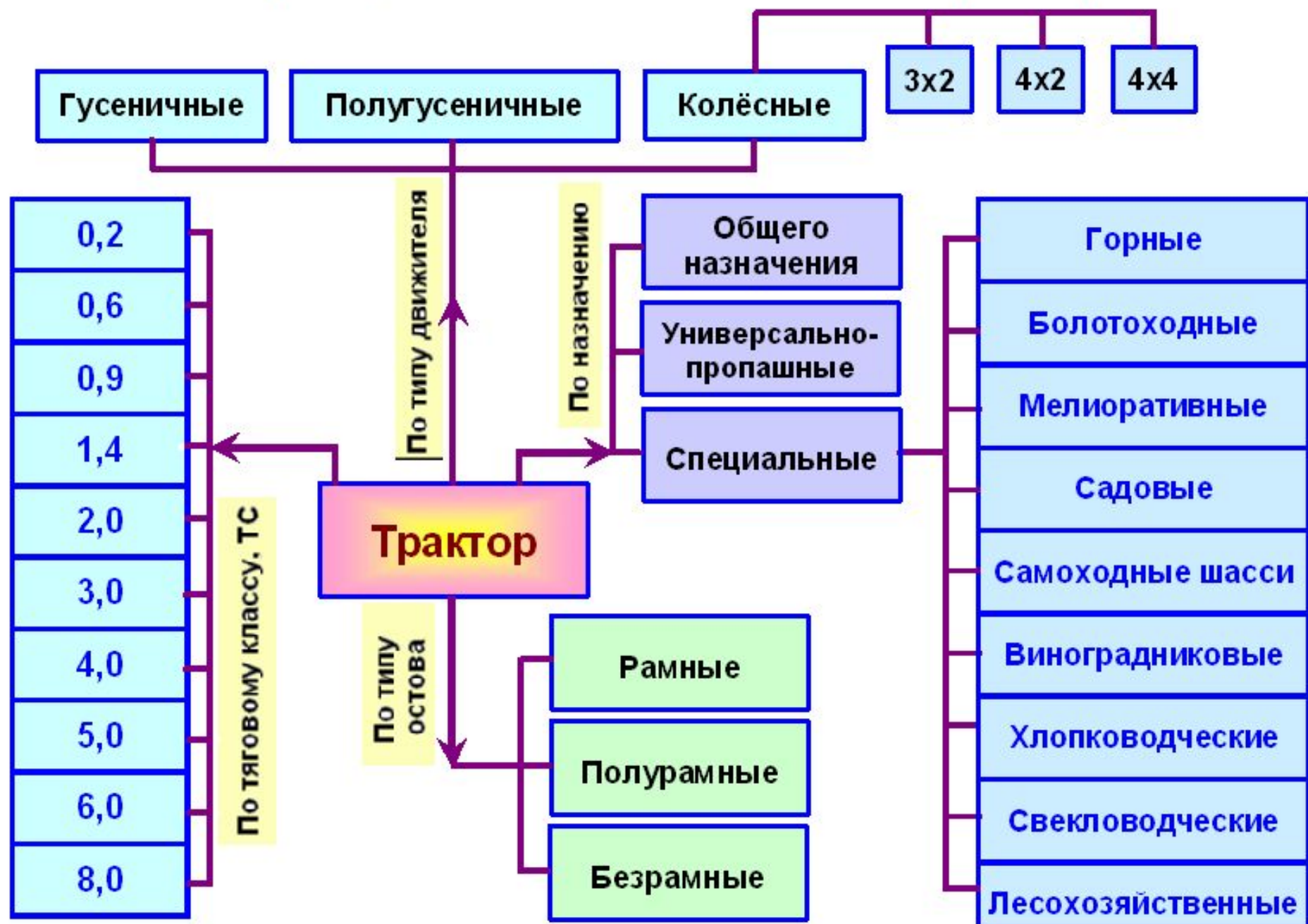
Особенности пропашных тракторов — приспособленность к работе с навесными машинами (орудиями) и хорошая проходимость в междурядьях пропашных культур, значительный (обычно регулируемый) размер колеи, большой дорожный просвет, узкие колёса (гусеницы).

Базовые модели промышленных тракторов характеризуются большими, чем у с.-х. тракторов, **тяговыми усилиями**. Они выполняют землеройные, дорожно-строительные, мелиоративные и др. работы в агрегате с разнообразными **навесными** (бульдозерная лопата, снегоочиститель, экскаваторный ковш и т.п.) и **прицепными** (скрепер, грейдер и т.п.) **машинами** (орудиями).

В зависимости **от условий работы** тракторов используются различные модификации базовых моделей (например, для с.-х. тракторов — виноградниковый, болотоходный, крутосклонный, садовый; для промышленных тракторов — мелиоративный, лесосплавный, трелёвочный).

По типу двигателя трактора разделяют на **колёсные** и **гусеничные**.

Классификация сельскохозяйственных тракторов



Рекомендуемые тяговые классы и номинальные тяговые усилия тракторов сельскохозяйственного назначения

| Тип трактора | Тяговый класс трактора | Номинальное тяговое усилие, кН |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Колёсный 4К4 общего назначения | 8 | 80 |
| | 5 | 50 |
| | 3 | 30 |
| Гусеничный общего назначения | 8 | 80 |
| | 6 | 60 |
| | 5 | 50 |
| | 3 | 30 |
| Гусеничный универсально-пропашной | 2 | 20 |
| Колёсный 4К4 универсально-пропашной | 0,6 | 6 |
| | 1,4 | 14 |
| | 2 | 20 |
| Колёсный 4К4 универсально-пропашной | 0,6 | 6 |
| | 1,4 | 14 |

ПРИМЕЧАНИЕ

Буксирование тракторов при номинальном тяговом усилии не должно быть более 30% для колёсных и 15% для гусеничных тракторов на стерне влажностью 8....12%.

Классификация тракторов

Тракторы общего назначения

К-710



а) 8; б) 18000; в) 365(500)

Т-130



а) 6; б) 14540; в) 118(160)

К-701



а) 5; б) 13400; в) 221(300)

Т-4А



а) 4; б) 8400; в) 96(130)

Т-150



а) 3; б) 7200; в) 110(150)

К-150К



а) 3; б) 7900; в) 121(165)

ДТ-75С



а) 3; б) 8030; в) 125(170)

ДТ-75М



а) 3; б) 6610; в) 66(90)

а) тяговый класс;
б) масса, кг;
в) мощность
двигателя, кВт (л.с.)

Классификация тракторов

Тракторы универсальные (пропашные)

МТЗ-80



а) 1,4;
б) 3300;
в) 59(80)

ЮМЗ-6Л/М



а) 1,4;
б) 3487;
в) 44(60)

Т-40М



а) 0,9;
б) 2380;
в) 37(50)

Т-25А1



а) 0,6;
б) 1600;
в) 18(25)

Тракторы специальные

ДТ-75К крутосклонный



а) 3;
б) 8040;
в) 55(75)

Т-70С свекловодческий



а) 2;
б) 4520;
в) 59(80)

МТЗ-80Х хлопководческий



а) 1,4;
б) 3100;
в) 59(80)

Т-16М самоходное шасси



а) 0,6;
б) 1819;
в) 15(20)

а) тяговый класс;
б) масса, кг;
в) мощность двигателя, кВт (л.с.)

Механизмы и оборудование тракторов.

Силовая установка состоит из двигателя и обеспечивающих его работу устройств. В силовую передачу входят **сцепление, соединительная муфта, коробка передач, центральная и конечная передачи.**

Наиболее распространены **фрикционные** муфты сцепления, иногда применяются **гидродинамические** и **электрические.**

Механические ступенчатые коробки передач сельскохозяйственных тракторов имеют 6, 8, 15 и более передач, а промышленных — 3—6. Всё большее распространение получают коробки передач с зубчатыми колёсами постоянного зацепления или с планетарным редуктором (установлены на некоторых зарубежных и советских тракторов, например Т-150, Т-150К, К-701). Через центральную передачу (обычно конический редуктор) вращающий момент подводится к ведущим колёсам гусеничных тракторов; у колёсных тракторов используется дифференциальный механизм. Конечные передачи (обычно цилиндрические редукторы) располагаются у ведущих колёс и служат для увеличения общего передаточного числа трансмиссий и создания необходимого дорожного просвета.

В некоторых экспериментальных образцах тракторов применяются **гидрообъёмные** (гидронасос и гидромоторы) и **гидромеханический** (гидротрансформатор и механическая коробка передач) трансмиссии.

Для получения особо низких скоростей движения трактора трансмиссии оборудуются дополнительными передачами — **ходоуменьшителями**.

Ходовая система колёсных тракторов состоит из **подвески**, **осей (мостов)** и **колёс** (направляющих и ведущих) с пневматическими шинами низкого давления. Иногда для повышения проходимости применяются полугусеничный ход, уширительные решётчатые колёса и накидные почвозацепы.

Ходовая система гусеничных тракторов состоит из

подвески,

гусеничных цепей,

ведущих колёс,

опорных катков,

поддерживающих роликов и

направляющих колёс.

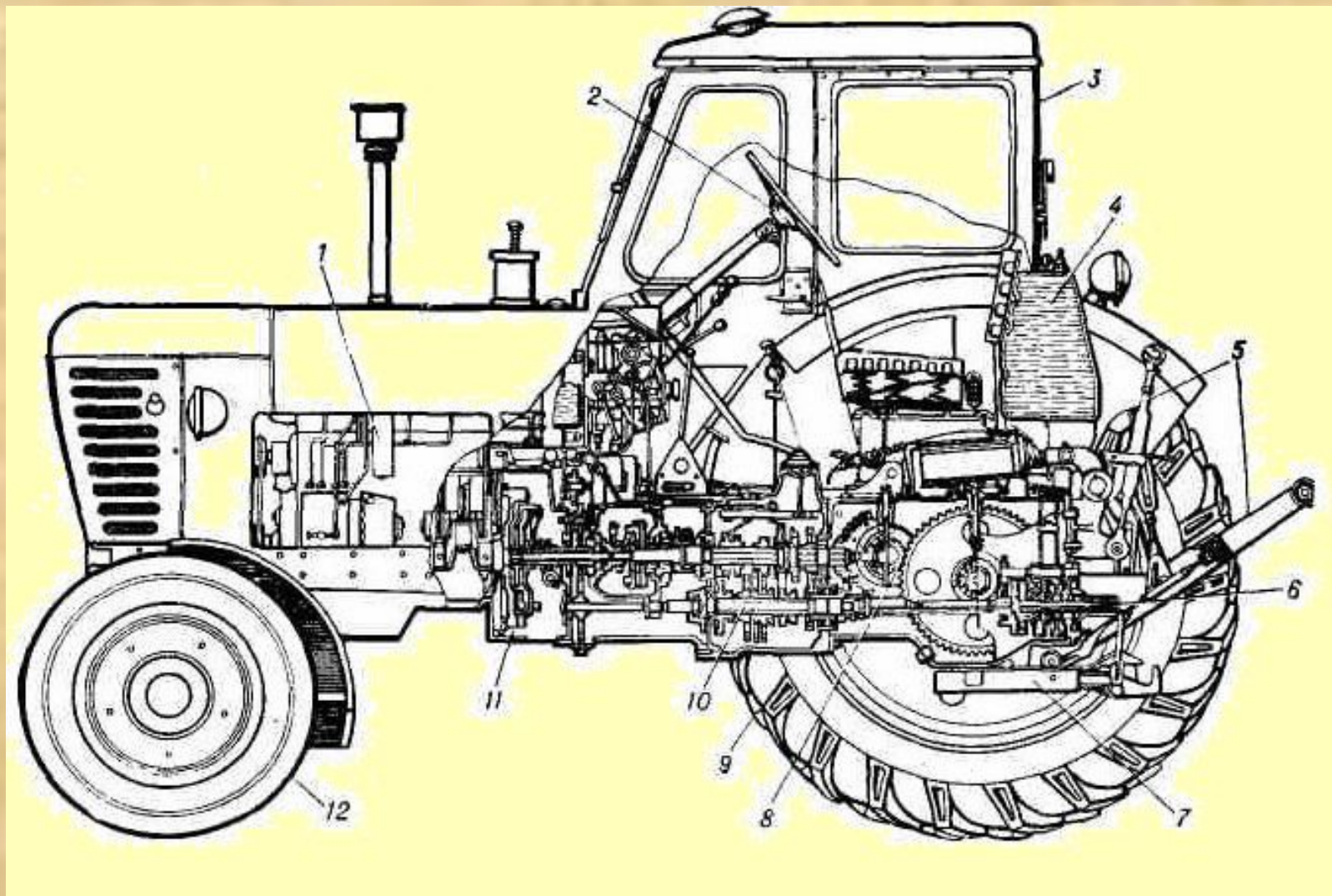
Остов трактора обычно выполняется в виде рам различных конструкций.

Механизмы управления трактора состоят из **рулевого управления** и **тормозов** (ленточных или дисковых). Изменение направления движения колёсных тракторов обычно осуществляется передними (направляющими) колёсами. Иногда для улучшения манёвренности в конструкциях трактора предусматривается поворот всех 4 колёс, регулирование вращающих моментов на ведущих колёсах, относительно вращение передней и задней частей трактора при схеме с шарнирной рамой.

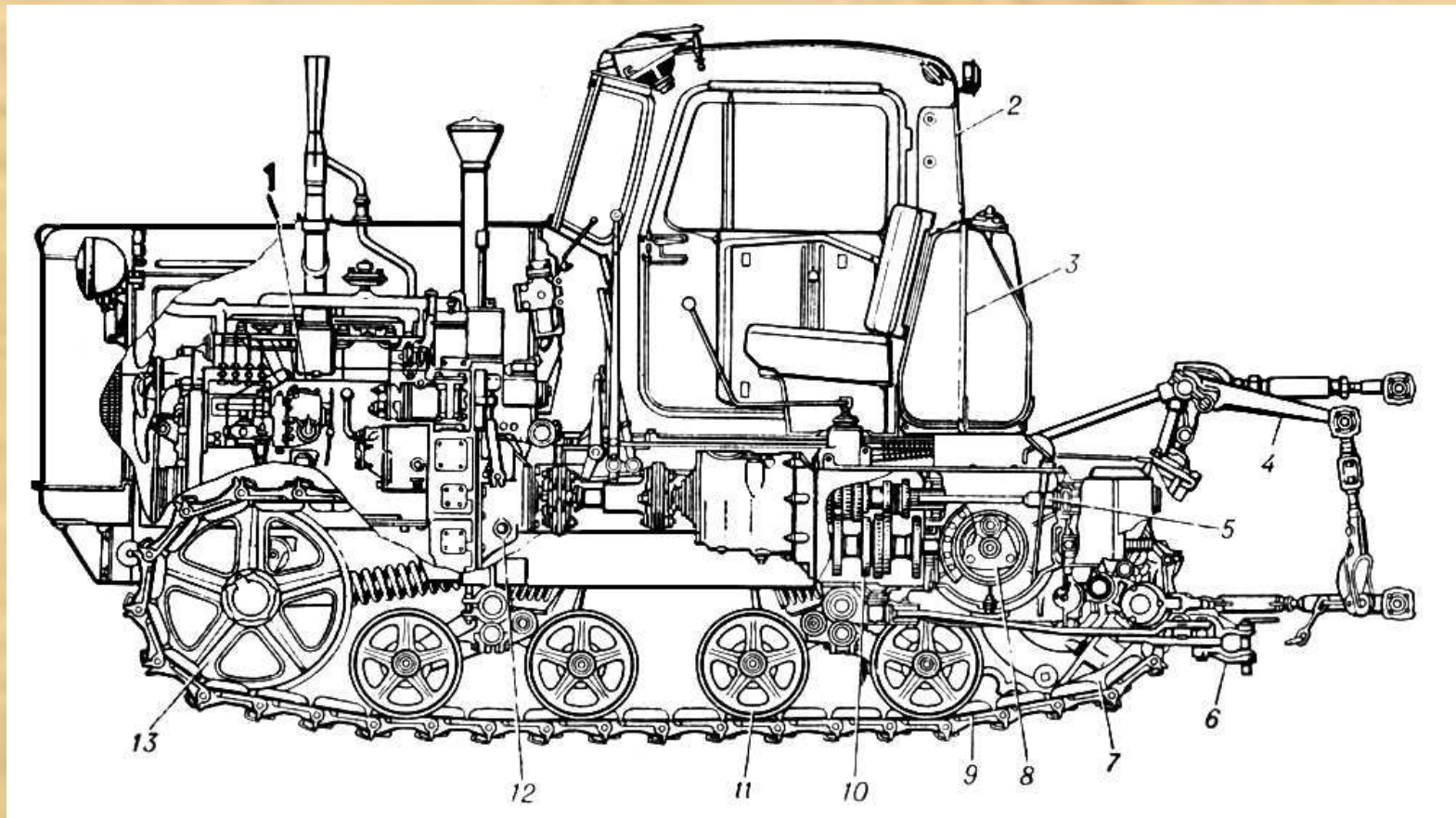
Поворот гусеничных тракторов производится изменением частоты вращения ведущих колёс правой или левой гусениц муфтами и тормозами; иногда применяется одноступенчатый планетарный механизм с двумя парами тормозов.

Кабины устанавливаются на всех советских и большинстве зарубежных тракторов и служат для создания комфортных условий работы тракториста.

Электрооборудование трактора состоит из источников электрического тока (аккумуляторной батареи и установленного на двигателе генератора), приборов для пуска двигателя, освещения пути и рабочих машин (орудий), вентиляции кабины, подачи звуковых и световых сигналов. На **рис. 1** и **2** изображены продольные разрезы колёсного и гусеничного тракторов.



Продольный разрез колесного трактора: 1 — двигатель; 2 — рулевое колесо; 3 — кабина; 4 — топливный бак; 5 — рычаги навесного устройства; 6 — вал отбора мощности; 7 — прицепной крюк; 8 — центральная передача; 9 — ведущее колесо; 10 — коробка передач; 11 — муфта сцепления; 12 — направляющее колесо.



Продольный разрез гусеничного трактора: 1 — двигатель; 2 — кабина; 3 — топливный бак; 4 — рычаги навесного устройства; 5 — вал отбора мощности; 6 — прицепная скоба; 7 — ведущее колесо; 8 — центральная передача; 9 — гусеница; 10 — коробка передач; 11 — опорное колесо; 12 — муфта сцепления; 13 — направляющее колесо.

Рабочее оборудование трактора

Состоит из гидравлической навесной системы, прицепного и буксирного устройства, ВОМ(вал отбора мощности) и приводного шкива.

Навесная система – это группа сборочных единиц, предназначенная для крепления навесных машин на трактор и управления их положением.

Прицепное и буксирное устройства служат для присоединения сельскохозяйственных машин и транспортных прицепов.

ВОМ используется для приведения в действие рабочих органов машин(например, силосоуборочные и картофелеуборочные комбайны) при перемещении их по полю, а так же при стационарной работе.

Вспомогательное оборудование

Относят кабину с поддрессоренным сиденьем, капот, приборы освещения и сигнализации, системы отопления и вентиляции, компрессор и так далее.

Назначение основных механизмов гусеничного трактора такое же, как колёсного.

У трактора ДТ – 75М двигатель, механизмы трансмиссии и ходовой части крепятся на раме (остове).

Трансмиссия состоит из сцепления, соединительного вала, коробки передач, главной передачи и конечных передач.

В ходовую часть входят рама, ведущие колёса (звёздочки), гусеничные цепи, каретки подвески, направляющие колёса и поддерживающие ролики.

При помощи ведущих колёс и опорных катков подвесок трактор перекачивается по гусеничным цепям, состоящим из соединённых шарнирно стальных звеньев.

К механизму управления относят механизм поворота и тормоза.

Эксплуатационные показатели.

Основные эксплуатационные показатели трактора подразделяют на **технико-экономические, технические и агротехнические.**

К **технико-экономическим** показателям относятся производительность в агрегате, тяговые качества, трудоёмкость обслуживания и ухода, металлоёмкость и др.;































































к **техническим** — устойчивость трактора (продольная и поперечная), лёгкость управления, удобство работы персонала (наличие кабины, контрольных приборов; число мест для сидения);

к **агротехническим** — удельное давление на почву, проходимость в междурядьях (дорожный просвет, защитные зоны), манёвренность в агрегате, плавность хода, точность следования по заданному направлению.

За основной классификационный параметр в СССР и странах – членах СЭВ было принято наибольшее тяговое усилие, при ограниченном буксовании, развиваемое трактором. 1-й типаж был предложен в 1923, а разработан и реализован в 1946. В 1956 был создан 2-й типаж тракторов на 1961-65. Предусматривалось увеличение рабочих скоростей до 5-6 км/ч, повышение срока службы двигателей до 2500-3000 ч, трансмиссий – до 5000-6000 ч. Были подготовлены к выпуску модели тракторов, соответствующие мировому уровню техники: колесные – Т-40, МТЗ-50, Т-16, ДТ-14, К-700; гусеничные – Т-74, ДТ-75, ДЭТ-250 и др. 3-й типаж тракторов на 1965-70 состоял из 13 базовых моделей с тяговыми усилиями от 6 до 250 кН (0,6-25 тс) и ряда модификаций.


Для дальнейшего улучшения эксплуатационных показателей был разработан 4-й типаж тракторов на 1971-80. Выпускаемые по этому типуажу базовые модели тракторов сведены в таблицу. В 4-м типаже повышаются рабочие скорости до 35 км/ч, срок службы до капитального ремонта, снижается трудоемкость обслуживания. В связи с повышением скоростей движения тракторов в подвеску вводятся дополнительные упругие элементы; кабина снабжается рессорами, герметизируется, оснащается вентиляционными и отопительными устройствами, кондиционерами. Внедряется широкая унификация узлов и деталей внутри класса и между различными классами тракторов. Разрабатываются трактора с электрическим и гидравлическим приводом. Входят в практику устройства для автоматизации тракторных работ (загрузочных режимов, вождения машинно-тракторного агрегата на рабочем гоне), защиты от аварийных ситуаций и т.п.


Рис. 3. Типаж тракторов на 1971—80 (*P* — тяговое усилие, *тс*; *N* — эффективная мощность двигателя трактора, л. с.; *G* — масса трактора, *т*).

| P | 0.2 | | 0.6 | 0.9 | 1.4 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 (10) | | 15 | | 25 | | 35 | P | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|-----|--|-----|--|----------------------|---|--|---|--------|---|---------|---|--|---|-------|---|-----|---|-----|---|---|---|--|---|--|---|--|
| | M | | 24 | 28 | 50 | 75-80 | 50-60 | | 75-90 | 110-120 | 150 | 130 | 150-170 | 200 | 280-300 | 140-160 | 180 | | 220 | 300 | 330 | 500 | M | | | | | | |
| G | 0.35 | | 1.5 | 2.4 | 2.8 | 3.4 | 6.0 | 6.3 | 6.4 | 8 | 11 | 11.5-13 | | 15 | 15-18 | 27 | 25-27 | 35 | G | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственные | | | | | | | | | | | | Промышленные | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ездо- вой 3×2 |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| | Универсально-пропашной | | | | | | Свекловод- ческий | | Общ е го на з на че ния | | | | | | Общ е го на з на че ния | | | | | | | | | | | | | | |
| Ездо- вой 4×2 |  |  | |  | |  | |  | |  | | | |  | |  | | | | | | | | | | | | | |
| | Самоходное шасси | Универсально-пропашной повышенной проходи- мости 4×4 | | Виноградни- ковый | | Болотоход- ный | | Общего назначения | | | | | | Болотоход- ный | | Мелиоратив- ный | | | | | | | | | | | | | |
| Пеше- ход- ный |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | | | |
| | Самоходное шасси для чайных плантаций | Хлопководческий | | Портальный виноградни- ковый | | Крутосклон- ный | | | | | | | | Мелиоратив- ный | | Общего назначения | | База под трубоукладчик | | | | База под трубоукладчик | | | | | | | |
| Ездо- вой 4×4 |  |  | | | | | | | |  | |  | |  | |  | |  | | | |  | |  | | | | | |
| | Гарное самоходное шасси | 4×2; 4×4 | | | | | | | | Общего назначения | | | | База под погрузчик | | | | | | | | База под погрузчик | | | | | | | |
| |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | | | | | | | | | |
| | Высокли- ренский для питомников | Низкокли- ренский для работы в горной зоне | | Крутосклон- ный | | Садовый | | Трелёвоч- ный | | Для работы со скрепе- ром и др. орудиями | | Трелёвоч- ный | | Трелёвочно- транспорт- ный | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Лесохозяй- ственный 4×4 | | Лесохозяй- ственный | | Трелёвочный с гидрома- нипулятором | | Для работы с погруз- чиком | | Валочно- трелёвочная машина | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Трактор- амфибия для лесосплава | | Трелёвочно- транспорт- ный | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Лесохозяй- ственный | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Колёсная формула:

4×4 — все колёса ведущие,
4×2 } два ведущих колёса
3×2 }


 Базовые модели


 Модификации

Основные понятия и показатели надежности машин

Основные понятия надежности. Работоспособность и эффективность использования трактора или другой машины во многом зависят от надежности его агрегатов, сборочных единиц и деталей.

Основные понятия надежности.

Работоспособность и эффективность использования трактора или другой машины во многом зависят от надежности его агрегатов, сборочных единиц и деталей.

Надежность важна как для новой машины, так и для капитально отремонтированной.

По мере эксплуатации под действием нагрузок и окружающей среды постепенно:

1. искажаются формы рабочих поверхностей деталей;
2. увеличиваются зазоры в подвижных и нарушаются натяги в неподвижных соединениях;
3. теряется упругость и другие свойства деталей;
4. нарушается взаимное расположение деталей, вследствие чего ухудшаются условия зацепления шестерен, возникают дополнительные нагрузки и вибрации;
5. образуются нагар и накипь, ухудшающие отвод тепла от теплонагруженных деталей, и т. п.

В результате снижается работоспособность и ухудшаются основные показатели надежности машин.

Надежностью называется свойство машины или ее составных частей выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих режимам и условиям их использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

В понятие надежность входят безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость как машины в целом, так и отдельных ее частей.

Основные понятия и показатели надежности машин

- Безотказность** - свойство трактора (машины) непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.
- Долговечность** - свойство трактора (машины) сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.
- Ремонтопригодность** - свойство трактора (машины), заключающееся в приспособлении его к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.
- Сохраняемость** - свойство трактора (машины) непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние.
- Работоспособное состояние** (работоспособность) - состояние трактора (машины), при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией. Заданными параметрами могут быть мощность двигателя, расход топлива или масла и др.
- Неработоспособное состояние** (неработоспособность) - состояние трактора (машины), при котором хотя бы один заданный параметр не соответствует требованиям, установленным нормативно-технической документацией.
- Исправное состояние** (исправность) - состояние трактора (машины), при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.
- Неисправное состояние** (неисправность) - состояние трактора (машины), при котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных нормативно-технической документацией.

Основные понятия и показатели надежности машин

Отказ - событие, заключающееся в нарушении работоспособности трактора (машины). (Нельзя путать отказ с неисправностью.) Например, трещины, вмятины в кабине или оперении машины, подтекание охлаждающей жидкости из радиатора или масла через сальник и т. п. являются неисправностями, так как не нарушают работоспособности машины, а трещина или поломка питательной трубки, прокол шины и т. п. вызывают отказ.

Наработка - продолжительность или объем работы трактора (машины). Наработка измеряется в часах, километрах, гектарах и других единицах. В процессе эксплуатации различают суточную, сменную, месячную или годовую наработку, до первого отказа или между отказами, межремонтную и т. п.

Технический ресурс (ресурс) - наработка трактора (машины) от начала эксплуатации или ее возобновление после капитального ремонта до наступления предельного состояния.

Срок службы - календарная продолжительность эксплуатации трактора (машины) или возобновление ее после капитального ремонта до наступления ремонтного состояния. (Нельзя путать срок службы с ресурсом.) Например, ресурс двух тракторов одной марки одинаков, а срок службы их будет разным, если один из них будет работать в две смены, а второй - в одну.

Основные понятия и показатели надежности машин

Показатели надежности.

Для оценки надежности трактора (машины) или другого объекта используются единичные и комплексные показатели.

К единичным показателям относят безотказность работы, наработку на отказ, среднюю наработку на отказ, интенсивность отказов и параметр потока отказов.

Комплексные показатели (коэффициент готовности, коэффициент технического использования, коэффициент оперативной готовности, средние суммарные и удельные суммарные трудоемкости и стоимость технического обслуживания и ремонта) применяют для более полной оценки надежности.

Единичные и комплексные показатели надежности определяют опытным путем. В заданных условиях проводят испытания партии тракторов и автомобилей с фиксацией всех показателей (наработки, отказов, неисправностей и т. п.).