

## Лекция №1

### КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ

В 1837 году Д. А. Загряжский изобрел гусеничный ход. 1763 г. – паровая машина И. И. Болзунова. Предлагаемые конструкции не решали главного вопроса – поворота гусеничного трактора.

Эту проблему решил паровой механик Ф. А. Блинов в 1880 году. Посередине трактор имел паровой котел, а по бокам две паровые машины для привода правой и левой гусениц.

Я. В. Малинин в 1910 году построил трактор с нефтяным двигателем. С 1911 года под его руководством были изготовлены тракторы марки «Русский трактор» с № 25, 45 л. с. В 1914 году было выпущено 100 таких тракторов. До революции в с/х работало всего 165 тракторов.

Тяговые машины и агрегаты – тяговая машина это энергетическое средство предназначенное для приведения в действие различных механизмов.

В роли энергетического средства используются различные двигатели (ДВС, электрические), и машины оснащенные ими (тракторы автомобили, средства малой механизации и т.д.).

Классификация тракторов:

#### **По назначению**

- а) с/х тракторы
- б) промышленные
- в) лесные

В зависимости от назначения тракторы подразделяются на три группы: общего назначения (пахотные), универсально-пропашные и специализированные (крутосклонные, болотоходные, для возделывания хлопчатника, винограда и т. д.).

**Тракторы общего назначения** в агрегате с машинами и орудиями используются на пахоте, посеве, сплошной культивации, уборке и других энергоемких работах. Эти тракторы отличаются повышенной мощностью двигателя и хорошим сцеплением с почвой, что позволяет им развивать значительную силу тяги.

**Универсально-пропашные тракторы** предназначены как для механизации полевых работ в междурядьях, так и для выполнения многих других сельскохозяйственных операций. Сила тяги у них меньше, чем у тракторов общего назначения, а дорожный просвет значительно больше. Универсально-пропашные тракторы имеют большое число рабочих передач, а ширину колеи их можно изменять соответственно ширине междурядий пропашных культур.

**Специализированные тракторы** создаются на базе универсально-пропашных или пахотных, но имеют более ограниченное применение и отличаются главным образом конструкцией ходовой части. Так, специализированный трактор для механизации возделывания хлопчатника имеет одно переднее колесо и два задних; крутосклонный трактор конструктивно приспособлен для работы на пересеченной местности и на склонах.

В зависимости от конструкции ходовой части тракторы делятся на гусеничные и колесные.

**Гусеничный трактор** опирается на большую поверхность, поэтому он имеет хорошее сцепление с почвой, незначительно сминает и уплотняет ее. У такого трактора высокие тяговые свойства и хорошая проходимость.

**Колесный трактор** легче гусеничного, такой же мощности, более универсален (может использоваться на полевых и транспортных работах), но сцепление с почвой у него хуже, поэтому и сила тяги, развиваемая им, меньше, чем у гусеничного сравнимой мощности.

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. История создания гусеничного хода.
2. Классификация тракторов по назначению.
3. Особенности конструкции колесного и гусеничного тракторов

### ***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. **Родичев, В. А.** Тракторы: учебник для нач. проф. Образования [Текст] / В.А. Родичев. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9786-2

2. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие [Текст] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин, А.В. Божко; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – М.: КРОКУС, 2013. – 252 с. – ISBN 978-5-406-02844-5

3. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие [Текст] / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – 2-е изд., стер. – М.: КРОКУС, 2013. – 264 с. – (Бакалавриат и бакалавратура). ISBN 978-5-406-02653-3

## ТИПАЖ ТРАКТОРОВ

Для механизации работ в сельском и лесном хозяйствах разработана научно обоснованная система машин, в том числе типаж тракторов.

**Типажом** тракторов называется такой технически и экономически целесообразный набор тракторов, который при агрегатировании с различными машинами может обеспечить комплексную механизацию сельскохозяйственного и лесного производства с наименьшими затратами труда.

Все тракторы разделены на классы по номинальному тяговому усилию. Это позволяет так составить машинно-тракторный агрегат, чтобы тяговое сопротивление входящих в его состав машин соответствовало тяговому усилию определенного класса трактора.

В каждом классе есть **базовые** модели – тракторы наиболее универсальные и массовые. Кроме базовых моделей выпускаются тракторы этого же класса для специальных работ. От базовых они отличаются некоторыми особенностями конструкции и называются его **модификациями**.

На тракторах различной модификации установлены унифицированные с базовыми моделями двигатели и ряд других устройств. Унификация (единообразие) механизмов и деталей облегчает изготовление, освоение и использование тракторов, позволяет сократить перечень запасных частей. Тракторы общего назначения выпускаются классов тяги 3, 4, 5 и 6 тс; намечено создание тракторов класса 8 тс. Универсально-пропашные тракторы выпускаются с тяговым усилием 0,6; 0,9; 1,4 и 2 тс, планируется создание тракторов класса 0,2 тс.

**Класс 80.** Для этого класса тяги намечено создание нового колесного трактора с двигателем мощностью 500 л. с.

**Класс 60.** Представлен гусеничным трактором Т-130 с двигателем мощностью до 160 л. с. Используется для работ общего назначения, а также в промышленности и на строительстве. Т-130Б – болотоходная модификация базового трактора.

**Класс 50.** Энергонасыщенные колесные тракторы К-701 используются в агрегате с широкозахватными машинами для пахоты, культивации, боронования, лущения стерни, снегозадержания. Они успешно выполняют также транспортные, дорожно-строительные и землеройные работы.

**Класс 40.** Представлен гусеничным трактором Т – 4А.

**Класс 30.** Здесь сосредоточено большинство тракторов общего назначения. Гусеничный трактор Т-150 и колесный Т-150К используются на пахоте, посеве, бороновании и других сельскохозяйственных работах. Широкое распространение получил также трактор ДТ-75М. Разрабатывается новый гусеничный трактор ДТ-75С с двигателем мощностью 170 л. с. Модификации базовой модели — гусеничные тракторы ДТ-75Б (болотоходный) и ДТ-75К (крутосклонный).

**Класс 20.** Тракторы этого класса предназначены преимущественно для механизации работ на свекловичных плантациях, виноградниках и в садах. Выпускается гусеничный трактор Т-70С с двигателем мощностью 70 л.с., а также колесный универсально-пропашной трактор высокой проходимости РТ-М-160 с двигателем мощностью 150 л. с.

**Класс 14.** К этому классу относятся широко распространенные колесные тракторы «Беларусь». Они предназначены главным образом для механизации

возделывания и уборки пропашных культур (картофель, кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник), но могут выполнять многие работы общего назначения, а также транспортные, погрузочно-разгрузочные, дорожно-строительные.

Базовая модель – трактор МТЗ-80 с двигателем Д-240. Его модификация – трактор МТЗ-82 с четырьмя ведущими колесами – имеет повышенную проходимость и успешно работает в тяжелых почвенных и погодных условиях. К этому классу относится также трактор ЮМЗ-6, построенный на базе трактора «Беларусь».

**Класс 9.** Тракторы этого класса используют на междурядной обработке пропашных культур, транспорте, работах общего назначения, приводе рабочих органов стационарных машин. Промышленность выпускает колесный универсально-пропашной трактор Т-40М с двигателем Д-37Е. Его модификации: Т-40АМ – повышенной проходимости и Т-40АНМ – низкоклиренсный, который может работать и на склонах крутизной до 16°.

**Класс 6.** Базовой моделью служит трактор Т-25А (Т-25А1) с двигателем Д-21 мощностью 25 л. с. Он предназначен для работ в садах и на овощных плантациях, предпосевной обработки, посева, посадки и ухода за посевами; для уборки сена, работ на фермах, транспортных работ и привода рабочих органов стационарных машин. Высоклиренская модификация этого трактора используется в питомниках и на ягодниках. Разрабатывается модификация трактора повышенной проходимости (с четырьмя ведущими колесами).

К этому классу относится самоходное шасси Т-16М и его модификации: Т-16МТ – низкоклиренное и Т-16ММЧ – высококлиренсное.

Самоходное шасси используется для пахоты, сева с одновременным внесением удобрений, междурядной обработки, опыливания, опрыскивания и подкормки, уборки овощей, кошения трав и уборки сена, а также для привода рабочих органов стационарных машин и в качестве внутриусадебного транспорта. Создаются новые самоходные шасси: одно – и двухбрусные, повышенной проходимости, высококлиренсные, порталного типа.

**Класс 2.** Чтобы механизировать работы на небольших участках, создаются пешеходно – ездовые двух-, трех- и четырехколесные тракторы этого класса с двигателем мощностью 10 – 12 л. с. (мини-тракторы, мотоблоки).

#### Промышленные тракторы

- общего назначения – для работ с рыхлителем, скрепером, канавокопателем, бульдозером – Т-130А, Т-180, ДЭТ-250
  - специализированные по назначению – одноковшовый погрузчик, трубоукладчик, экскаватор, тягач
  - специализированные по области применения – мелиоративные, болотоходные и т. д.
2. По типу ходовой части – колесные (МТЗ, Т-25, К-701, Т-150К, ЛТЗ-155), полугусеничные (МТЗ-80П), гусеничные (ДТ-75М, Т-70, Т-150, Т-130А)
  3. По типу остова – рамные (ДТ-75М), полурамные (МТЗ), безрамные (Т-25М, Т-30А), сочлененной рамой (К-744, Т-150К)
  4. По типу двигателя – дизельные, карбюраторные, электрические.
  5. По типу трансмиссии – механические, гидравлические, гидромеханические, электрические.

Основные заводы, выпускающие тракторы  
Россия

1. АО Онежский – в Петрозаводске – ЛХТ-55М; ТЛТ-100
  2. ПО Кировский завод – Санкт-Петербург – К-744; К-703
  3. Чебоксарский тракторный завод – Т-330
  4. Челябинский тракторный завод – Т-170М
  5. АО Алтрак, Алтайский тракторный завод – Т-4А, ТТ-4М, Т-402
  6. Липетский тракторный завод – ЛТЗ-60, ЛТЗ-55, ЛТЗ-155
  7. Волгоградский тракторный завод – ДТ-75Д, ВТ-100
  8. Владимирский тракторный завод – Т-25, Т-30, ВТЗ-2032, Т-45, ВТЗ-2048, ВТЗ-30СШ
  9. ФГУП ПО «УРАЛВАГОНЗАВОД» – Нижний – Тагил РТ-М-160
- Украина
1. Харьков – Т-150К; Т-150
  2. Харьков тракторосборочный – СШ-25 (Т-16МГ)
  3. Днепропетровск – ЮМЗ-6(Л)
- Белоруссия – ПО Минский тракторный завод – МТЗ-80.1(82), Беларусь МТЗ-1221, МТЗ-142
- Молдавия – ПО Кишиневский тракторный завод Т-70С
- Казахстан – АО «Казахстантрактор» – ДТ-75М

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Понятие типажа трактора.
2. Перечислите основные классы тракторов.
3. Перечислите основных производителей тракторной техники.

### ***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. **Родичев, В. А.** Тракторы: учебник для нач. проф. Образования [Текст] / В.А. Родичев. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9786-2
2. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие [Текст] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин, А.В. Божко; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – М.: КРОКУС, 2013. – 252 с. – ISBN 978-5-406-02844-5
3. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие [Текст] / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – 2-е изд., стер. – М.: КРОКУС, 2013. – 264 с. – (Бакалавриат и бакалавратура). ISBN 978-5-406-02653-3

## ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРОВ

Современные тракторы включают в себя многочисленные и конструктивно разнообразные механизмы, гидравлические, пневматические, электрические и комбинированные системы, находящиеся в определенном взаимодействии.

Основные части трактора:

Колесный трактор:

1. Двигатель
2. Муфта сцепления
3. Карданный вал
4. Колобка перемены передач
5. Карданный вал
6. Ведущий мост
7. Конечная передача
8. Ведущее колесо

Гусеничный трактор:

1. Двигатель
2. Муфта сцепления
3. Карданный вал
4. Колобка перемены передач
5. Карданный вал
6. Ведущий мост
7. Конечная передача
8. Ведущая звездочка

Расположение основных частей и сборочных единиц гусеничного трактора ДТ-75МВ показано на рисунке 3.1.

*Двигатель 2* преобразует химическую энергию топлива и атмосферного воздуха во вращательное движение и переносит его к потребителям – трансмиссии, механизму отбора мощности (МОМ), гидросистеме отбора мощности (ГСОМ).

*Трансмиссия* трансформирует вращательное движение, распределяет его и переносит к ведущим колесам (звездочкам гусениц). Она включает в себя муфту 3 сцепления, соединительный вал 4, коробку передач 11, планетарные механизмы 6, главную 10 и конечные передачи.

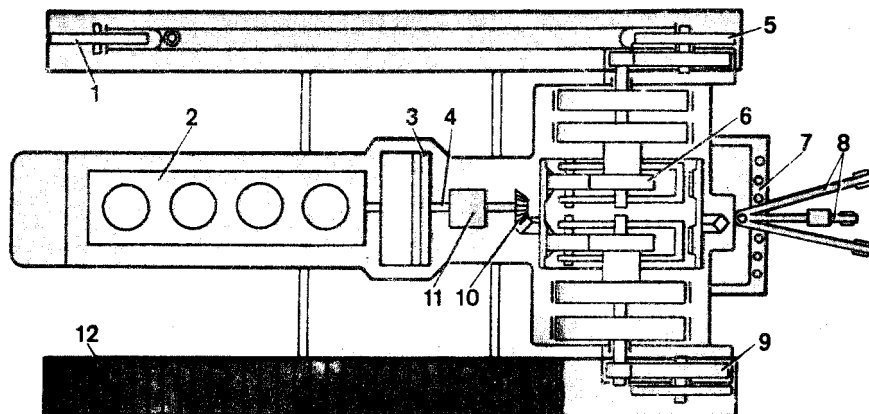


Рисунок 3.1. Расположение основных частей, их механизмов и деталей гусеничного трактора ДТ-75МВ:

1 – направляющее колесо; 2 – двигатель; 3 – муфта сцепления; 4 – соединительный вал; 5 – ведущее колесо; 6 – планетарный механизм; 7 – прицепное устройство; 8 – навесная система; 9 – конечная передача; 10 – главная передача; 11 – коробка передач; 12 – гусеничная цепь.

*Ходовая часть* объединяет все сборочные единицы в одно целое и служит для перемещения трактора по опорной поверхности. В нее входят остов (рама), подвески и движитель, включающий в себя ведущие колеса (звездочки) 5, направляющие колеса 1, поддерживающие ролики и гусеничные цепи 12. Движитель взаимодействует с опорной поверхностью (почвой) и преобразует подведенное трансмиссией вращательное движение в поступательное движение трактора.

*Механизмы управления*, воздействуя на ходовую часть, изменяют траекторию движения трактора, останавливают и удерживают его неподвижно. К ним относятся планетарный механизм 6 и тормоза.

*Рабочее оборудование* трактора состоит из механизма навески с гидроприводом, прицепного устройства 7, механизма отбора мощности и приводного шкива.

Навесная система – это совокупность сборочных единиц, предназначенных для крепления навесных машин на трактор и управления их работой. С помощью прицепного устройства буксируют различные прицепные машины и транспортные средства.

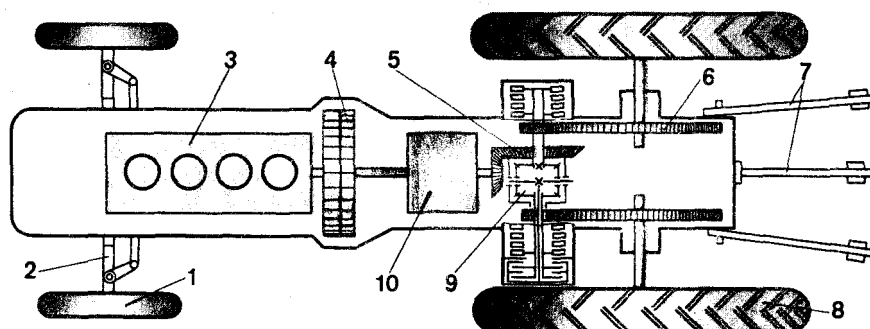


Рисунок 3.2. Расположение основных частей, их механизмов и деталей колесного трактора МТЗ-80:

1 – управляемое колесо; 2 – передний мост; 3 – двигатель; 4 – муфта сцепления; 5 – главная передача; 6 – конечная передача; 7 – механизм навески; 8 – ведущее колесо; 9 – дифференциал; 10 – коробка передач.

МОМ и ГСОМ используют для приведения в действие рабочих органов агрегируемых машин.

*Вспомогательное оборудование* трактора – это кабина с поддрессоренным сиденьем, капот, приборы освещения и сигнализации, системы отопления и вентиляции, компрессор и т. д.

Назначение составных частей колесного трактора (рис. 3.2) то же, что у гусеничного.

Ходовая часть и механизмы управления колесного трактора состоят из остова, переднего моста 2, ведущих 8 и управляемых 1 колес, рулевого управления. Между главной 5 и конечной 6 передачами установлен дифференциал 9.

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Укажите общее устройство тракторов.
2. Назначение рабочего оборудования трактора.
3. Назначение вспомогательного оборудования трактора.

### ***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. **Родичев, В. А.** Тракторы: учебник для нач. проф. Образования [Текст] / В.А. Родичев. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9786-2
2. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие [Текст] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин, А.В. Божко; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – М.: КРОКУС, 2013. – 252 с. – ISBN 978-5-406-02844-5
3. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие [Текст] / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – 2-е изд., стер. – М.: КРОКУС, 2013. – 264 с. – (Бакалавриат и бакалавратура). ISBN 978-5-406-02653-3



## ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

В 1752 году крепостной крестьянин, изобретатель-самоучка, Леонтий Шамшуренков смастерил «самобеглую коляску».

В 1791 году механик и изобретатель Иван Кулибин построил 3-х колесную «самобеглую коляску» с двумя ведущими колесами. В конструкции этой коляски он уже тогда применил коробку передач, рулевое управление и тормоза. Двигатель-мускульная сила человека. В то время еще не было механического двигателя. Первые двигатели появились в России в конце 80-х годов XIX века. Русско-Балтийский вагонный завод организовал в г. Риге с 1908-1915гг выпуск 800 легковых автомобилей, собранных из импортных частей.

Рождением автомобильной промышленности считается 1924 год, когда на Московском автомобильном заводе (ныне ЗИЛ) был выпущен 1,5 т грузовик АМО-Ф15.

В период довоенных пятилеток вступили в строй автозаводы: Ярославский, Горьковский. Московский малолитражный автомобиль (Москвич)

В послевоенный период были созданы – Минский, Кутаисский, Кременчугский, Волжский, Камский, Павловский, Львовский, Запорожский, Ульяновский, Миасский, Ижевский, набережные чалны автозаводы.

Все автомобили имеют условное обозначение (цифровое)

Назначение (в цифрах):

- 1 – легковые
- 2 – автобусы
- 3 – грузовые (бортовые)
- 4 – тягачи
- 5 – самосвалы
- 6 – цистерны
- 7 – фургоны
- 8 – электромобили
- 9 – специальные машины (рем. машины, трубовозы, лесовозы )

### Общее устройство автомобиля

Основные части автомобиля (рис. 4.1) – двигатель, шасси и кузов. Принципиальная схема расположения основных частей и механизмов автомобиля мало отличается от схемы их расположения у колесного трактора.

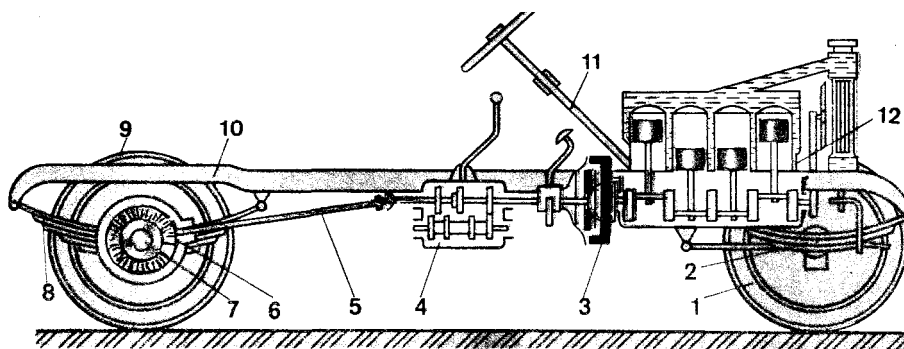


Рисунок 4.1. Расположение основных частей, их механизмов и деталей автомобиля:

1 – управляемое колесо; 2 – передняя подвеска; 3 – муфта сцепления; 4 – коробка передач; 5 – карданная передача; 6 – главная передача; 7 – дифференциал; 8 – задняя подвеска; 9 – ведущее колесо; 10 – рама; 11 – рулевое управление; 12 – двигатель.

Шасси автомобиля состоит из трансмиссии, ходовой части и механизмов управления. На шасси устанавливают кузов для размещения пассажиров или груза. Помещением для водителей и обслуживающего персонала в грузовом автомобиле служит кабина. За пределами кузова и кабины многих автомобилей расположено оперение: капот, крылья, подножки.

Вспомогательное оборудование автомобилей – тягово-сцепное устройство, лебедка, системы отопления и вентиляции, компрессор и т. д.

В 1985 г. начато производство отечественных переднеприводных автомобилей ВАЗ-2108. Их компоновочная схема отличается от классической (рис. 3) тем, что двигатель расположен поперек кузова и ведущими являются передние колеса. Это позволило уменьшить массу автомобиля, эффективнее использовать его пространство, повысить устойчивость и проходимость.

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Классификация автомобилей по назначению.
2. Укажите общее устройство автомобиля.

### ***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. **Родичев, В. А.** Тракторы: учебник для нач. проф. Образования [Текст] / В.А. Родичев. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9786-2

2. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие [Текст] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин, А.В. Божко; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – М.: КРОКУС, 2013. – 252 с. – ISBN 978-5-406-02844-5

3. **Поливаев, О. И.** Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие [Текст] / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под. общ. ред. О.И. Поливаева. – 2-е изд., стер. – М.: КРОКУС, 2013. – 264 с. – (Бакалавриат и бакалавратура). ISBN 978-5-406-02653-3