

# АВТОСЕРВИС И ФИРМЕННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

# ТЕМА 5

НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И  
ХАРАКТЕРИСТИКА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

# Лекция № 8

## КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

### Литература:

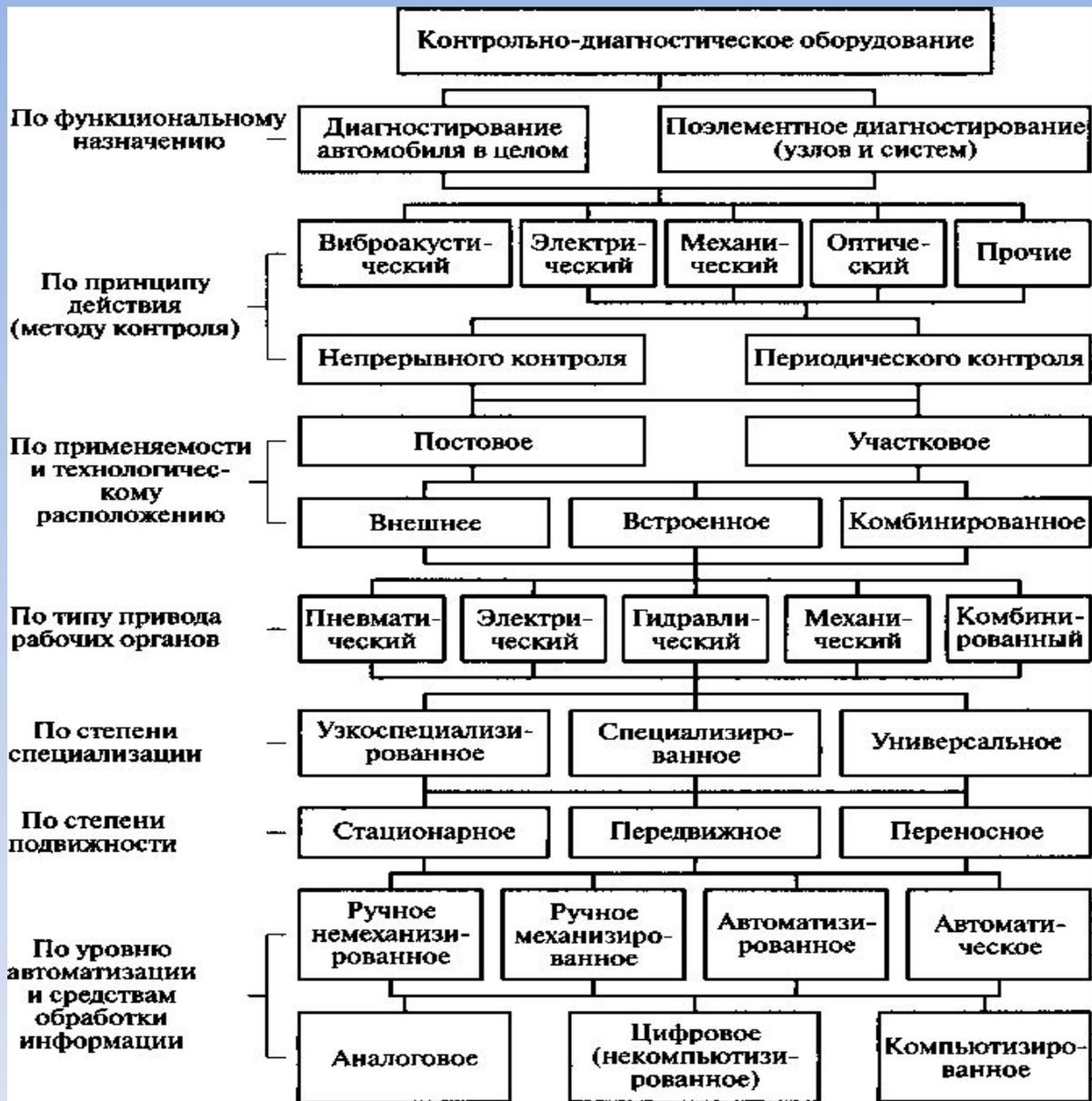
Системы технологии и организация услуг в автомобиль- С409 ном сервисе : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [А. Н. Ременцов, Ю. Н. Фролов, В. П. Воронов и др.] ; под ред. А. Н. Ременцова, Ю. Н. Фролова. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 480 с. — (Сер. Бакалавриат) Стр 143.

# Учебные вопросы:

1. Контрольно-диагностическое оборудование
2. Контрольно-измерительное оборудование и инструменты

# 1. Контрольно-диагностическое оборудование

- Для повышения эффективности ТО и ремонта автомобилей требуется индивидуальная информация об их техническом состоянии.
- Процесс определения технического состояния автомобиля без его разборки по диагностическим параметрам (внешним признакам) посредством их измерения и сопоставления с нормативами значениями называется *диагностированием*.

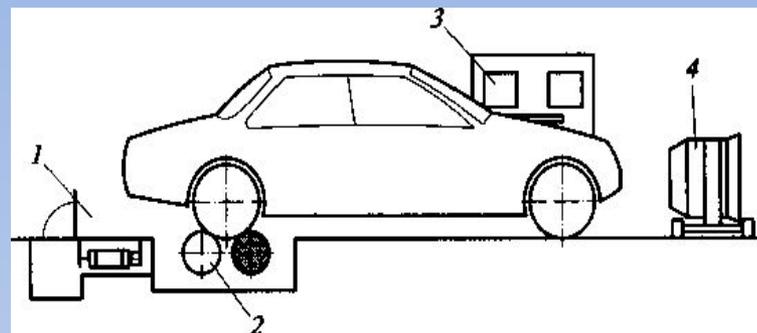


**Рис. 1. Классификация контрольно-диагностического оборудования**

Номенклатура средств диагностирования насчитывает десятки наименований, которые можно подразделить на две группы:

- средства, позволяющие определить состояние изделия в целом на уровне годен-негоден;
- средства, позволяющие определить техническое состояние отдельных элементов изделия (агрегатов, систем, механизмов).

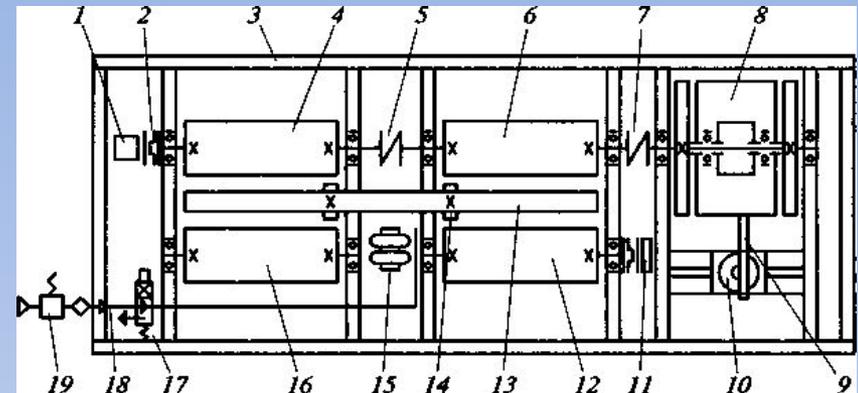
**Стенды тяговых качеств (динамометрические стенды).** Данные стенды (рис. 2) предназначены для определения силы тяги на колесах автомобиля и расхода топлива, а также усилия, необходимого для проворачивания ведущих колес и трансмиссии, времени разгона, выбега автомобиля и оценки исправности спидометров диагностируемых автомобилей.



**Рис. 2. Схема тягового стенда:**

*1* — устройство для отвода отработавших газов; *2* — беговые барабаны; *3* — пульт управления и индикации; *4* — радиатор

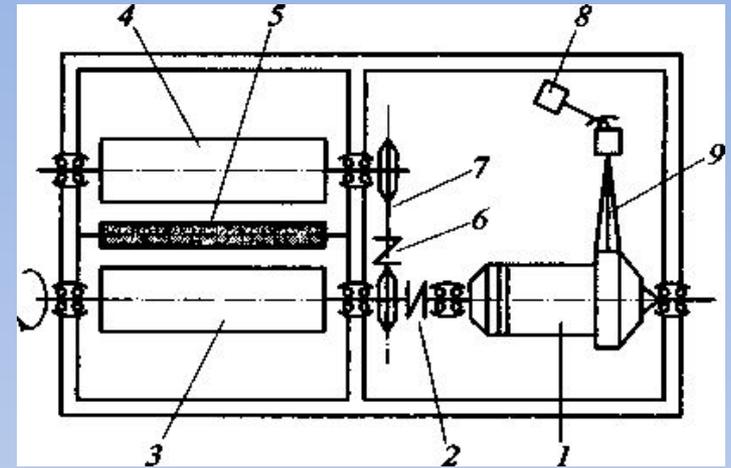
В настоящее время **стенды с электрическим тормозом** получили наибольшее распространение (рис. 3). Они более надежны и лучше держат нагрузку в процессе испытаний. Сопротивление барабанов создается вследствие преодоления сил взаимодействия между вращающимся ротором электродвигателя, соединенного с валом одного из беговых барабанов, и электромагнитным полем его статора.



**Рис.3. Пневмокинематическая схема динамометрического стенда с электрическим тормозом:**

1 — тахогенератор; 2, 5, 7 — муфты, 3 — рама; 4, 6, 12, 16 — беговые барабаны; 8 — индукторный тормоз; 9 — кронштейн; 10—датчик усилия; 11 — реле скорости; 13 — площадка подъема автомобиля; 14 — пневмоподъемник; 15 — тормозная колодка; 17—золотник; 18—трубопровод; 19 — узел подготовки воздуха

**Тормозные стенды.** Данные стенды, широко используемые на СТОА и в пунктах государственного технического осмотра, предназначены для определения технического состояния тормозных систем автомобилей. Для этого обычно используются роликовые стенды (рис. 4), работа которых основана на силовом методе диагностирования. Этот метод позволяет определить тормозные силы каждого колеса при заданной силе нажатия на тормозную педаль и время срабатывания тормозного привода, оценить осевую неравномерность тормозных сил, состояние дисков и тормозных барабанов, а также определить общую удельную тормозную силу.



**Рис. 4. Роликовый узел стенда:**

1 — электродвигатель; 2 — муфта;  
3, 4 — ролики; 5 — следящий ролик; 6 —  
натяжное устройство; 7 — цепная  
передача; 8 — датчик измерения силы;  
9 — рычаг

- **Стенды контроля увода управляемых колес автомобиля.** Такой стенд представляет собой площадочное устройство, платформа которого имеет возможность смещаться в сторону, противоположную силам увода автомобиля с траектории прямолинейного движения (рис. 5). Под платформой расположен датчик, передающий сигнал на информационное табло.

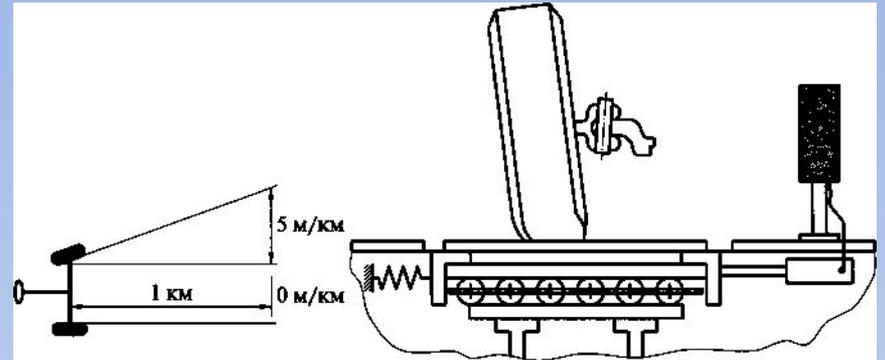
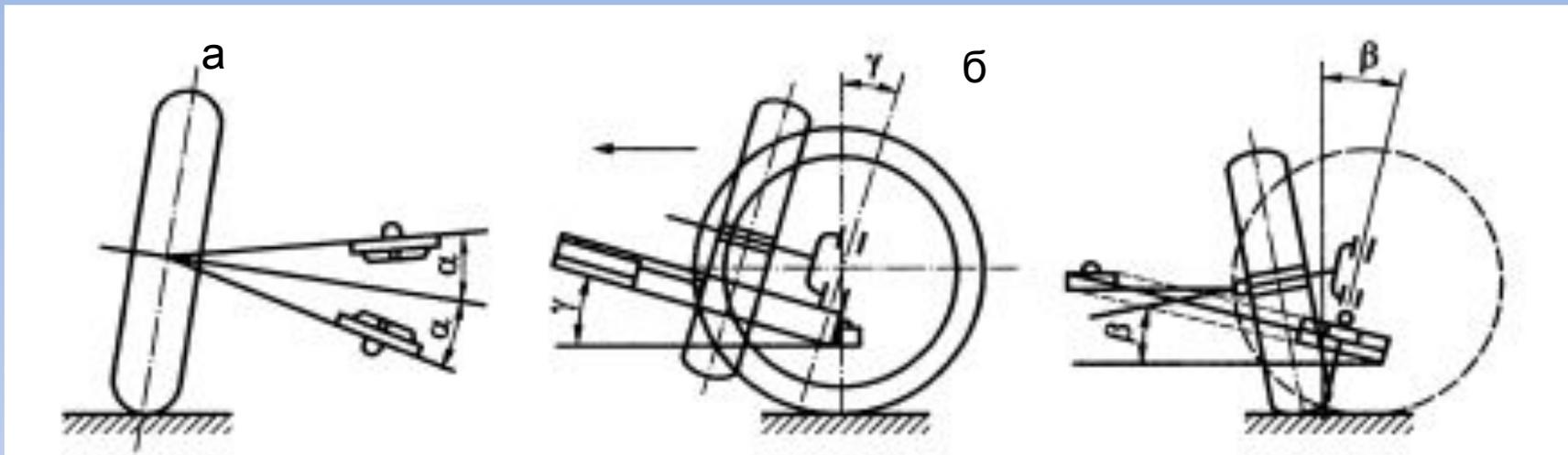


Рис. 5. Схемы увода колеса (а) и стенда для его измерения

- **Стенды диагностики подвески автомобиля.**  
Работа стендов, предназначенных для диагностики пружинно-амортизаторной системы подвески автомобиля, основывается на реализации амплитуднорезонансного метода диагностики колебательной системы. Для этого вибраторы сообщают через пластины подвеске автомобиля вынужденные колебания с заданной частотой, находящейся в сверх- критическом диапазоне. Затем вибраторы выключаются и включается система регистрации амплитуды и частоты свободных колебаний подвески. Результаты измерения выдаются в виде графиков зависимости амплитуды, мм, от частоты колебаний, Гц, или в виде процентов от максимального значения амплитуды по левому и правому колесам автомобиля.

- **Стенды люфт-детекторы для диагностики зазоров в сочленениях подвески и рулевого управления автомобилей.** Данные стенды позволяют визуально выявить зазоры в кинематических парах, проявляемые как относительное смещение охватывающего и охватываемого элементов при приложении к ним знакопеременной нагрузки.

- **Стенды для контроля и регулировки углов установки управляемых колес.** Номенклатура таких стендов на рынке технологического оборудования для автосервиса достаточно широка и представлена разными моделями, имеющими различные принципы действия, функциональные возможности, требования к монтажу и стоимость. Данные стенды предназначены для углубленного поэлементного диагностирования автомобиля с последующей регулировкой углов установки колес, поэтому их применение целесообразно на рабочих постах в зоне ТО и ремонта.



**Рис.6 Схемы определения углов установки управляемых колес:**

$a$  — угла развала  $a$ ;  $б$  — угла продольного наклона оси поворота колеса  $\gamma$ ;  $в$  — угла поперечного наклона оси колеса

- Стенды (станки) для балансировки колес, снятых с автомобиля. Все применяемые в настоящее время станки для балансировки снятых с автомобиля колес позволяют определить как статический, так и динамический дисбаланс и устранить их посредством навешивания или приклеивания на диски колес грузиков определенной массы

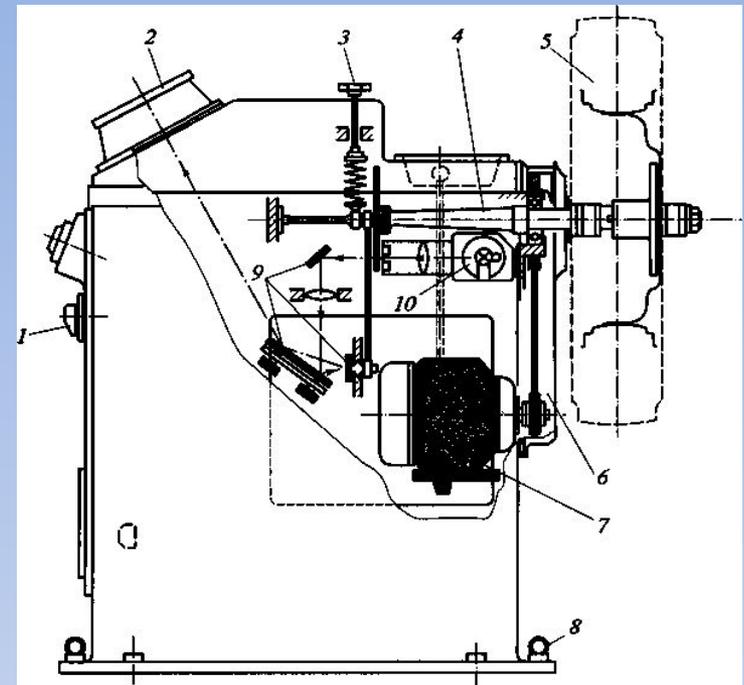


Рис. 8. Стенд для балансировки колес, снятых с автомобиля:

1 — выключатель станка; 2 — экран станка; 3—регулирующий винт; 4—балансирующий вал; 5 — колесо, снятое с автомобиля; 6 — ремни привода станка; 7 — электромотор привода; 8—транспортные рым-болты; 9— зеркала, направляющие отклоненный луч на экран; 10 — источник света

## 2. Контрольно-измерительное оборудование и инструменты

- **Контрольно-измерительное оборудование, инструменты и приспособления.** К ним относятся универсальные линейки, рулетки, индикаторы, микрометры, штангенциркули, специальные линейки, кузовные штангенрейсмусы, а также шаблоны.

- *Специальные линейки* состоят из штанги, на которую нанесена измерительная шкала, неподвижного и подвижного наконечников.
- *Кузовные штангенрейсмусы* включают в себя штативную штангу с измерительной шкалой и выдвижную линейку с измерительной шкалой и наконечником.
- *Кузовные шаблоны* бывают двух видов: для контроля проемов кузова и для фиксации кузова на раме стенда для правки. Шаблоны первого вида имеют конфигурацию, идентичную конфигурации контролируемого проема кузова (в соответствии с конструкторской документацией).
- Шаблоны второго вида предназначены для использования совместно со стендом для правки кузовов. Эти шаблоны выпускаются комплектно для каждой модели автомобиля. Каждый шаблон разрабатывается под свою контрольную точку кузова и устанавливается на раму стенда.

- **Измерительные стенды.** Стенды для измерения и контроля геометрии кузова выпускаются как для автономного применения, так и для работы совместно со стендом для правки кузовов. В последнем случае измерительный стенд является частью конструкции стенда. В стендах используются измерительные системы, реализующие измерения в прямоугольной пространственной, полярной пространственной и комбинированной системах координат. Для получения и передачи измерительного сигнала эти стенды оборудуются механическими, электронно-механическими, оптическими, ультразвуковыми измерительными системами. Все измерительные системы (кроме механической) современных стендов сопрягаются с персональными компьютерами, в которых заложены базы данных по кузовам различных марок и моделей автомобилей.

- *Электронно-механические системы измерения* имеют механическую телескопическую измерительную штангу с измерительным наконечником и приемный блок, в котором координаты измерительного наконечника преобразуются в электрические сигналы по принципу электронной мыши компьютера. Такие стенды работают автономно и имеют в своем составе измерительную колонку и приборную стойку. Сигнал с приемного блока поступает в ПК, где он обрабатывается по специальной программе и выдается на дисплей в виде координаты контрольной точки. Измерительная колонка и приборная стойка связаны между собой радиоканалом.

- *Ультразвуковая измерительная система* основана на построении трехмерной геометрической модели. Данные здесь считываются излучателями и направляются на микрофоны, установленные по всей поверхности балки. Каждый излучатель связан с шестью микрофонами. Приемник определяет нахождение излучателя с точностью до десятой доли миллиметра. Для выполнения измерения компьютер на основе минимум трех неповрежденных точек определяет плоскость, параллельную днищу кузова. Все последующие измерения производятся относительно этой плоскости

- *Лазерные измерительные системы* в отличие от ультразвуковых являются беспроводными. В их конструкции предусмотрен только один кабель, связывающий систему с компьютером. Снизу к днищу кузова прикрепляется лазерный излучатель, а к каждой технологической точке крепятся специальные мишени, соответствующие заводским параметрам измеряемого автомобиля. Сигнал представляет собой высокочастотную вспышку определенных силы и яркости.

# Задание на самостоятельную работу:

- Системы технологии и организация услуг в автомобиль- С409 ном сервисе : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [А. Н. Ременцов, Ю. Н. Фролов, В. П. Воронов и др.] ; под ред. А. Н. Ременцова, Ю. Н. Фролова. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 480 с. — (Сер. Бакалавриат) Стр 143