



Лекция №1

Введение в дисциплину.
Общее устройство и
компоновка мобильных
машин

Автомобиль (от др.-греч. αὐτο - сам и лат. mobilis - движущийся) - это самодвижущееся транспортное средство, предназначенный для перевозки по безрельсовому пути пассажиров, различных грузов или специального оборудования, а также для буксирования прицепов.

Трактор - колесная или гусеничная самоходная машина, предназначенная для выполнения различных работ с применением прицепных, навесных, полунавесных и стационарных машин-орудий, с которыми она образует машинно-тракторный агрегат (МТА).

Требования к конструкциям мобильных машин и отдельных их составных частей

- Производственные (цель - снижение затрат на изготовление автомобилей как объектов серийного или массового производства);
- Эксплуатационные (определяют возможность реализации потребительских качеств автомобилей);
- Нормативные (регламентируются специальными нормативными или законодательными актами).

Производственные требования

- простота конструкции,
- технологичность,
- небольшая материалоемкость,
- высокая степень унификации деталей и узлов и т. п.

Технологичностью конструкции называют совокупность ее свойств, обеспечивающих минимальные затраты труда, средств и времени при ее изготовлении, а под унификацией изделий понимают сведение многообразия конструктивных элементов к рациональному минимуму.

Эксплуатационные требования:

- надежность,
- производительность,
- динамичность,
- топливная экономичность,
- удобство эксплуатации (в т.ч. ремонта и ТО),
- комфортабельность, проходимость и др.

Многие из этих понятий являются комплексными, например, *надежность* определяется, в частности, прочностью и долговечностью изделий, а на комфортабельность оказывают влияние плавность хода, удобство посадки, эффективность отопления и вентиляции и другие факторы.

Нормативные требования

Основные из них - это требования по *безопасности конструкции*. Нормативные требования в этой области устанавливаются национальными стандартами, директивами ЕЭС и правилами ЕЭК ООН (**Европейская экономическая комиссия ООН**).

В автомобилестроении различают три направления безопасности конструкции: активную, пассивную и экологическую.

На **активную безопасность** автомобиля влияют те его качества, которые уменьшают вероятность попадания его в дорожно-транспортные происшествия.

К ним относятся:

- управляемость,
- устойчивость,
- динамичность,
- маневренность,
- тормозные свойства,
- а также конструктивные особенности автомобиля, обеспечивающие легкость управления им (они объединены общим понятием «эргономичность» и оцениваются рядом показателей).

Пассивная безопасность обеспечивается теми качествами конструкции, которые в случае аварии сводят к минимуму травматизм водителя и пассажиров.

На нее влияют:

- ударно-прочностные свойства кузова и других элементов конструкции,
- противопожарная безопасность,
- наличие ремней и подушек безопасности, подголовников,
- мягкая внутренняя обивка салона и т. д.

Экологическая безопасность автомобиля оценивает степень его вредного воздействия на окружающую среду.

Это воздействие определяется несколькими показателями, среди которых:

- токсичность отработавших газов,
- внешний шум,
- давление на опорную поверхность,
- возможность утилизации элементов конструкции после выработки ресурса и другие.

Подавляющее большинство требований имеет не только качественный характер, но и количественные показатели и нормативы. Для обеспечения объективности экспериментальной оценки регламентируются и условия проведения испытаний.

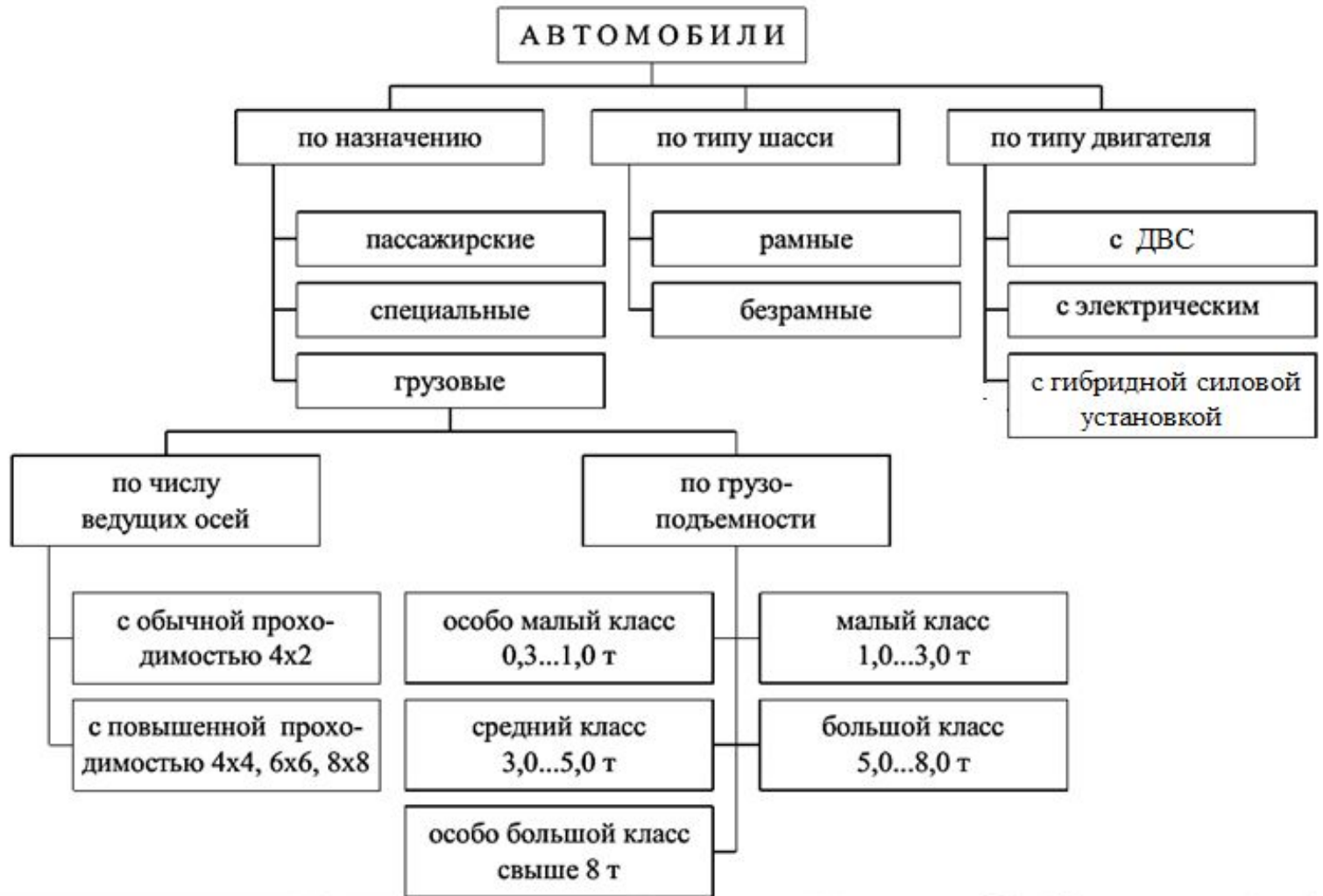
Так, например, основным для Европы международным предписанием, регламентирующим требования к тормозному управлению, является **Правило 13 Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН)**. В этом документе оговариваются *конкретные условия, методика подготовки и проведения испытаний, а также нормативы*, которые должны быть обеспечены тормозными системами различных автомобильных транспортных средств.

Все автомобили, несмотря на возможные их различия, могут быть описаны некоторым ограниченным набором качественных и количественных характеристик, использование которых позволяет составить общее представление о конструкции.

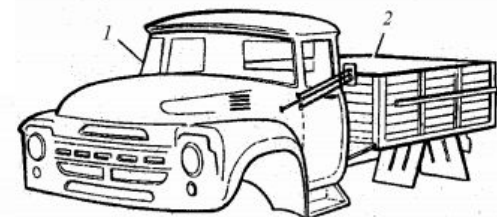
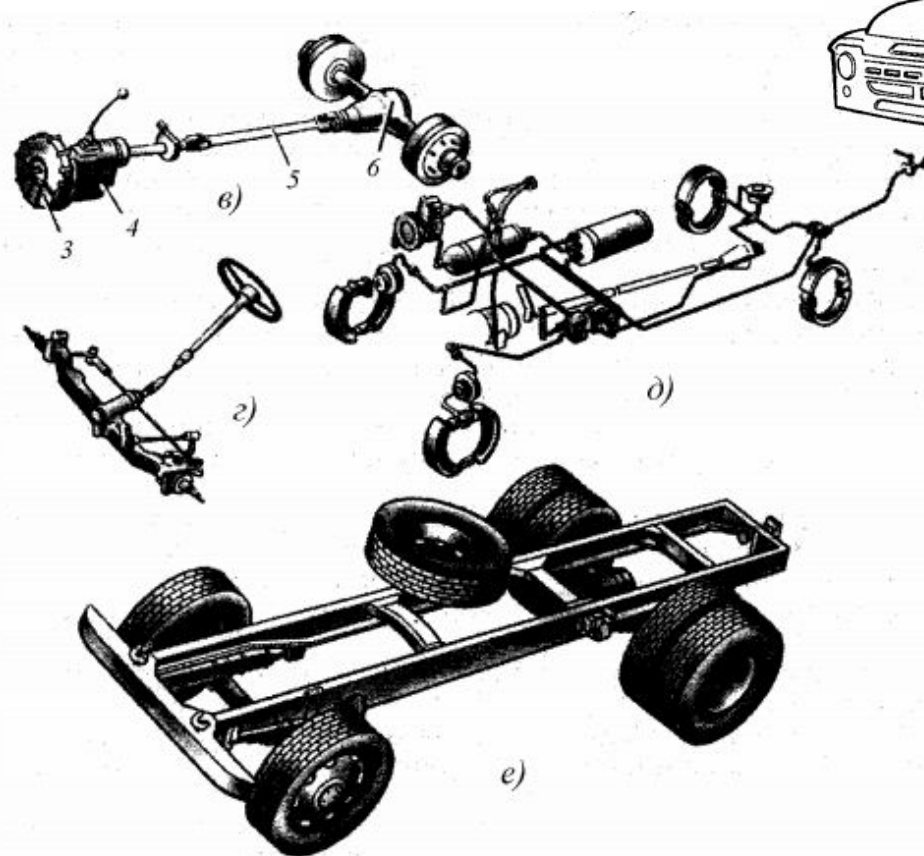
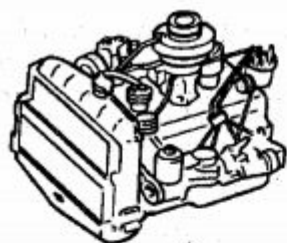
К этим характеристикам относятся:

- назначение автомобиля,
- инерционные параметры,
- геометрические параметры,
- тип и параметры двигателя,
- принадлежность автомобиля к тому или иному классу,
- компоновочная схема.

Классификация автомобилей



Автомобиль подразделяют на три основные части – **кузов**, **двигатель** и **шасси**, включающее в себя трансмиссию, несущую систему, мосты, подвеску автомобиля, рулевое управление, тормозное управление и колеса.



Инерционные (весовые) параметры

Многие требования к конструкции автомобиля могут быть реализованы лишь в случае, если будут выдержаны определенные инерционные (весовые) ее показатели.

К ним относятся **масса и моменты инерции автомобиля, а также положение центра масс.**

Собственная масса


В зависимости от состояния автомобиля его масса может изменяться в достаточно широких пределах, так, например, отличие в массах груженого и порожнего грузового автомобиля может превышать 100%.

Для сравнения автомобилей в этом плане используют три взаимосвязанных показателя масс:

- масса неснаряженного автомобиля;
- масса снаряженного автомобиля;
- полная масса.

Наименьшее цифровое значение имеет *масса неснаряженного автомобиля*, то есть масса автомобиля без снаряжения (без инструмента, запасного колеса, дополнительного оборудования) и заправки (топлива, жидкого смазочного материала и охлаждающей жидкости).

Этот показатель позволяет судить о материалоемкости, а, следовательно, в определенной степени о совершенстве конструкции, однако не может дать представления о поведении автомобиля в реальных эксплуатационных условиях.



Ближе к реальным условиям находится *масса снаряженного автомобиля*, то есть масса автомобиля с заправкой и снаряжением, но без водителя и пассажиров. С ее помощью (с учетом массы водителя) могут быть рассчитаны *некоторые показатели эксплуатационных свойств автомобиля*, например оценена предельно возможная *динамика разгона*.

Наибольшую величину имеет *полная масса автомобиля* — суммарная масса снаряженного автомобиля, полезной нагрузки, водителя и пассажиров. Этот показатель используется при оценке основных эксплуатационных качеств автомобиля.

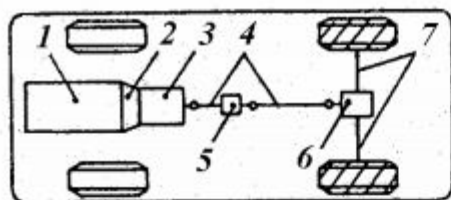
Часть конструкции автомобильного транспортного средства, которая отделена от колес или мостов упругими элементами подвески, называется *подрессоренной*.

Части конструкции шасси автомобильного транспортного средства, масса которых не воспринимается упругими элементами подвески (поскольку они расположены между поверхностью дороги и упругими элементами подвески), называются *неподрессоренными*.

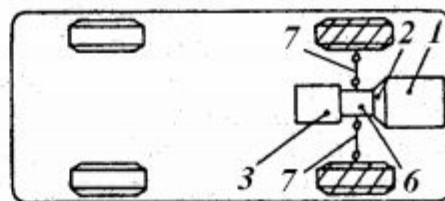
Чем меньше отношение массы неподрессоренных частей к массе подрессоренной части конструкции, тем лучше плавность хода автомобиля. Следовательно, при одинаковых собственных массах более комфортабельным будет автомобиль, у которого неподрессоренные части конструкции имеют меньшую массу.



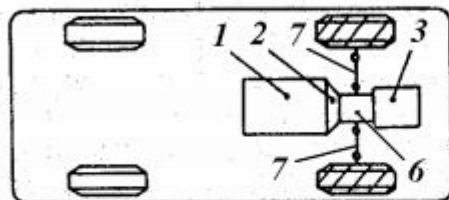
Компоновочные схемы автомобилей



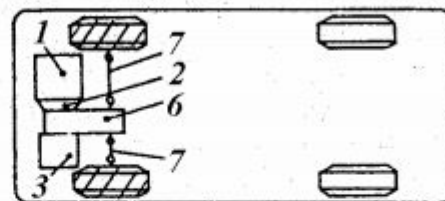
a)



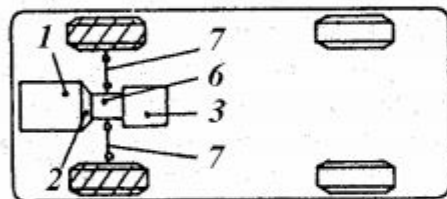
б)



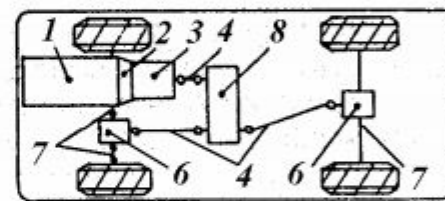
в)



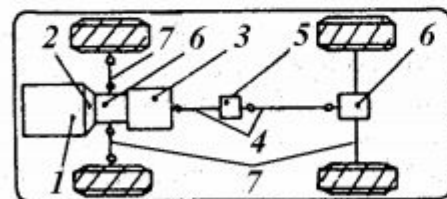
г)



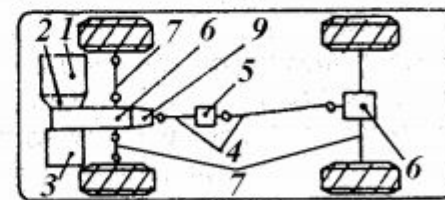
д)



е)



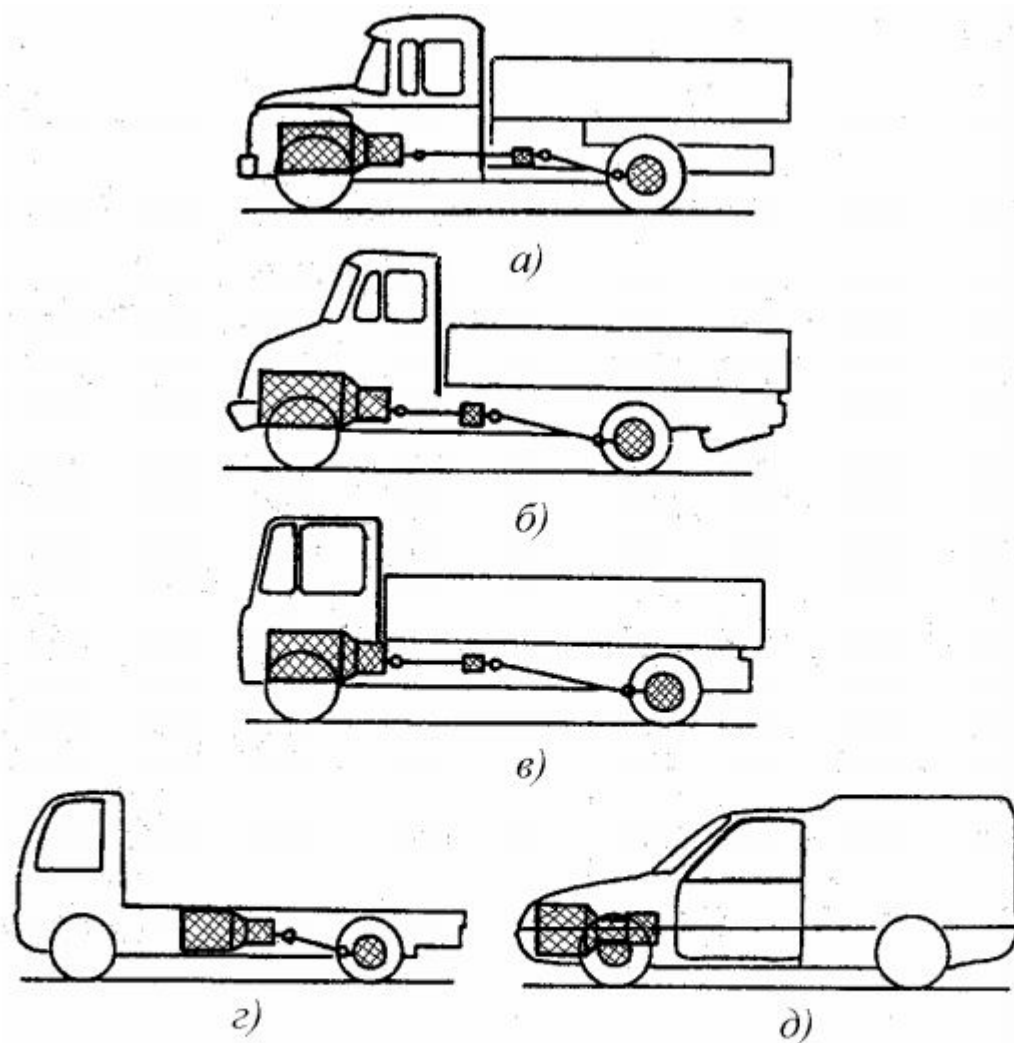
ж)



з)

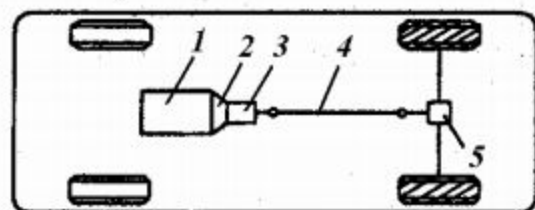
Компоновочные схемы легковых автомобилей:

a - классическая; *б* - заднемоторная; *в* - центральномоторная; *г*, *д* - переднеприводные; *е*, *ж*, *з* - полноприводные; 1 - двигатель; 2 - сцепление; 3 - КП; 4 - карданная передача; 5 - промежуточная опора карданной передачи; 6 - центральная (главная) передача; 7 - привод ведущих колес; 8 - раздаточная коробка; 9 - коробка отбора мощности

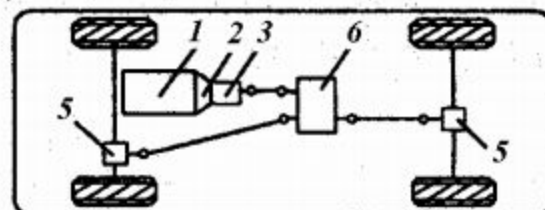


Компоновочные схемы грузовых автомобилей общего назначения:

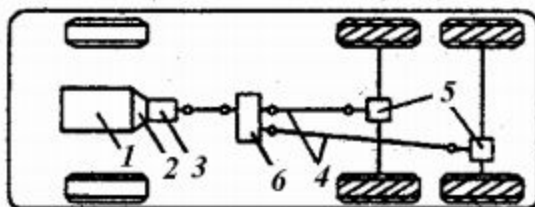
а - капотная; *б* - полукапотная; *в* - бескапотная (кабина над двигателем); *г* - с двигателем внутри колесной базы; *д* - на основе конструкции легкового автомобиля



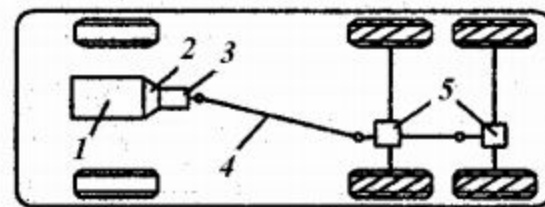
а)



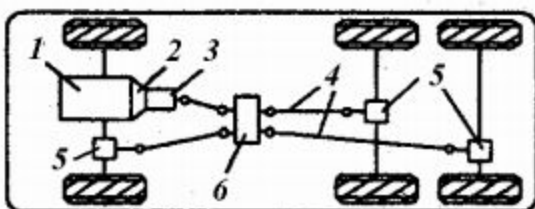
б)



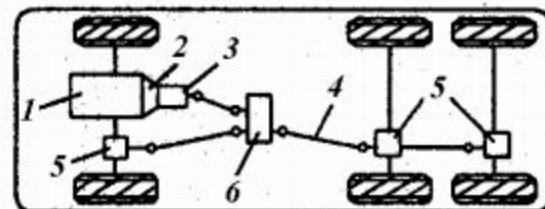
в)



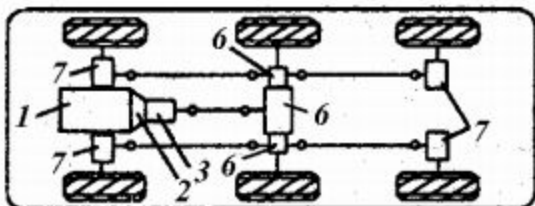
г)



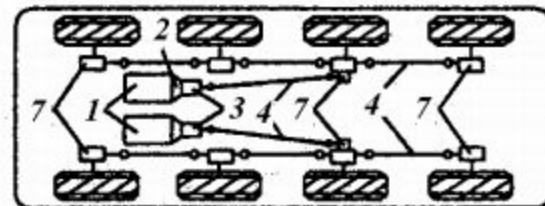
д)



е)



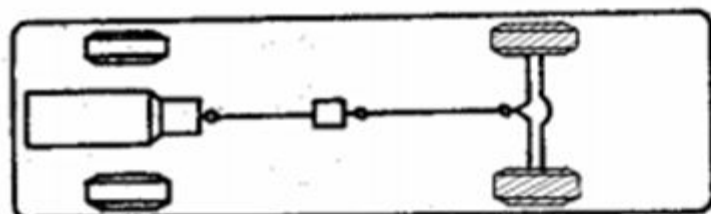
ж)



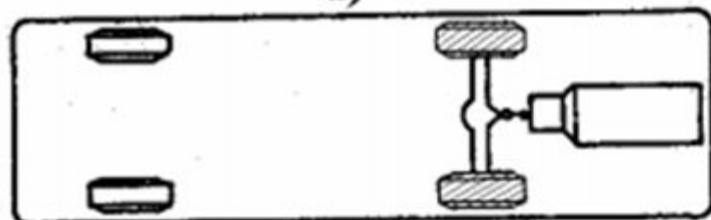
з)

Схемы трансмиссий грузовых автомобилей различных колесных формул:

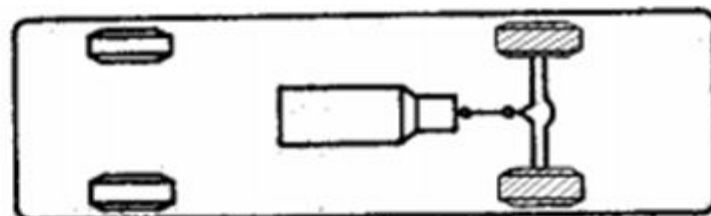
а - 4×2; б - 4×4; в, г - 6×4; д, е, ж - 6×6; з - 8×8; 1 - двигатель, 2 - сцепление, 3 - КП, 4 - карданная передача, 5 - центральная (главная) передача, 6 - раздаточная коробка; 7 - колесная передача



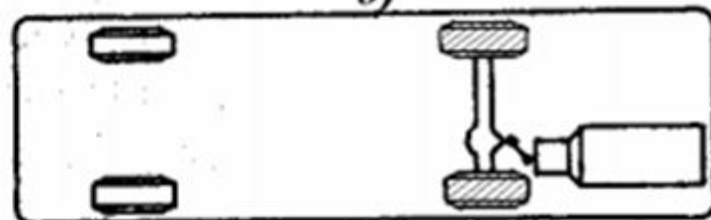
a)



б)



б)



г)

Варианты расположения двигателя автобуса

a - в передней части кузова; *б* - под полом (в пределах продольной базы); *в* - в задней части кузова вдоль продольной оси; *г* - в задней части кузова со смещением относительно продольной оси

Классификация тракторов



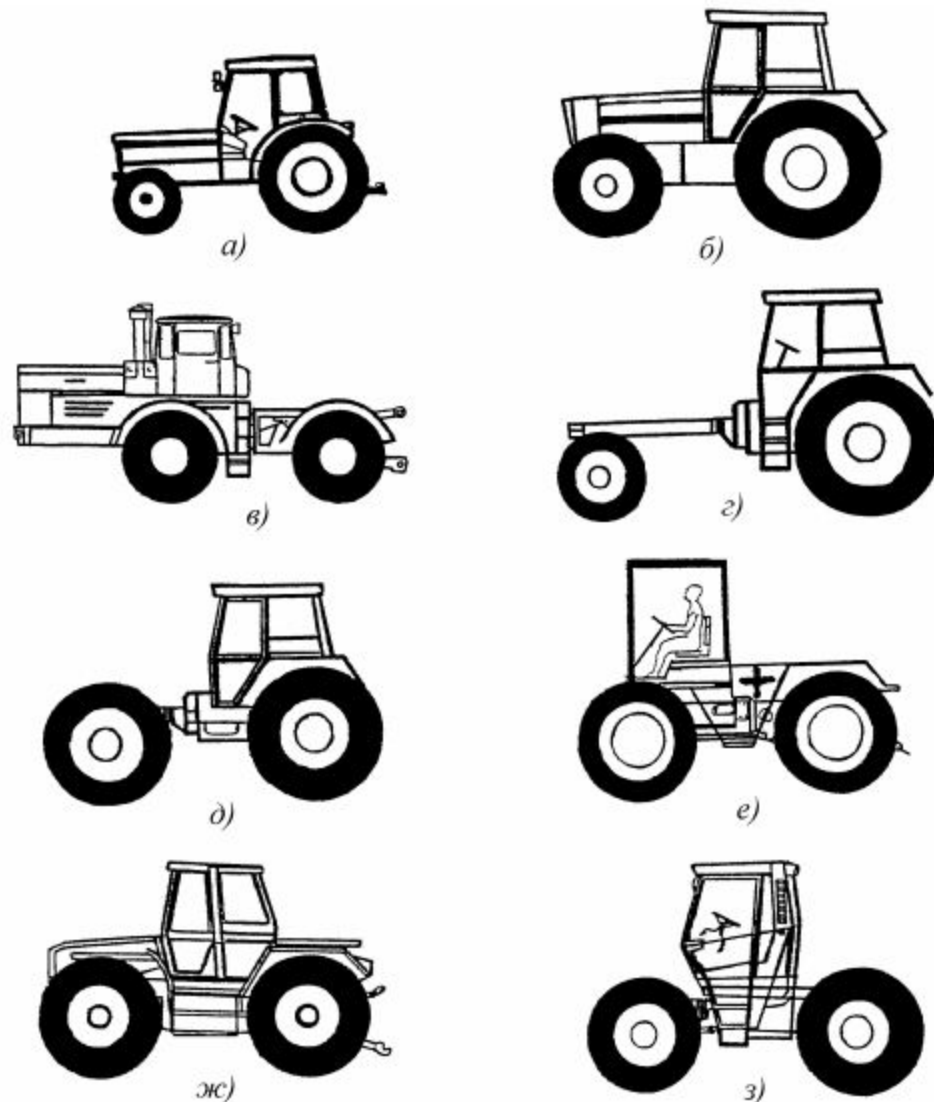
Трактор состоит из пяти основных групп механизмов: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование.

Тракторы МТЗ "БЕЛАРУС"



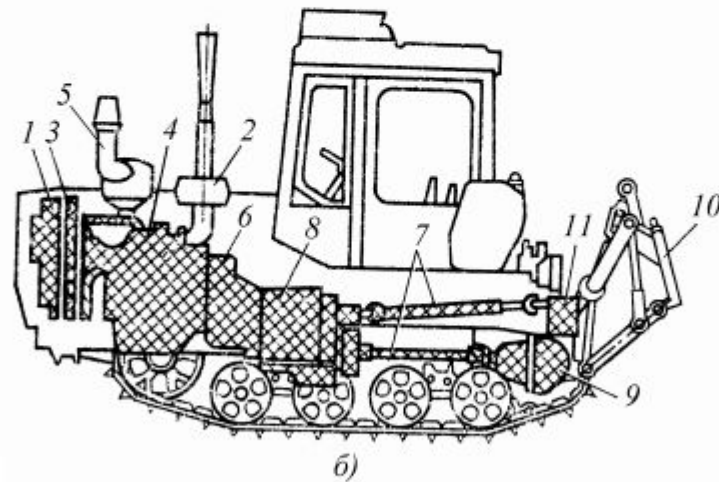
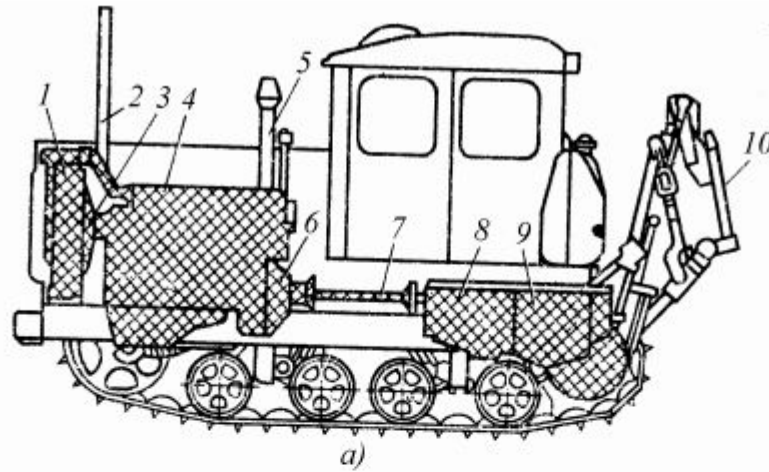
Тракторы России





Типы компоновок колесных сельскохозяйственных тракторов:

a - классическая; *б* - улучшенная классическая; *в* - с шарнирной рамой; *г* - тракторное самоходное шасси; *д* - трактор со свободным обзором; *е* - несущее самоходное шасси; *ж*, *з* - интегральные тракторы



Расположение агрегатов в гусеничном сельскохозяйственном тракторе общего назначения:

1- радиатор; 2- выхлопная труба; 3 - вентилятор; 4- двигатель; 5- воздухозаборник; 6 - сцепление; 7 - карданная передача; 8- КП; 9 - задний мост; 10- навесная система; 11- редуктор ВОМ