Технические и эксплуатационные характеристики автомобилей

Технические характеристики автомобилей

В технической характеристике указываются:

класс автомобиля,
число мест (включая место водителя),
колёсная формула,
собственная и полная массы,
габаритные размеры (длина, ширина, высота),
база автомобиля, колея передних и задних колёс, наименьший дорожный просвет, наименьший радиус поворота,
максимальная скорость автомобиля,
время разгона автомобиля с места, тормозной путь,
контрольный расход топлива,
тип двигателя, его рабочий объём, максимальная (номинальная мощность), максимальный крутящий момент,
передаточные числа коробки передач, раздаточной коробки и главной передачи,
тип передней и задней подвесок,
тип передних и задних тормозных механизмов,
тип кузова и ряд других данных.

Эксплуатационные характеристики автомобилей

- *Эксплуатационные свойства* АТС - это группа свойств, определяющих степень их приспособленности к эксплуатации в качестве специфического (наземного, колесного, безрельсового) транспортного средства по перевозке грузов, пассажиров или специального оборудования.
- Под *свойствами* понимаются количественные или качественные характеристики объектов (изделий), присущие им и проявляющиеся в определенных условиях.

Поскольку АТС предназначены для перевозки грузов, пассажиров или специального оборудования, установленного на них, то для оценки их качества наиболее употребительными являются следующие свойства: **экономические, надежности, безопасности, функциональные и технологические**.

свойства (эргономические, эстетические, унификации и др.) тоже имеют важное значение, но они обычно используются во вторую очередь.

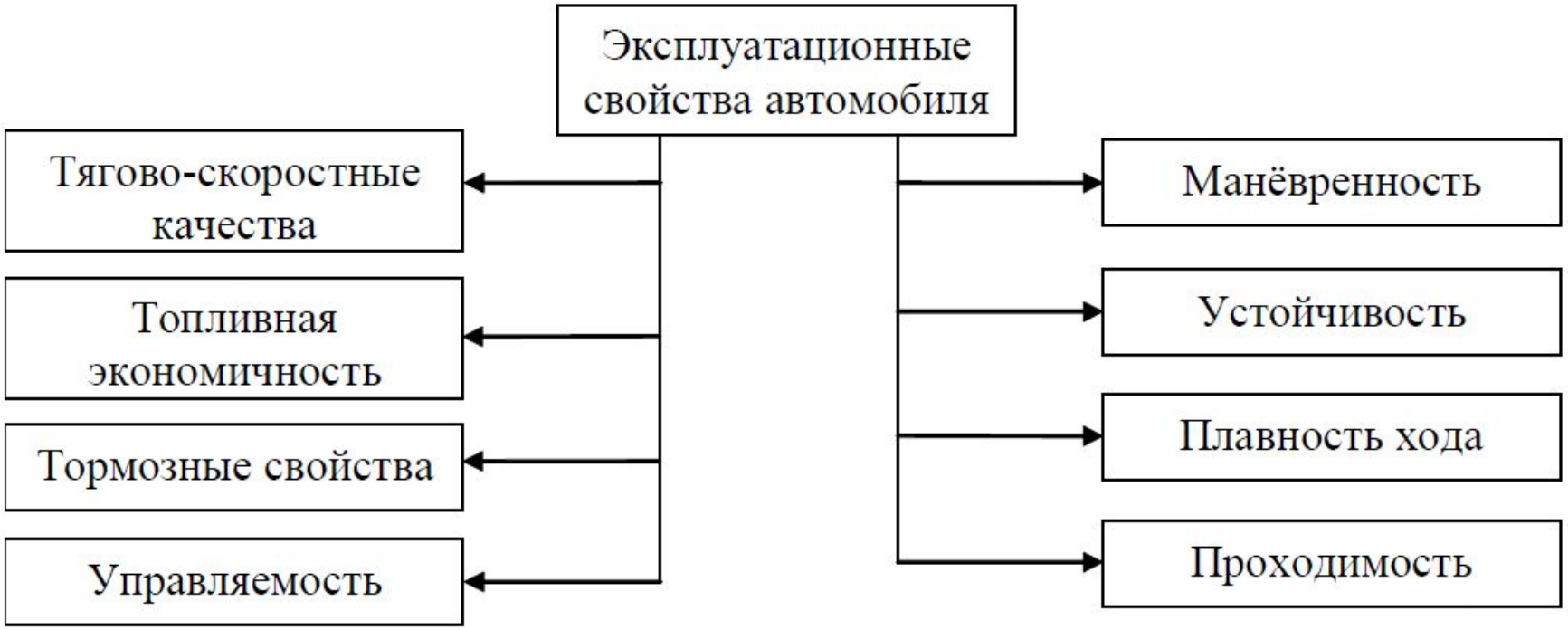
- Экономические свойства АТС характеризуют величины затрат, необходимых для его создания и функционирования.
- Свойства надежности АТС - это способность сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих возможность выполнять требуемые функции (перевозку грузов или пассажиров) в заданных режимах и условиях.
- Технологические свойства характеризуют прежде всего приспособленность АТС к серийному производству, техническому обслуживанию и ремонту.
- Функциональные (эксплуатационные) свойства оценивают возможность АТС качественно выполнять функции по перевозке грузов, пассажиров или

Для оценки эксплуатационных свойств АТС используют показатели и измерители.

Показатель - это параметр, характеризующий какое-либо свойство изделия (автомобиля).

Измеритель - это конкретная величина, позволяющая производить количественную оценку, то есть указывающая численное значение показателя.

Зная показатели и измерители, можно анализировать потенциальные возможности автомобиля и оценивать влияние его конструктивных параметров и эксплуатационных факторов на эксплуатационные свойства.


Эксплуатационные свойства автомобиля
Тягово-скоростные качества
Топливная экономичность
Тормозные свойства
Управляемость
Манёвренность
Устойчивость
Плавность хода
Проходимость

- *Тягово-скоростные качества* - это совокупность свойств, определяющих возможные по характеристике двигателя или сцеплению ведущих колес с дорогой диапазоны изменения скоростей, ускорений и предельных углов подъема в различных условиях эксплуатации.
- *Топливные свойства*, точнее, *топливная экономичность* АТС определяет его способность минимально расходовать топливо в заданных (стандартизованных) условиях движения.
- *Тормозные свойства* - это способность АТС быстро снижать скорость движения вплоть до полной остановки, сохранять заданную скорость движения на затяжных спусках и оставаться неподвижным на стоянке на уклоне или при действии каких-либо возмущающих сил.
- *Управляемость* - это свойство АТС, определяющее его способность изменять направление движения в соответствии с воздействиями водителя на органы управления.

- *Устойчивость* - это свойство АТС, определяющее его способность сохранять заданные параметры движения или положения, то есть способность противостоять внешним возмущающим силам, вызывающим его отклонение от заданного направления движения или положения.
- *Маневренность* - это способность АТС изменять свое положение на ограниченной площади без переменного использования заднего и переднего ходов.
- *Плавность хода* - это способность АТС уменьшать воздействие от механических колебаний на водителя, пассажиров, перевозимые грузы и элементы автомобиля при движении по неровным дорогам.
- *Проходимость* - это свойство АТС, определяющее его способность двигаться в тяжелых дорожных условиях, в том числе по грунтам с повышенным сопротивлением движению и малым коэффициентом сцепления, и преодолевать искусственные и естественные препятствия без вспомогательных средств.

В качестве основного показателя, характеризующего эффективность использования АТС, применяют относительные затраты на перевозку одной тонны груза или одного пассажира.

Эти показатели зависят не только от конструкции автомобиля, но и от ряда других факторов: дорожных условий, уровня организации перевозок, технического обслуживания и ремонта.

Показателем, более тесно связанным с конструкцией автомобиля и достаточно полно характеризующим эффективность его использования, является производительность АТС, которая зависит от грузоподъемности (пассажировместимости) АТС и средней

Комплексные характеристики эффективности технической эксплуатации автомобилей

В процессе использования автомобиль с определённой вероятностью может находиться в нескольких состояниях

Вероятности различных состояний автомобиля

Состояние автомобиля	Продолжительность пребывания в состоянии, дн.	Коэффициенты состояния
1. Работоспособен, работает (в эксплуатации)	$Д_э$	Выпуска автомобилей на линию $\alpha_в = Д_э / Д_ц$
2. Работоспособен, но простаивает в ожидании работы (нерабочие дни, нет водителя)	$Д_п$	Простоя автомобилей в исправном состоянии $\alpha_п = Д_п / Д_ц$
3. Неработоспособен (ремонт, ТО, ожидание ремонта)	$Д_р$	Пребывания автомобилей в ремонте или ТО $\alpha_р = Д_р / Д_ц$
Все состояния автомобиля за полный цикл его эксплуатации	$Д_ц = Д_э + Д_п + Д_р$	$\alpha_в + \alpha_п + \alpha_р = 1$

Располагая данными по состоянию автомобильного парка предприятия за какой-то период, можно определить на практике эффективность эксплуатации машин по следующим показателям:

- коэффициент выпуска $\alpha_в$ - который представляет собой отношение числа дней нахождения автомобиля в эксплуатации к календарному числу дней за этот период. Для каждого автомобиля этот показатель определяется выражением

$$\alpha_в = Дэ / (Дэ + Дп + Др) = Дэ / Дц .$$

- коэффициент технической готовности $\alpha_т$ - определяющему долю календарного времени, в течение которого автомобиль (или парк автомобилей) находится в работоспособном состоянии и может осуществлять транспортную работу.

$$\alpha_т = Дэ / (Дэ + Др)$$

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Классификация предприятий автомобильного транспорта и их характеристика

В зависимости от производственных функций предприятия автомобильного транспорта подразделяются на :

- автотранспортные
- автообслуживающие
- авторемонтные

Автотранспортные предприятия (АТП)

по своему назначению делятся на:

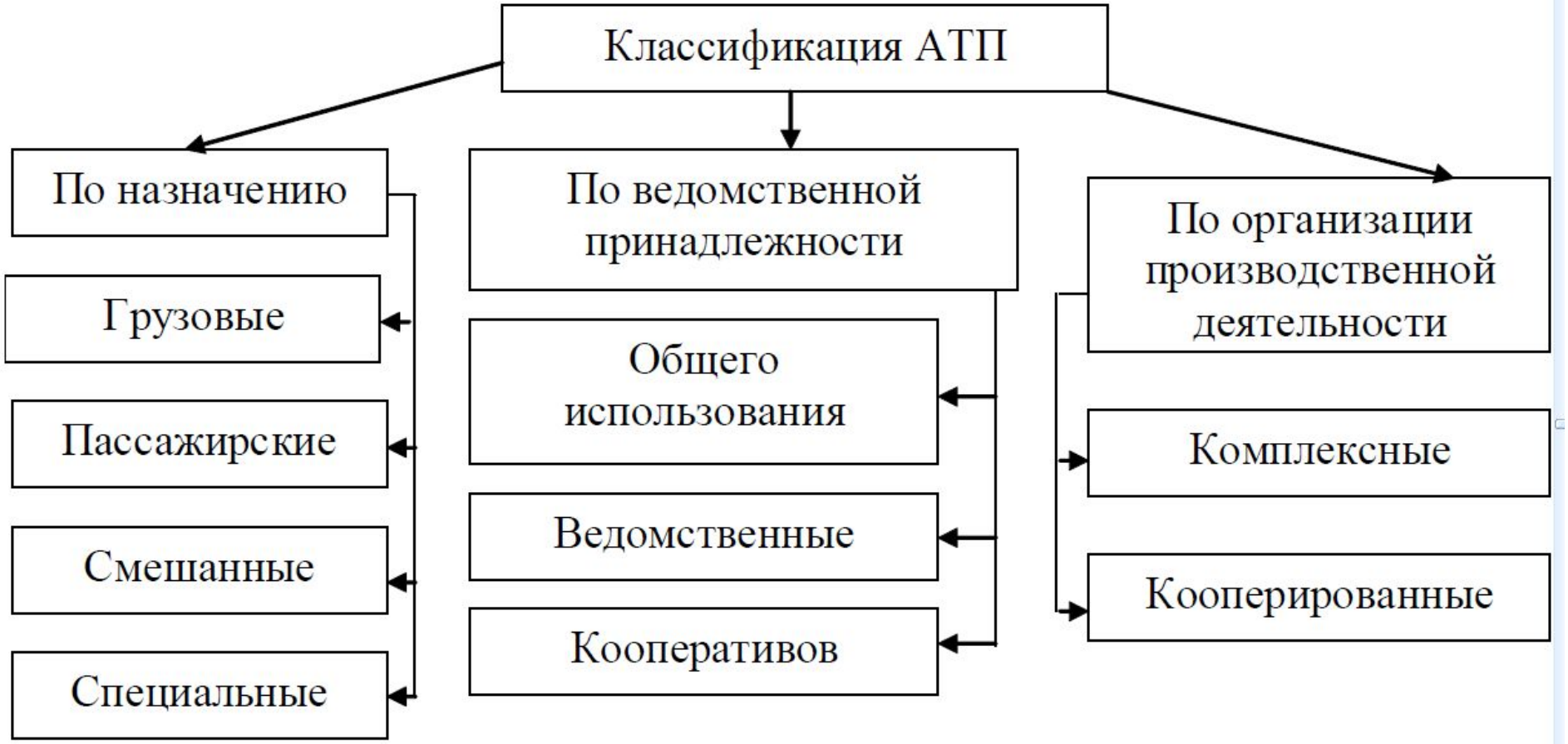
- грузовые,
- пассажирские (автобусные и легковые),
- смешанные и специальные: «скорой помощи», коммунального обслуживания и др.

по *ведомственной принадлежности* *автомобилями могут владеть*

- предприятия общего пользования (министерство автомобильного транспорта),
- предприятия и учреждения других министерств,
- частные.

по *организации производственной деятельности* *АТП подразд*еляются на

- комплексные, которые осуществляют транспортную работу, все виды технического обслуживания (ТО) и технического ремонта (ТР), хранение подвижного состава;
- кооперированные, включающие головное предприятие и несколько его филиалов, деятельность которых распространяется на производство транспортной работы и выполнение наиболее сложных видов ТО и ремонта машин.

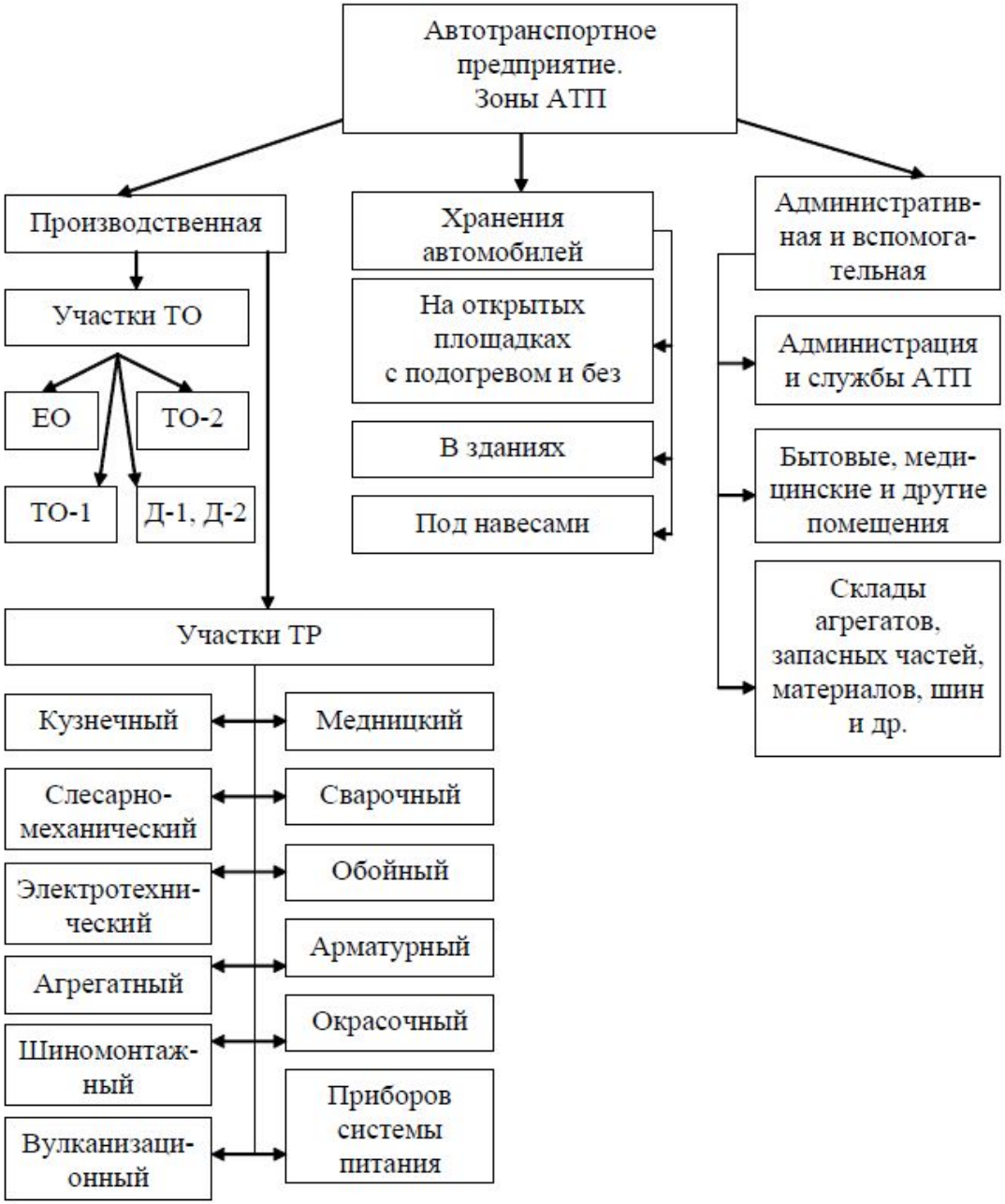

Классификация АТП
По назначению
Грузовые
Пассажирские
Смешанные
Специальные
По ведомственной принадлежности
Общего использования
Ведомственные
Кооперативов
По организации производственной деятельности
Комплексные
Кооперированные

Комплексные АТП с количеством автомобилей 200–400 единиц.
К кооперированным АТП относятся автокомбинаты. Они насчитывают 700–1000 единиц подвижного состава и более и состоят из головного предприятия и нескольких филиалов (на 150–200 единиц и более), расположенных на других территориях в районе обслуживания перевозками. Это способствует сокращению порожних пробегов автомобилей и ликвидации малоэффективных мелких предприятий. На головном предприятии выполняются наиболее трудоемкие и сложные виды технического обслуживания (ТО-2), диагностирование (Д1 иД2) и ТР всего подвижного состава, а также все виды ТО, ремонт и хранение той части подвижного состава, которая базируется на основном предприятии. В филиалах производятся хранение подвижного состава, техническое обслуживание в объеме ЕО и ТО-1 и несложный текущий ремонт.

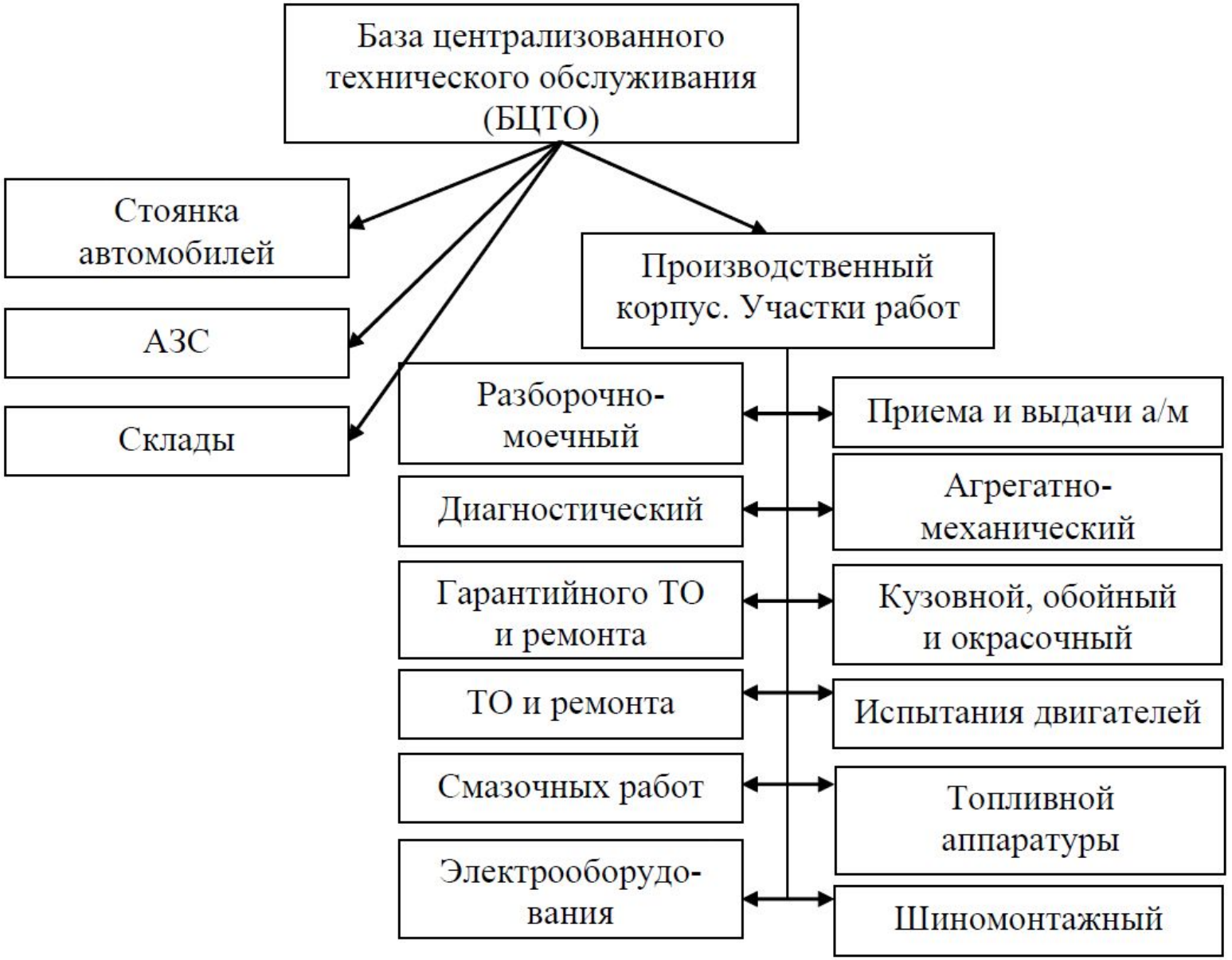
К *автообслуживающим предприятиям относятся*

- базы централизованного обслуживания (БЦТО),
- станции технического обслуживания (СТО),
- гаражи (стоянки), автозаправочные станции (АЗС).

*базы централи*зованного обслуживания предназначены для централизованного выполнения сложных видов ТО и крупного текущего ремонта подвижного состава, эксплуатируемого в небольших по размеру АТП



Организационная структура типового АТП



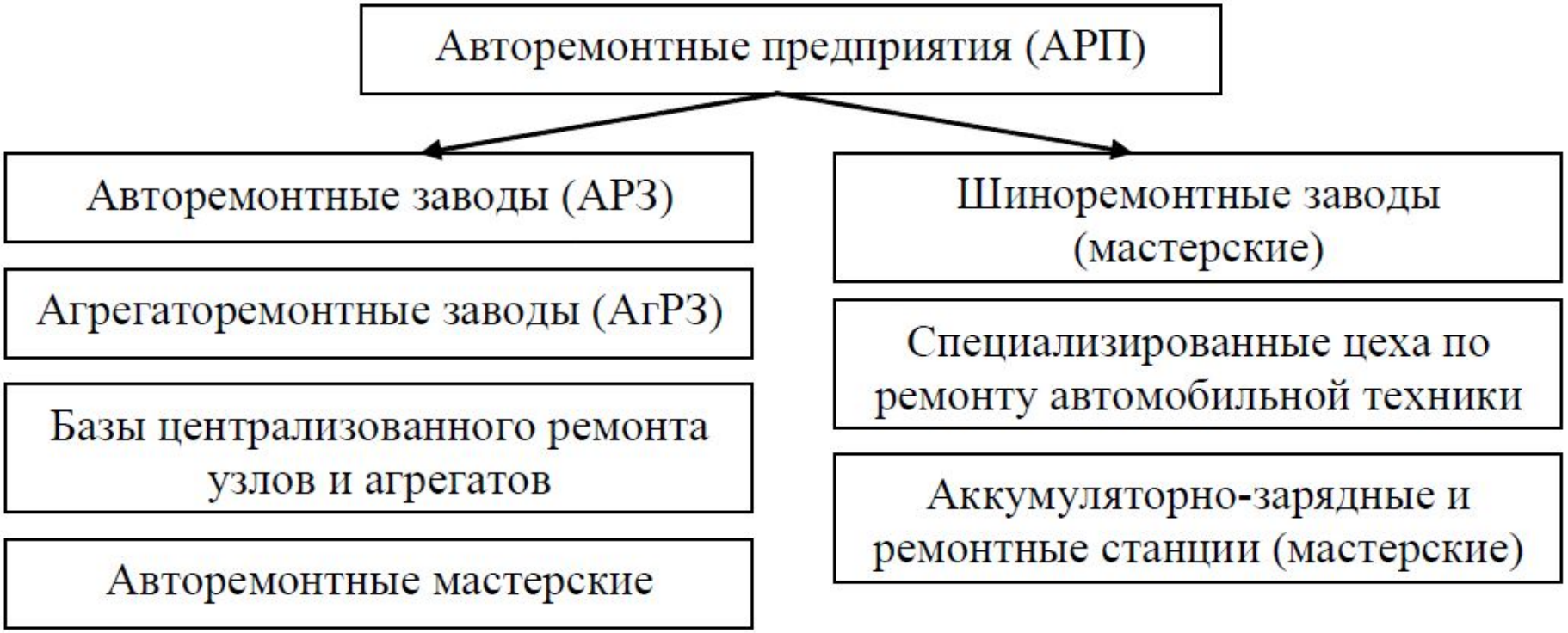
Организационная структура типовой БЦТО

СТО предназначены, в основном, для обслуживания автомобилей индивидуальных владельцев как в полном объеме ТО и ТР, так и их отдельных

Классификация СТО

Организационная структура типовой СТО

*Авторемонтные предприятия предназначены для проведения к*апитальных ремонтов как отдельных агрегатов, так и автомобилей в целом. К ним относятся авторемонтные и агрегатно-ремонтные заводы, базы централизованного ремонта агрегатов (узлов), специализированные авторемонтные мастерские, шиноремонтные заводы, аккумуляторные зарядно-ремонтные станции



Производственно-техническая база предприятий автомобильного транспорта

Производственно-техническая база (ПТБ) предприятий автомобильного транспорта включает комплекс зданий, сооружений, оборудования и транспорта, различных устройств и инструмента, предназначенных создать необходимые условия для высокопроизводительного труда персонала по использованию, техническому обслуживанию, ремонту и хранению подвижного состава.

ПТБ является материальной основой для эффективной технической эксплуатации автомобилей и включает восемь групп основных производственных фондов

Основные производственные фонды АТП
Здания:
цеха
мастерские
административные
гаражи
Сооружения:
навесы
площадки
Топливо раздаточные колонки
хранилища
резервуары
Машины и оборудование:
силовые двигатели
компрессоры
станки
стенды
хозяйственные автомобили
Передаточные устройства:
трансформаторы
электросети
водо- и теплопроводы
Инструмент:
комплекты различного инструмента
тиски
съемники
дрели
гайковерты
Транспортные средства:
автомобили
тягачи
автобусы
прицепы
полуприцепы
Инвентарь:
верстаки
поддоны
мебель
Прочие основные фонды:
капитальное вложение в земельные участки
законченные капитальные работы на арендованных объектах

Для оценки уровня, состояния и эффективности использования производственно-технической базы (ПТБ) предприятий применяются следующие показатели:

1) фондооснащенность предприятия Ф, руб /авт.,

$$\Phi = \frac{C_{ОПФ}}{A_c},$$

где $С_{ОПФ}$ – стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.; A_c – списочная численность подвижного состава автомобилей, шт.;

2) фондовооруженность рабочих Фв, руб /чел

$$\Phi_в = \frac{C_{ОПФ}}{N},$$

где N – *среднесписочная численность рабочих предприятия, чел.;*

3) механовооруженность труда Мт, руб/ чел.,

$$M_т = \frac{C^a_{ОПФ}}{N},$$

где $C^a_{ОПФ}$ – стоимость активной части основных производственных фондов предприятия, руб (станки и инструменты);

4) фондоотдача основных производственных фондов Фо, т. км/руб

$$Ф_о = \frac{W}{C_{ОПФ}},$$

где W – объем выполненной транспортной работы, т. Км

$C_{ОПФ}$ – стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.;

Для оценки эффективности использования ПТБ применяются и другие показатели: производительность труда, затраты на выполнение ТО и ремонта и другие.

Причины изменения технического состояния автомобиля при эксплуатации

Техническое состояние автомобиля (агрегата, механизма, соединения) определяется совокупностью изменяющихся свойств его элементов, характеризуемых текущим значением конструктивных параметров, которые обычно связывают с наработкой (пробегом).

Наработка – продолжительность работы изделия, измеряемая единицами пробега (километры), времени (часы), числом циклов. Различают наработку:

- с начала эксплуатации изделия,
- наработку до определённого состояния (например, предельного),
- наработку интервальную и др.

На автомобильном транспорте, как правило, наработка автомобилей чаще исчисляется в километрах пробега, реже (специальные автомобили) – в мото-часах.

Основными причинами изменения конструктивных параметров и технического состояния являются:

- нагружение элементов (статические и динамические);
- взаимное перемещение элементов в различных плоскостях (КШМ, ГРМ);
- воздействие
  - тепловой и электрической энергии (сгорание топлива, трение и т. д.);
  - химически активных компонентов (электролита, солей);
  - внешней среды (влаги, ветра, температуры, солнечной радиации);
  - оператора (водителя, ремонтника и т. д.).

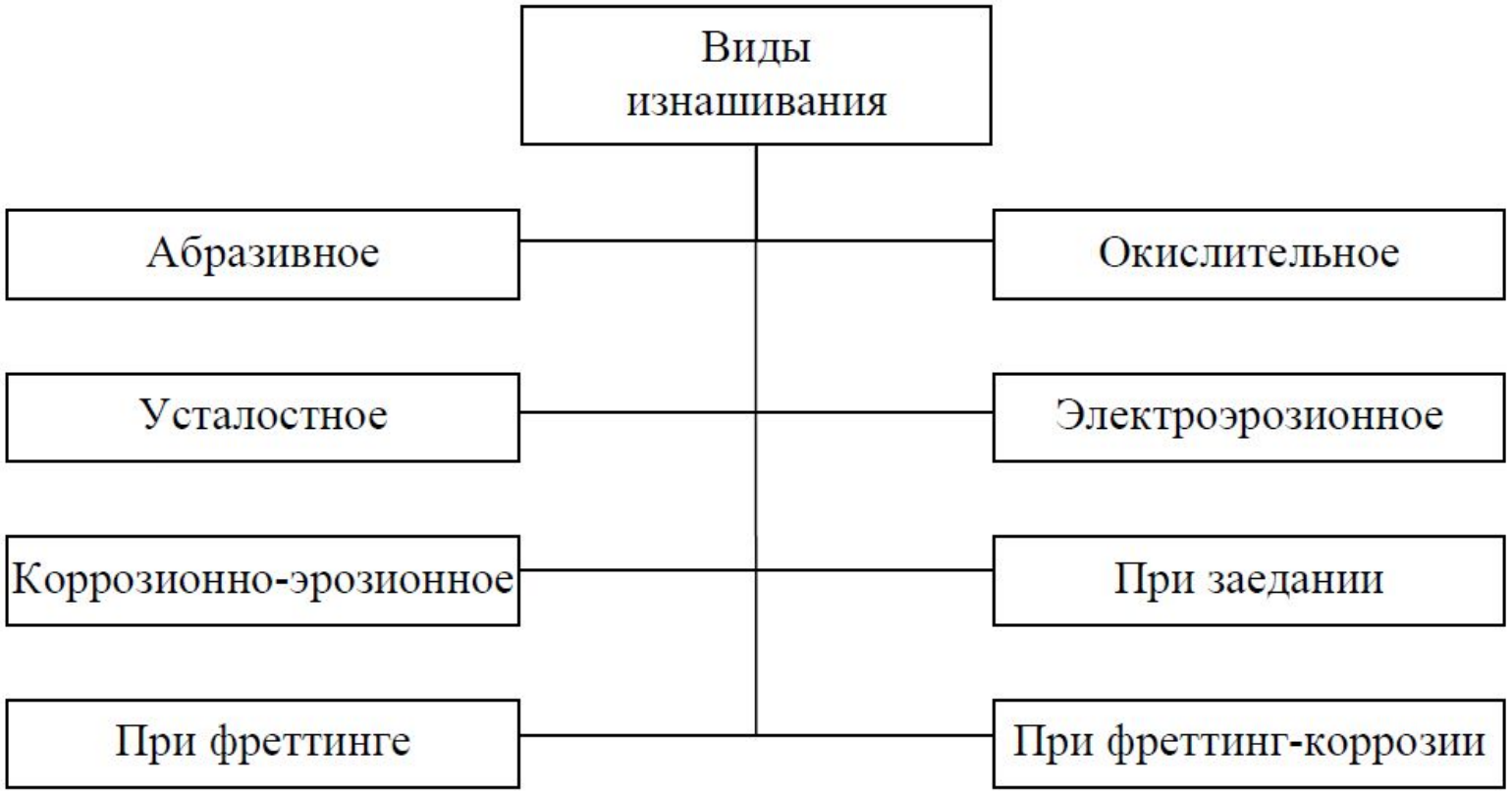
Последствия и формы изменения конструктивных параметров во времени проявляются в:

- изнашивании,
- коррозии,
- усталостных разрушениях,
- пластических деформациях,
- температурных разрушениях и изменениях,
- старении и т. д.

Изнашивание.

Процесс изнашивания возникает под действием сил трения, зависящих от материала и качества обработки поверхностей, смазки, нагрузки, скорости относительного перемещения поверхностей и теплового режима работы сопряжения.

Изнашивание – это процесс разрушения, проявляющийся в постепенном изменении размеров и формы деталей.



- Абразивное изнашивание является следствием режущего или царапающего действия поверхностей трения и твёрдых частиц, находящихся между ними.
- Эрозионное изнашивание происходит в результате воздействия на поверхность деталей потоков жидкости, газа и твёрдых частиц, находящихся в них. (рабочие поверхности тарелок выпускных клапанов двигателя, жиклёры карбюратора).
- Усталостное изнашивание состоит в том, что поверхностный слой детали материала в результате трения и циклической нагрузки становится хрупким и разрушается, обнажая лежащий под ним менее хрупкий материал, образуя трещины и ямки выкрашивания (питтинг). (может наблюдаться на беговых дорожках подшипников, зубьях шестерен).
- Окислительное изнашивание происходит в результате сочетания механического изнашивания и агрессивного воздействия среды, под действием которой на поверхности трения образуются непрочные плёнки окислов; при механическом трении они снимаются, а обнажающиеся поверхности опять окисляются. (цилиндропоршневой группы, гидроусилителей, тормозной системы с гидроприводом и др)
- Изнашивание при фреттинге – это механическое изнашивание соприкасающихся деталей при возвратно-поступательных перемещениях с малыми амплитудами и высокой частотой колебаний. (в заклёпочных, болтовых, шлицевых и шпоночных соединениях, рессорах).
- Электроэрозионное изнашивание проявляется в эрозионном изнашивании поверхности в результате воздействия разряда при прохождении электрического тока, например, между электродами свечи зажигания.

- *Усталостные разрушения. Этот вид разрушений возникает при* циклическом приложении нагрузок, превышающих предел выносливости металла детали. При этом происходят постепенное накопление и рост усталостных трещин, приводящие при определённом числе циклов нагружения к усталостному разрушению деталей. (длительные нагрузки, низкие или высокие температуры) в рессорах, полуосях, рамах.)
- *Коррозия. агрессивное воз*действия среды на детали (ржавление), приводящего к окислению металла и, как следствие, к уменьшению прочности и ухудшению внешнего вида. Основными активными агентами вызывающими коррозию, являются соль и другие химические вещества, которыми обрабатывают дороги зимой, кислоты, содержащиеся в воде и почве, а также компоненты, входящие в состав отработавших газов автомобилей, и их химические соединения.
  (Коррозия главным образом поражает детали кузова, кабины, рамы.)
- *Пластические деформации и разрушения. Такие повреждения свя*заны с достижением или превышением пределов текучести или прочности соответственно у вязких (сталь) или хрупких (чугун) материалов.
  Обычно этот вид разрушения является следствием либо ошибок при расчётах, либо нарушений правил эксплуатации (перегрузки, неправильное управление автомобилем, дорожно-транспортные происшествия и т. п.).
  Иногда пластическим деформациям или разрушениям предшествует механическое изнашивание, приводящее к изменению геометрических размеров и сокращению запасов прочности детали.

Распределение отказов для грузового автомобиля и автобуса при пробеге 100 тыс. км, %

Причина отказа	Грузовой автомобиль	Автобус
Износ	40	37
Пластические деформации и разрушения,	26	29
в том числе:		
обрыв, срыв, разрыв, срез	20	19
вытягивание, изгиб, смятие	6	10
Усталостные разрушения,	18	16
в том числе:		
трещины	12	7
поломки	5	8
выкрашивание	1	1
Температурные разрушения,	12	11
в том числе:		
перегорание, замыкание, подгорание	5	7
прогорание	4	3
закоксование	3	1
Прочие	4	7

Старение.

Техническое состояние деталей и эксплуатационных материалов изменяется под действием внешней среды.

Так, резинотехнические изделия теряют прочность и эластичность в результате окисления, термического воздействия (разогрев или охлаждение), химического воздействия масла, топлива и жидкостей, а также солнечной радиации и влажности. В процессе эксплуатации свойства смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей ухудшаются в результате накопления в них продуктов износа, изменения вязкости и потери свойств присадок.

Детали и материалы изменяются не только при их использовании, но и при хранении: снижаются прочность и эластичность, например, резинотехнических изделий; у топлива, смазочных материалов и жидкостей наблюдаются процессы окисления, сопровождаемые выпадением осадков.

Знание характеристик отказов позволяет на практике решить вопросы поддержания надёжности автомобилей, обеспечения производства запасными частями, технологическим оборудованием, специалистами и т. д.