

ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
МДК 03.04 Производственное оборудование

Глава 1. Технологическое и диагностическое оборудование, приспособления и инструмент для технического обслуживания и ремонта автомобилей
Тема 1. Эксплуатация оборудования для диагностики автомобилей

Урок № 2

Особенности эксплуатации оборудования для диагностики рулевого управления автомобиля

Урок № 3

Обслуживание оборудования для диагностики тормозной системы автомобиля

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ
УЧЕБНИК

Под редакцией д-ра техн. наук, профессора В. М. ВЛАСОВА,
Глава 9. Диагностическое оборудование, стр. 59

Глава 21. Техническое обслуживание и текущий ремонт механизмов управления и тормозной системы стр. 205

Учебное пособие для студентов вузов

В.А. Першин, А.Н. Ременцов, Ю.Г. Сапронов, С.Г. Соловьев

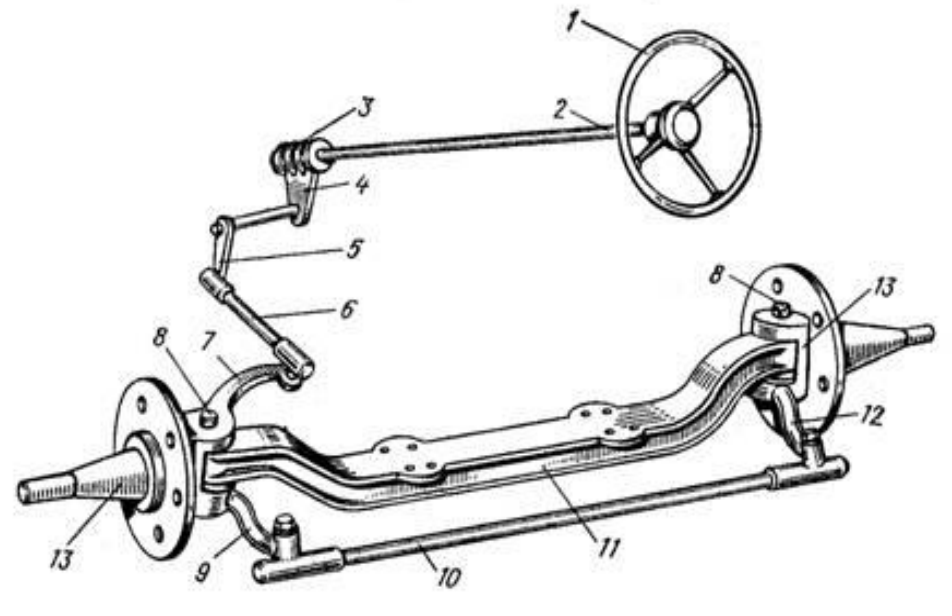
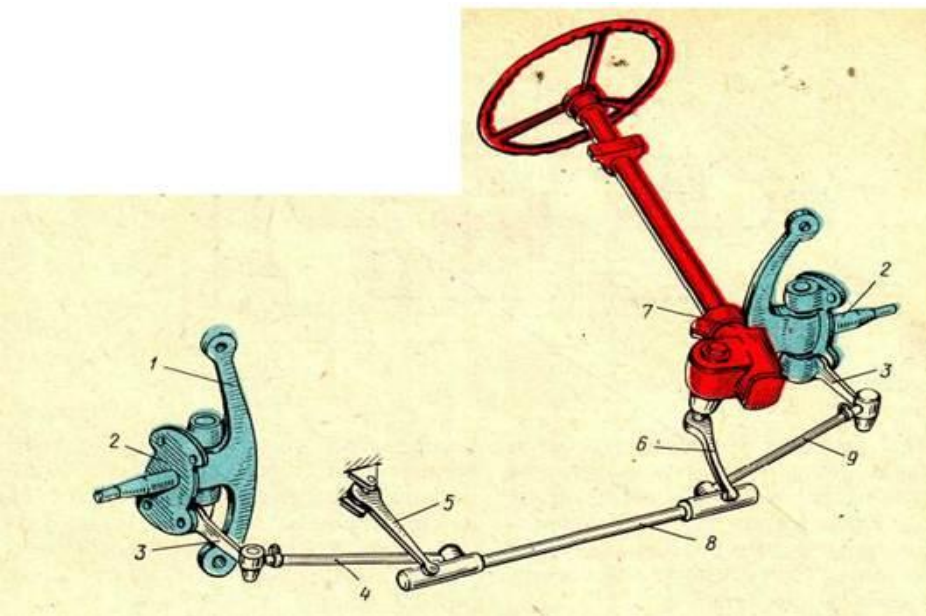
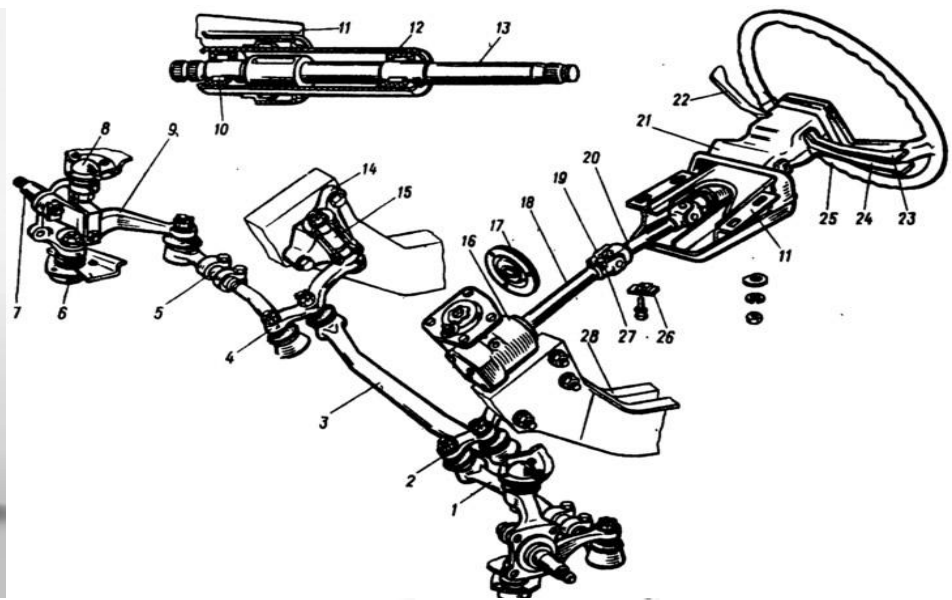
ТИПАЖ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Глава 2. Устройство и принцип действия оборудования для технического обслуживания, диагностики и ремонта легковых автомобилей, их агрегатов и деталей, СТР. 48

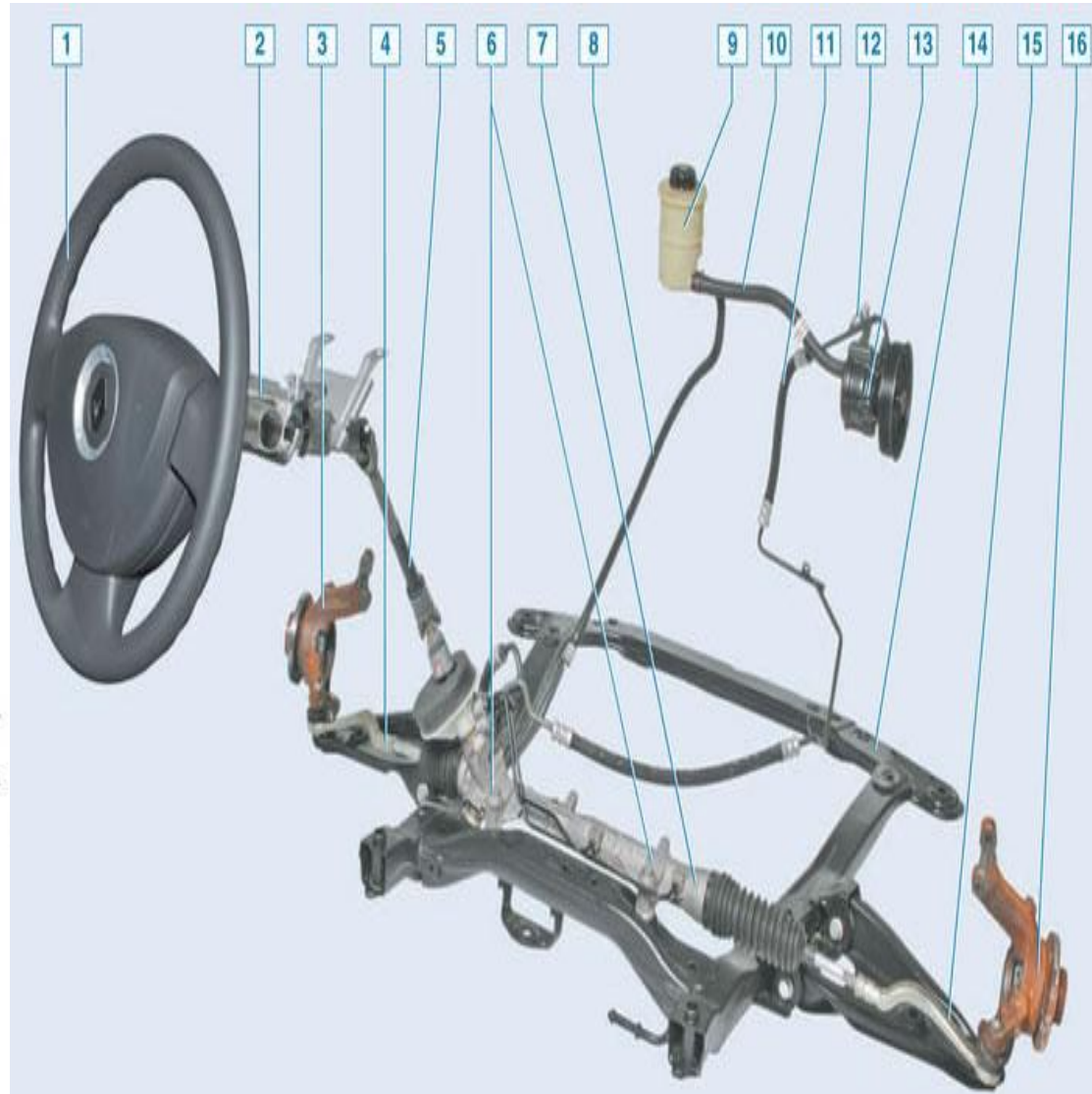
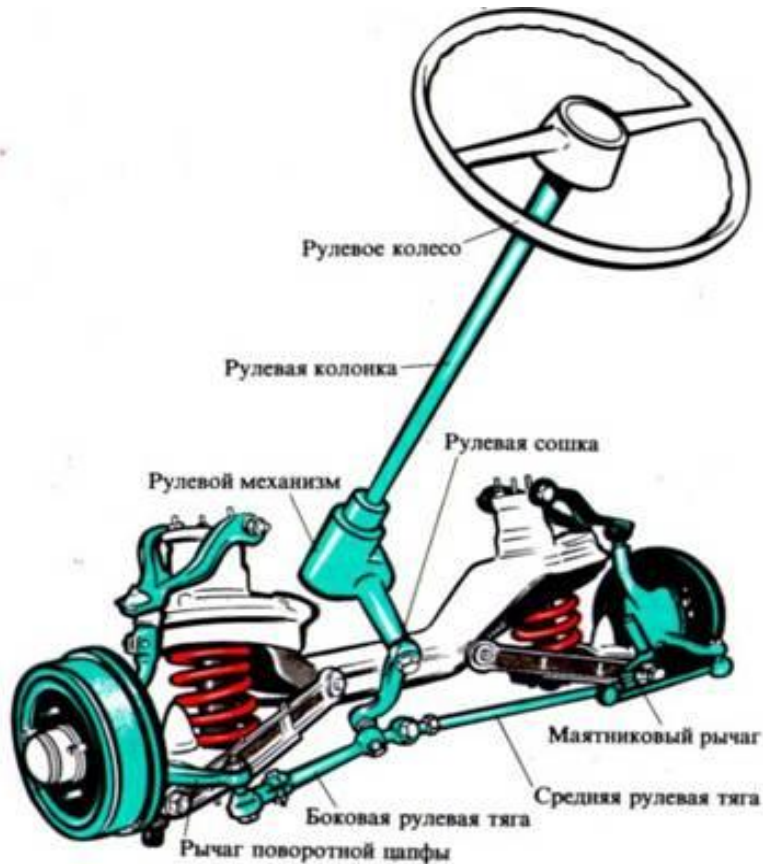
Техническое состояние рулевого управления оказывает существенное влияние на безопасность дорожного движения и технико-экономические показатели эксплуатации автомобиля.



В систему рулевого управления входят рулевой механизм и рулевой привод



Рулевое управление классифицируется на механическое и гидравлическое, с гидроусилителем и без гидроусилителя. Наиболее распространено механическое рулевое управление с гидроусилителем и без гидроусилителя

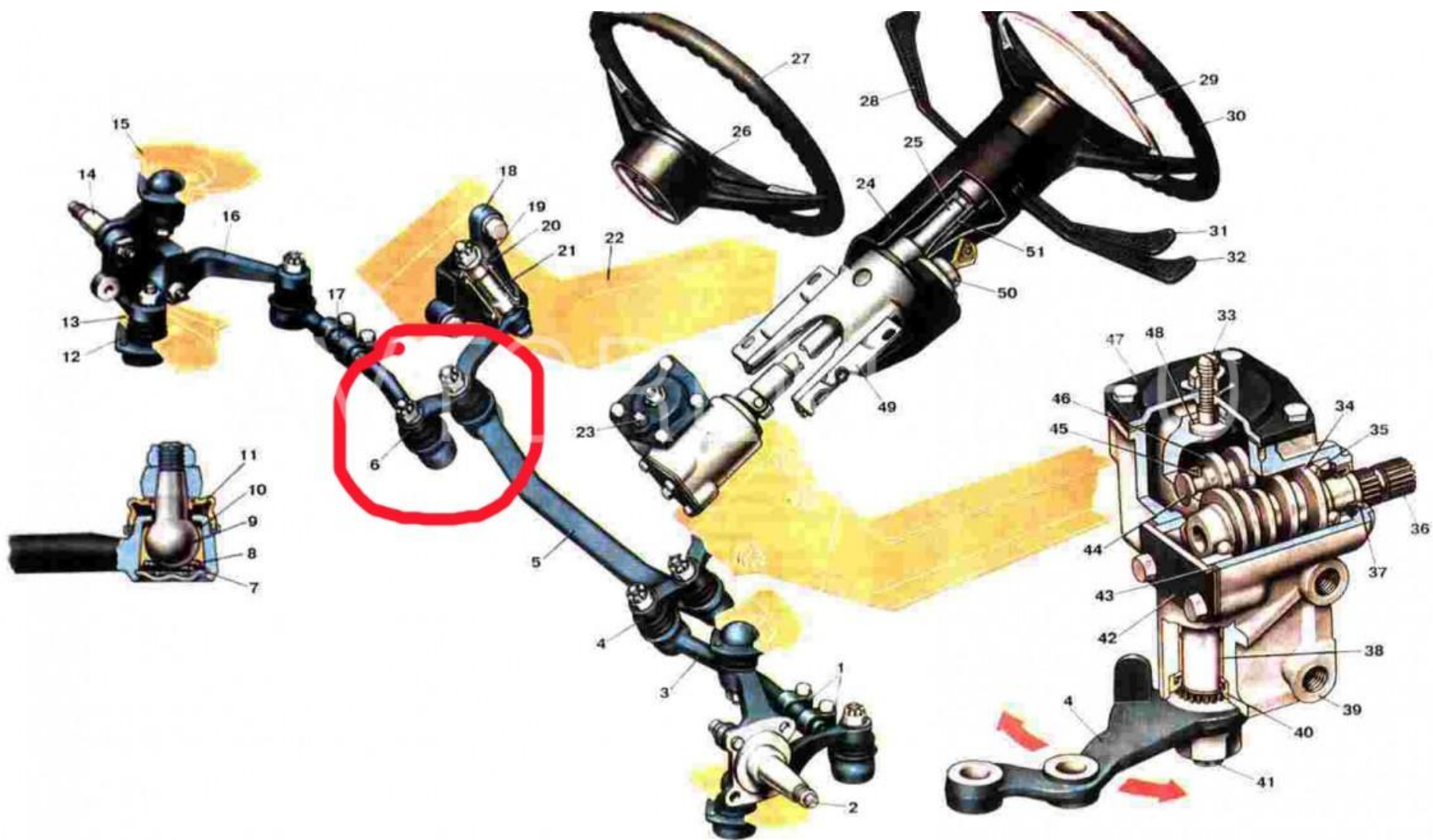


46. Устройство рулевого привода

Схемы различных рулевых управлений представляют механическую (гидромеханическую) или другую систему, состоящую из связанных между собой сопряженных пар трения, пружин, тяг и других деталей. Ухудшение технического состояния рулевого управления определяется износом, ослаблением крепления и деформацией деталей



К числу основных параметров оценки технического состояния рулевого управления относят суммарный люфт (свободный ход) в рулевом управлении, усилие проворачивания рулевого колеса, а также люфт в отдельных сопряжениях для локализации неисправностей



На определяемый суммарный люфт существенное влияние оказывает режим измерения, например, положения передних колес автомобиля

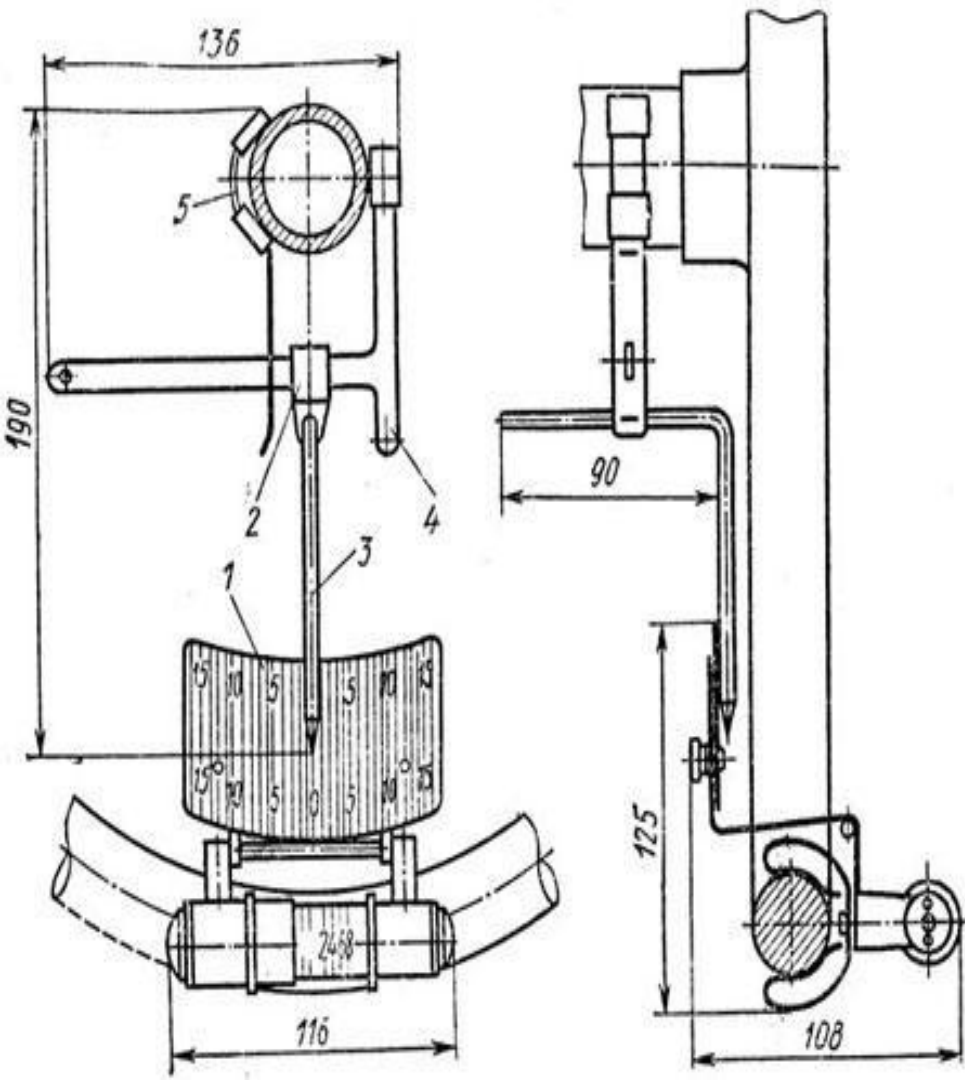
Значения суммарного люфта в рулевом управлении



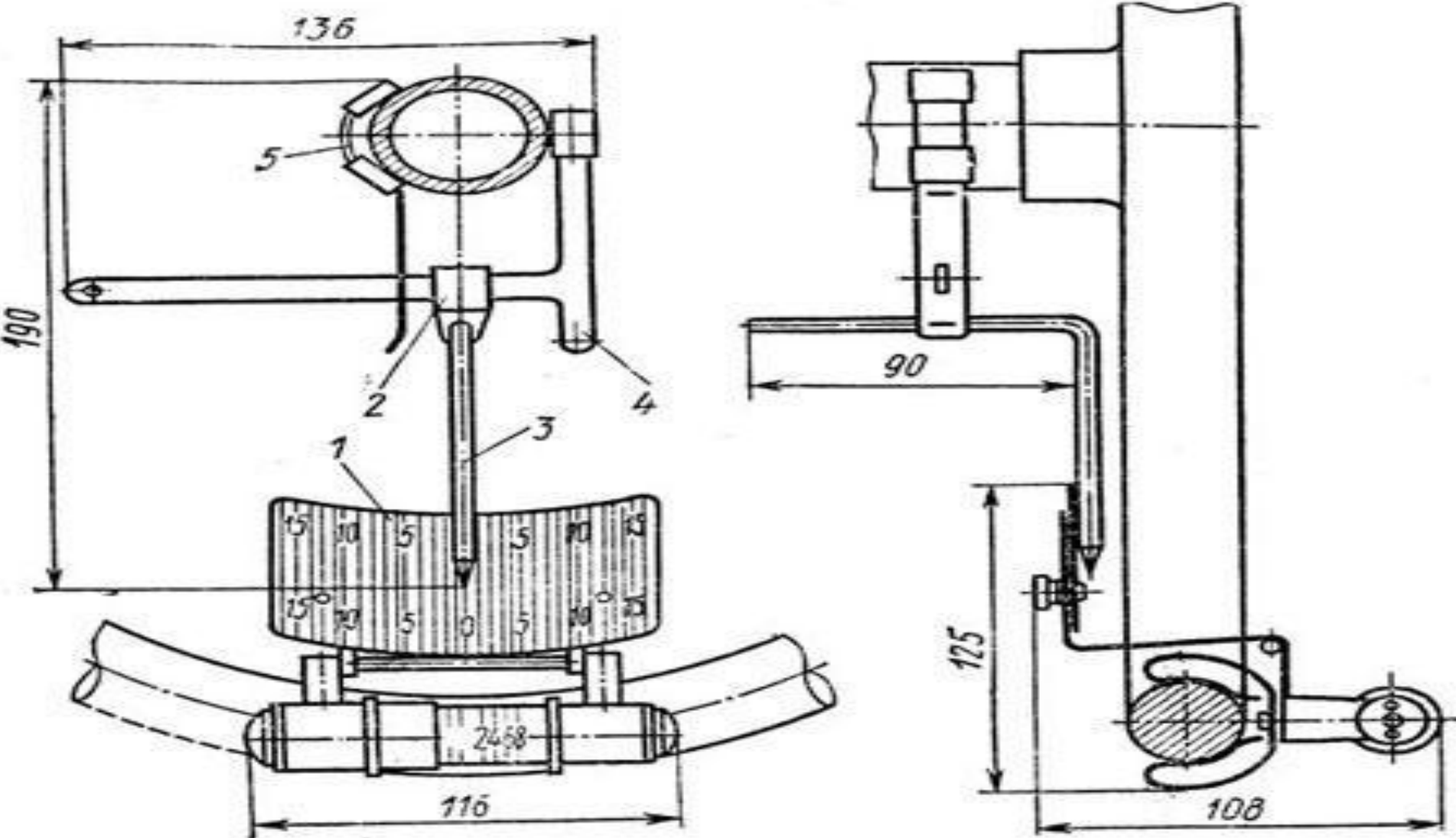
Из табл. видно, что суммарный люфт больше у автомобилей с вывешенным левым колесом. Поэтому испытания целесообразно проводить при вывешенном левом колесе или при установке колес на поворотные площадки

Положение передних колес	Люфт в рулевом управлении, град, для			
	ЗИЛ-130		ГАЗ-23	
	при техническом состоянии рулевой трапеции			
	удовлетворительном	неудовлетворительном	удовлетворительном	неудовлетворительном
Оба колеса расположены на полу	10	23	8	21
Левое колесо вывешено	13	30	9	23

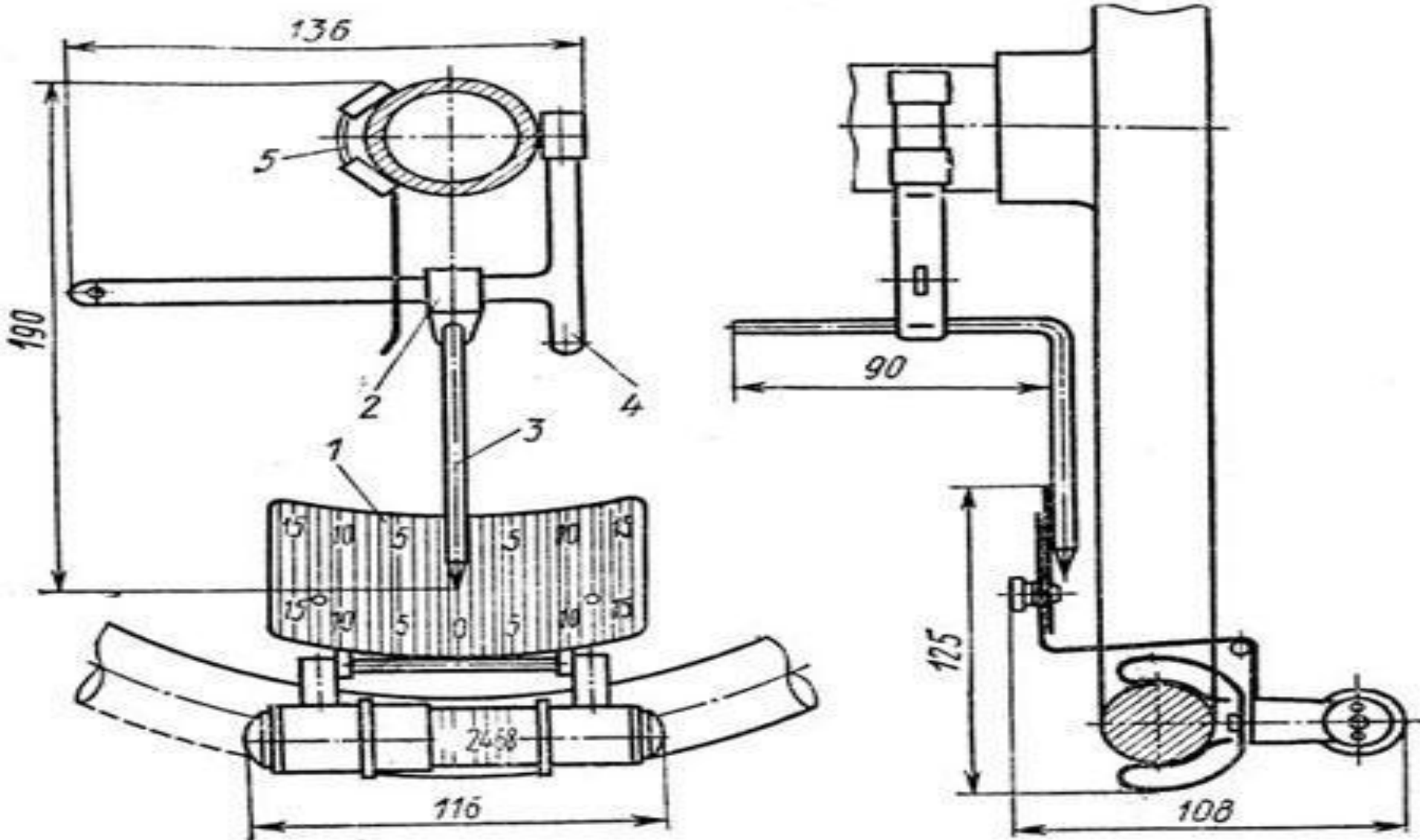
Для диагностирования рулевого управления автомобилем рекомендовался ранее прибор К-187. Он представляет собой динамометр-люфтомер. Динамометр (механического типа) закрепляют на ободе рулевого колеса, а стрелку люфтомера - на рулевой колонке. Шкала люфтомера выполнена на корпусе динамометра. Динамометр состоит из основания (скобы) с осью, свободно скользящих по оси барабанов 3 и 7 с кольцевыми буртиками, и соединительной втулки, двух пружин и двух пружинных захватов с зубчатым сектором и штангами



Шкала динамометра нанесена на цилиндрической поверхности барабана. Она состоит из двух зон с различной ценой деления: для измерения малых сил до 0,02 кН и для измерения больших сил - более 0,02 кН, Чтобы предохранить пружины (особенно для измерения малых сил) от перегрузок, могущих вызвать остаточную деформацию и нарушение тарировки динамометра, сжатие пружин ограничивают.



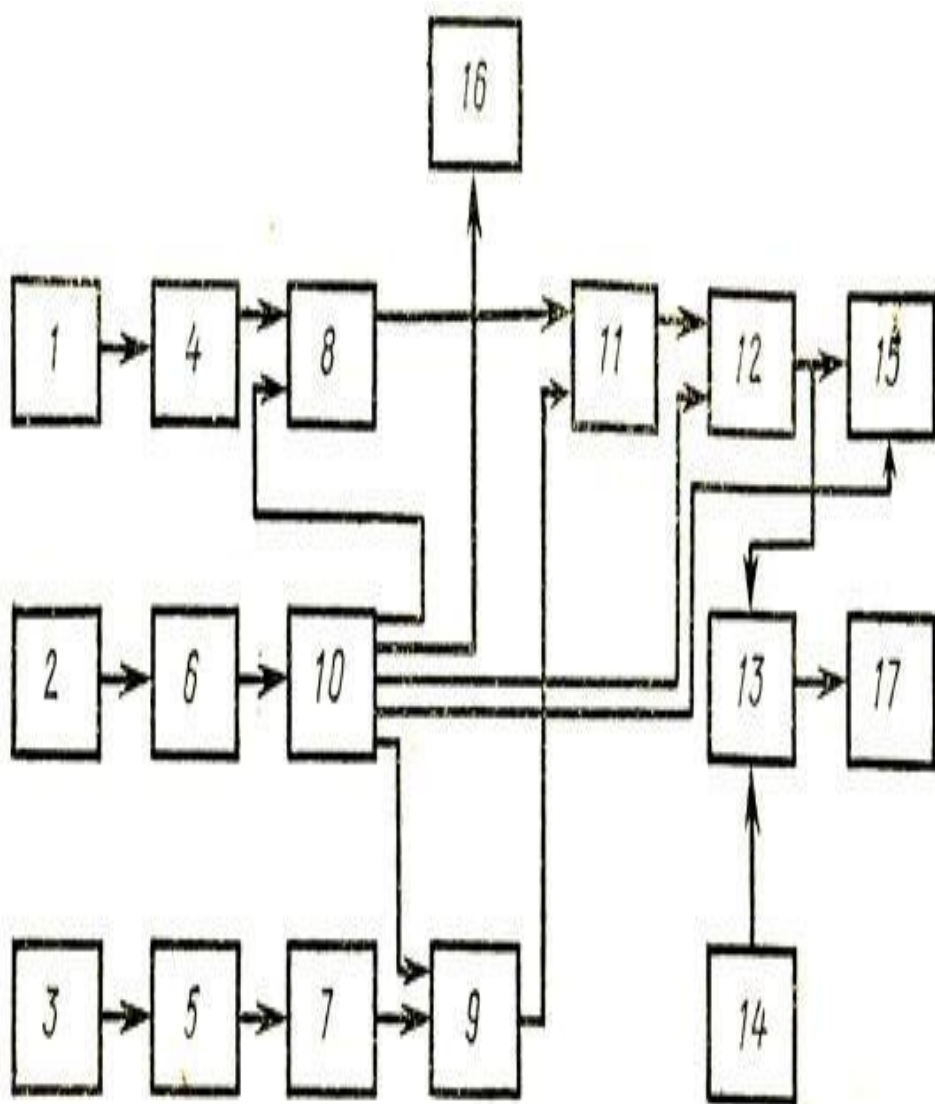
Люфтомер состоит из шкалы, шарнирно соединенной с кронштейнами динамометра, и стрелки, закрепленной на рулевой колонке. Прибор обеспечивает измерение сил в диапазонах 0-0,2 и 0,2-0,8 кН и измерение люфта в диапазоне 10-0-10 град. Масса прибора 0,6 кг.



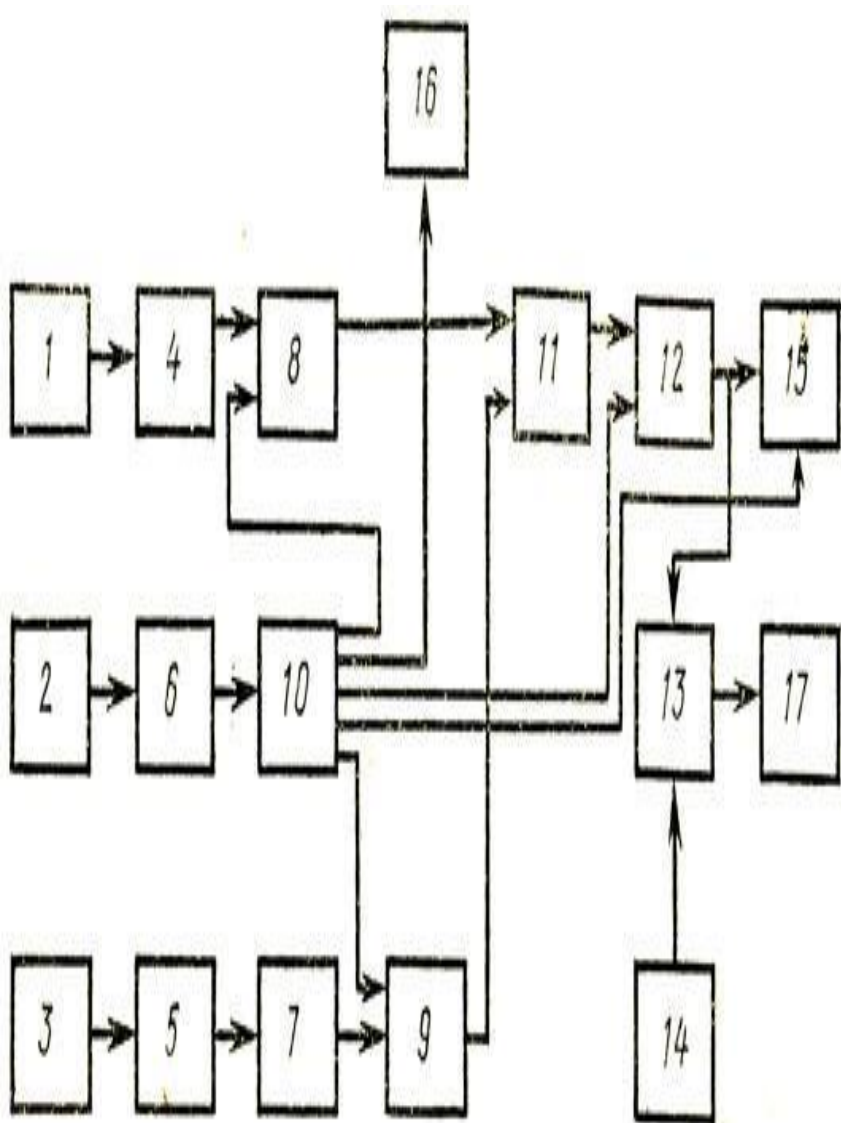
Большой интерес представляет *электронное устройство* для контроля усилий и люфта рулевого управления автомобиля



Выход датчика 2 микроперемещений подключен к входу порогового усилителя 6, выход которого соединен с входом управляющего ключа 10. Один из выходов ключа 10 подключен к индикатору "Измерение" 16, другой - к входу сброса счетчика импульсов 12, третий - к одному из входов цифрового индикатора 15, четвертый - к управляющему входу логического элемента И 8, информационный вход которого через нормирующий усилитель 4 подключен к датчику 1 угловых перемещений



Пятый выход управляющего ключа 10 подключен к управляющему входу логического элемента И 9, информационный вход которого соединен с выходом преобразователя "аналог - частота" 7. Вход преобразователя "аналог - частота" подключен к выходу нормирующего усилителя 5, вход которого соединен с датчиком 3 усилий

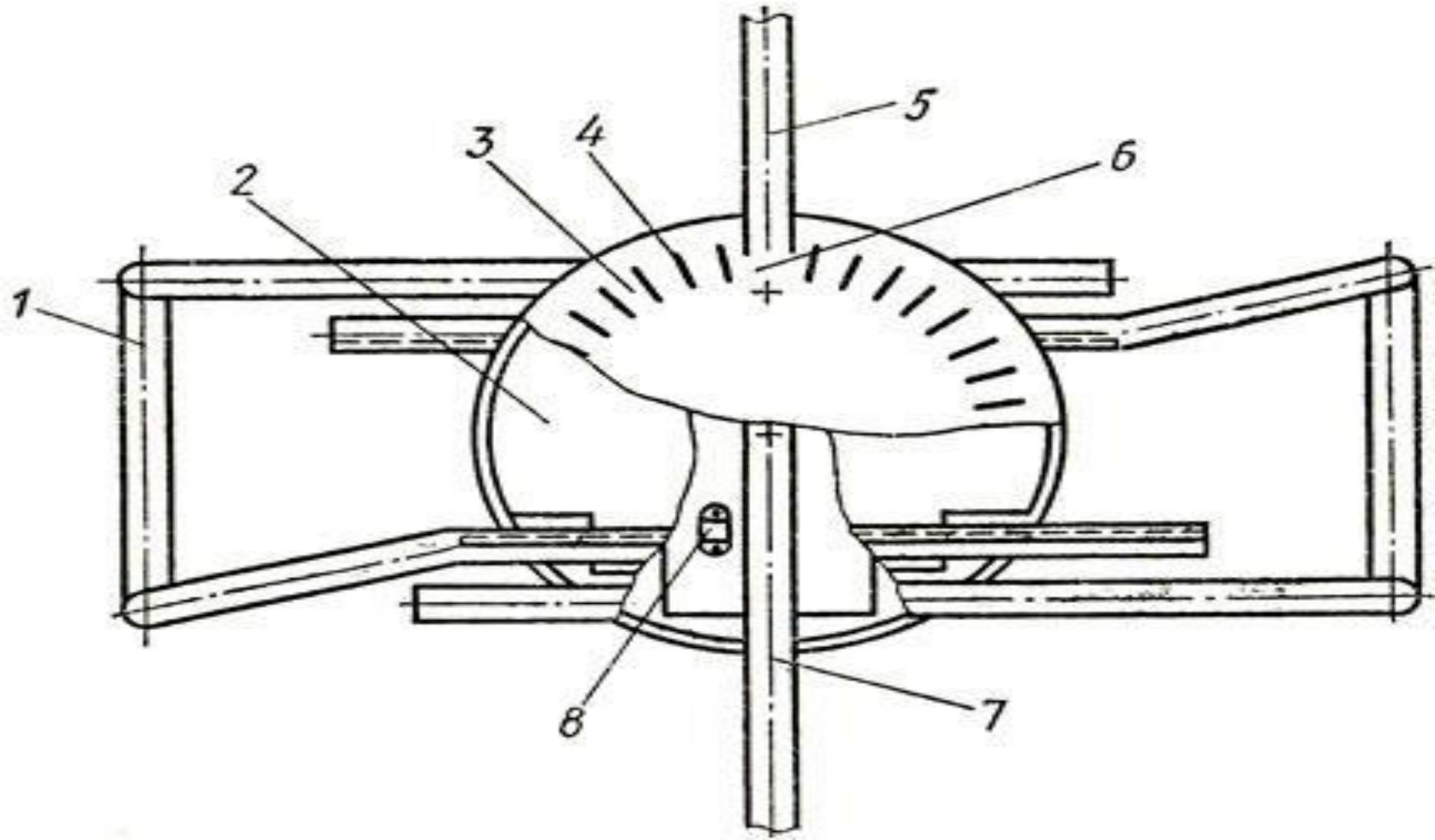


<http://meta.uz>

Выходы логических элементов И 8 и 9 соединены с входами логического элемента ИЛИ 11, выход которого подключен к счетному входу счетчика импульсов 12. К выходу счетчика импульсов подключены информационный вход цифрового индикатора 15 и один из входов компаратора 13. С другим входом компаратора соединен датчик 14 эталонных сигналов, а к выходу компаратора подключен индикатор "Превышение" 17



В качестве датчика 3 усилия можно использовать тензо- или пьезодатчик микроперемещений, имеющий на выходе электрический сигнал. Этот датчик установлен на корпусе 2 (рис. в низу), закрепляемом на рулевом колесе с помощью самоцентрирующегося захвата 1. С корпусом 2 шарнирно связана поворачиваемая относительно него вокруг оси рулевого колеса штанга 7, взаимодействующая с датчиком усилий 8. Сверху корпус 2 закрыт прозрачным диском 3, имеющим радиальные светоотражающие штрихи 4



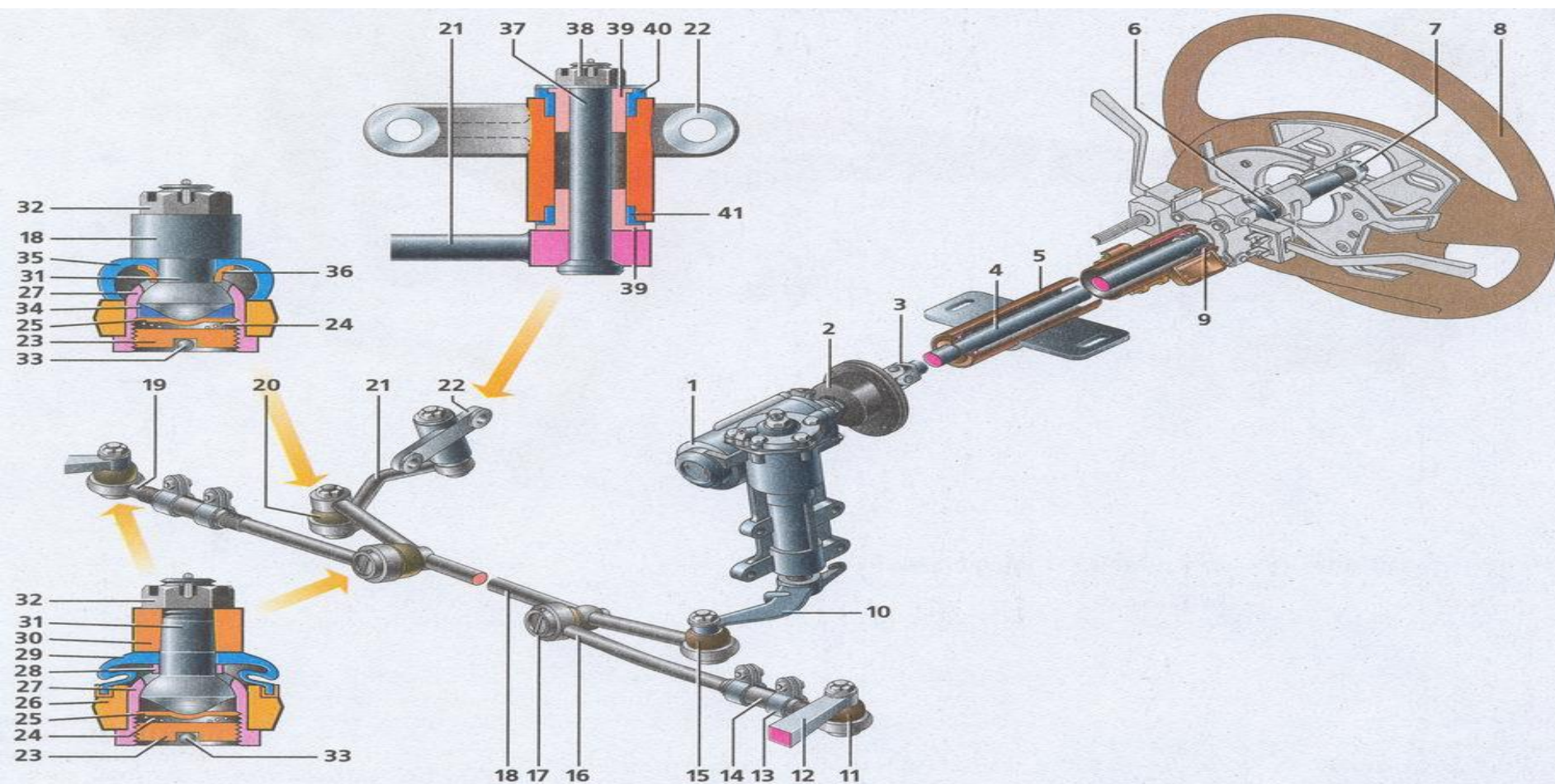
Неисправности рулевого управления

- В процессе эксплуатации под действием ударных нагрузок, трения и других факторов техническое состояние элементов рулевого управления изменяется: появляются люфты в сочленениях, способствующие повышению интенсивности изнашивания деталей. Изнашивание или неправильные затяжки и регулировки приводят к увеличению силы трения в рулевом управлении. Все это влияет не только на долговечность деталей, но и на управляемость автомобиля и безопасность движения. Основные неисправности рулевого управления следующие



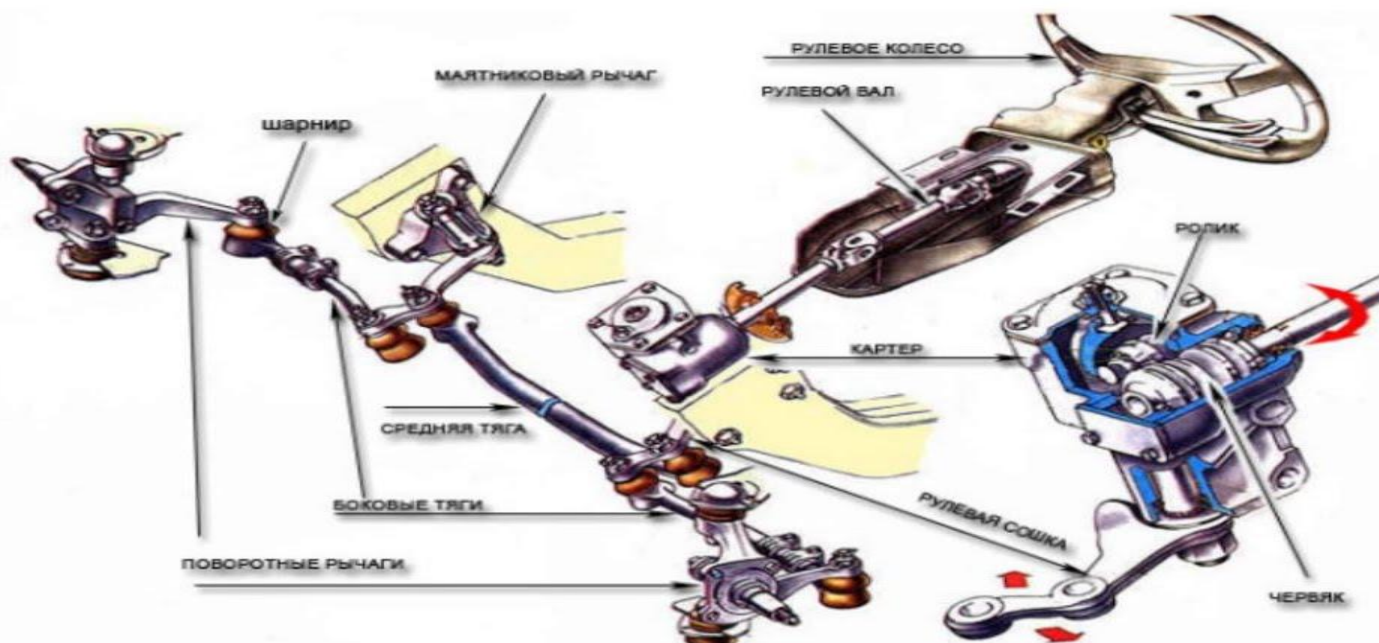
Увеличенный холостой ход. Основные причины:

- ослабление болтов рулевого механизма, гаек шаровых пальцев рулевых тяг;
- увеличение зазоров в шаровых шарнирах, подшипниках ступиц передних колес, в зацеплении ролика с червяком, между осью маятникового рычага и втулками, в подшипниках червяка, между упором рейки и гайкой;
- люфт в заклепочном соединении.



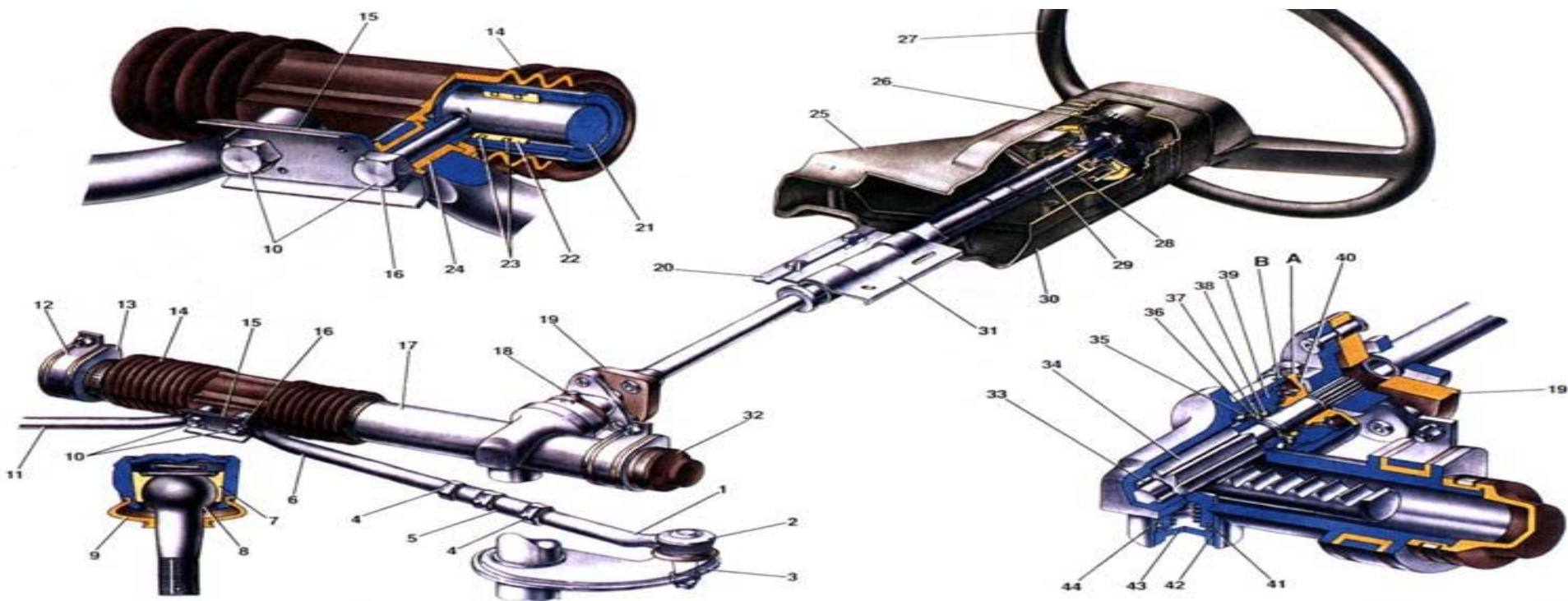
Тугое вращение рулевого колеса. Основные причины:

- деформация деталей рулевого привода;
- неправильная установка углов передних колес;
- нарушение зазора в зацеплении ролика с червяком;
- перетяжка регулировочной гайки оси маятникового рычага (для рулевых механизмов только червячного типа);
- низкое давление в шинах передних колес;
- отсутствие масла в картере рулевого механизма;
- повреждение деталей шаровых шарниров, подшипника верхней опоры стойки, опорной втулки или упора рейки, деталей телескопической стойки подвески.



Шум (стуки) в рулевом управлении. Основные причины:

- увеличение зазоров в подшипниках передних колес, между осью маятникового рычага и втулками, в зацеплении ролика с червяком или в подшипниках червяка (для рулевых механизмов только червячного типа), в шаровых шарнирах рулевых тяг, между упором рейки и гайкой (для рулевых механизмов только реечного типа);
- ослабление гайки шаровых пальцев рулевых тяг, болтов крепления рулевого механизма или болта крепления нижнего фланца эластичной муфты на валу шестерни (для механизмов только реечного типа);
- ослабление регулировочной гайки оси маятникового рычага.



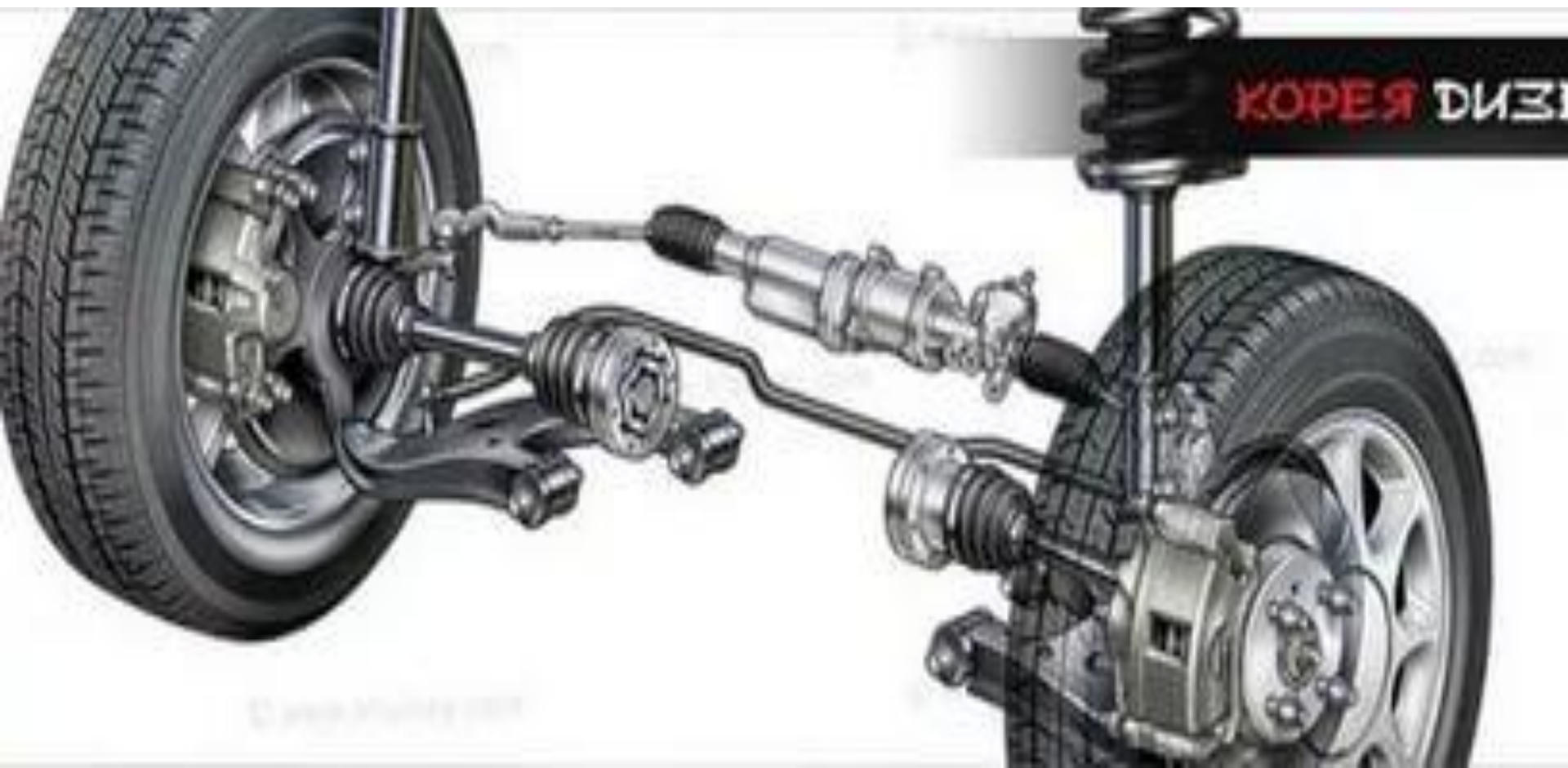
Самовозбуждающееся угловое колебание передних колес. Основные причины:

- ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг, болтов крепления рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага;
- нарушение зазора в зацеплении ролика с червяком



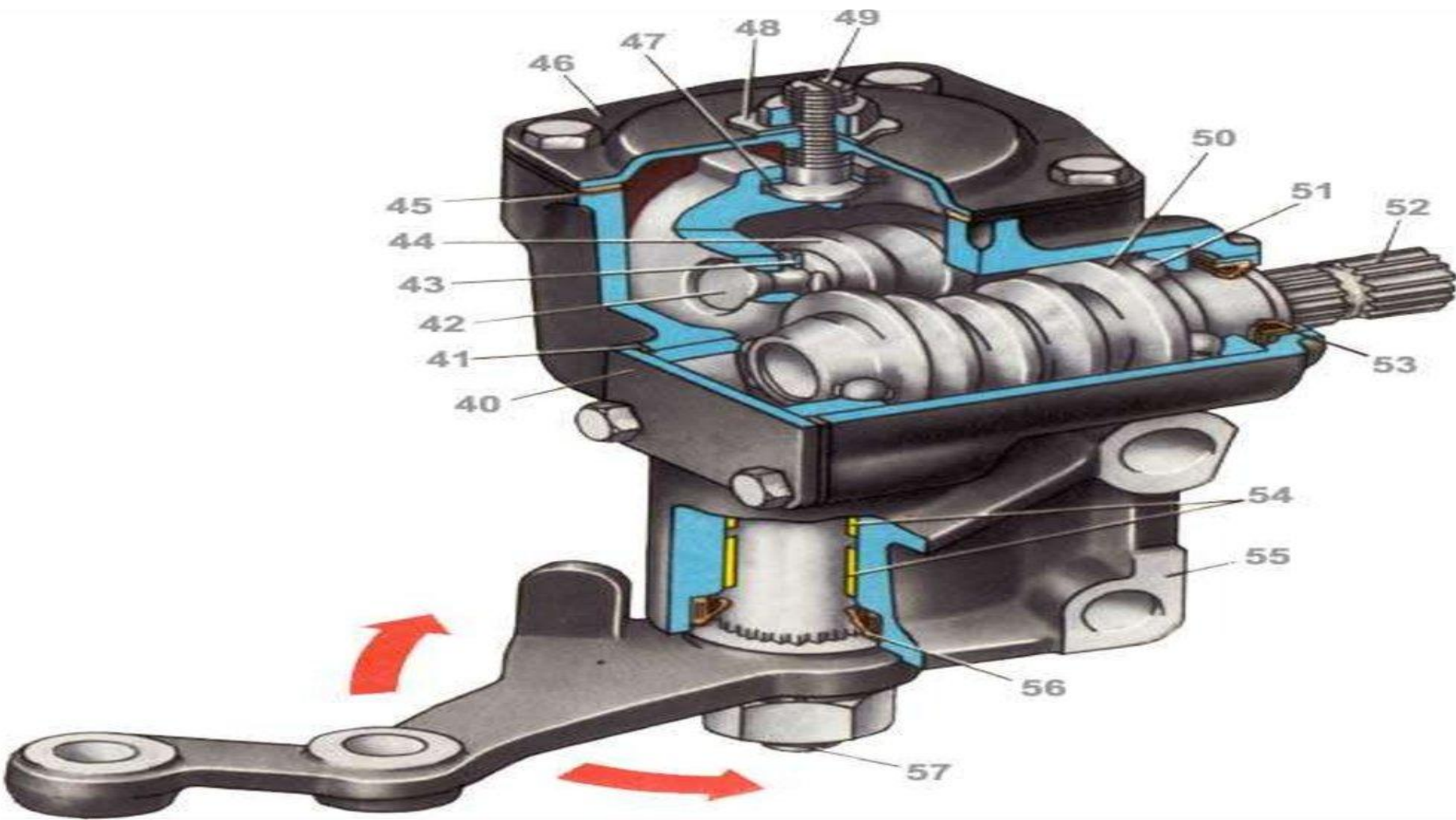
Плохая устойчивость автомобиля. Основные причины:

- нарушение установки углов передних колес;
- увеличение зазоров в подшипниках передних колес, в шаровых шарнирах рулевых тяг, ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг, увеличенный зазор в зацеплении ролика и червяка (для рулевых механизмов только червячного типа);
- крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага;
- деформация поворотных кулаков или рычагов подвески.



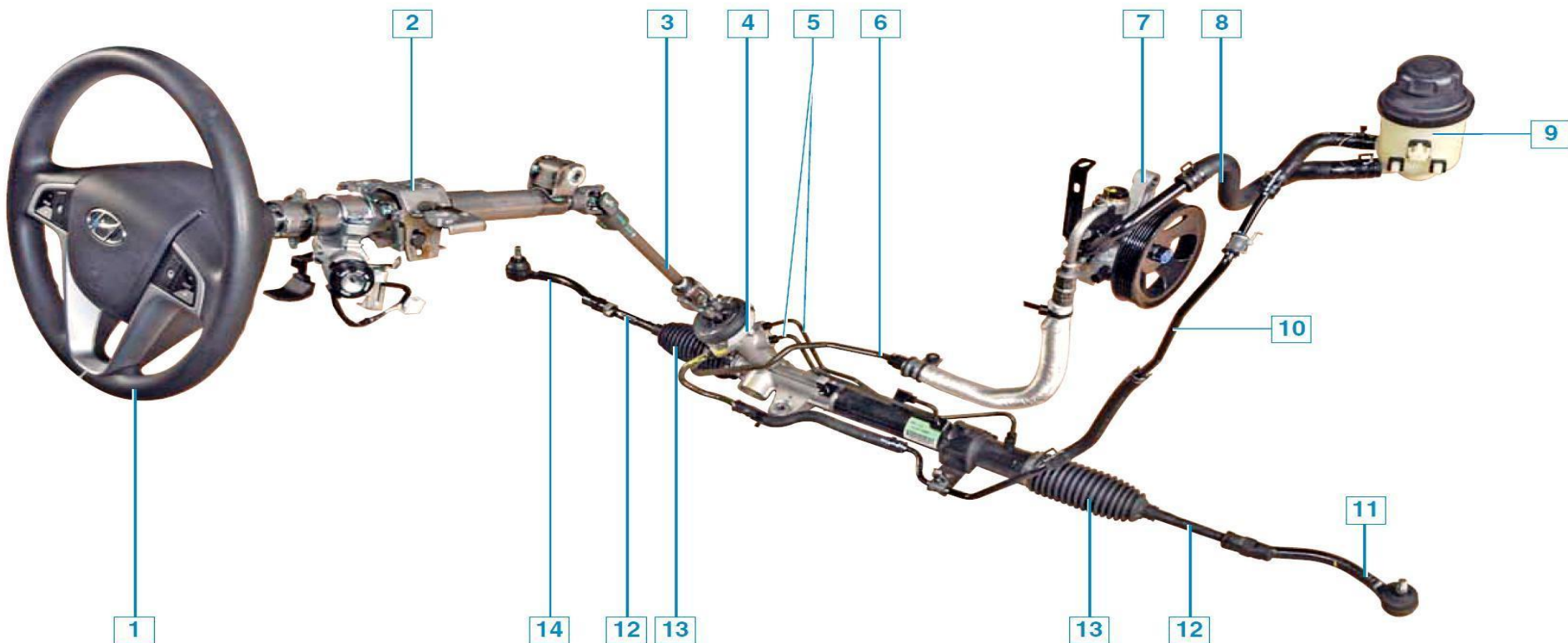
Утечка масла из картера. Основные причины:

- износ сальников вала рулевой сошки или червяка (для рулевых механизмов только червячного типа);
- ослабление болтов крепления крышки картера рулевого механизма;
- повреждение уплотнительных прокладок.



Неисправности рулевого управления с гидроусилителем по своему характеру идентичны неисправностям обычного рулевого управления, однако из-за наличия дополнительных деталей возможны неисправности, характеризующие работоспособность гидропривода:

- затрудненное управление автомобилем, обусловленное ослаблением ремня гидроусилителя, низким уровнем рабочей жидкости в бачке усилителя, неисправностью насоса или клапана насоса;
- чрезмерный люфт из-за изношенности главного либо промежуточного вала рулевой колонки, разрегулировки или повреждения рулевого механизма;
- повышенный шум при работе рулевого управления, который может быть вызван разрегулировкой рулевого механизма или неисправностью насоса.



Нормативные требования к рулевому управлению

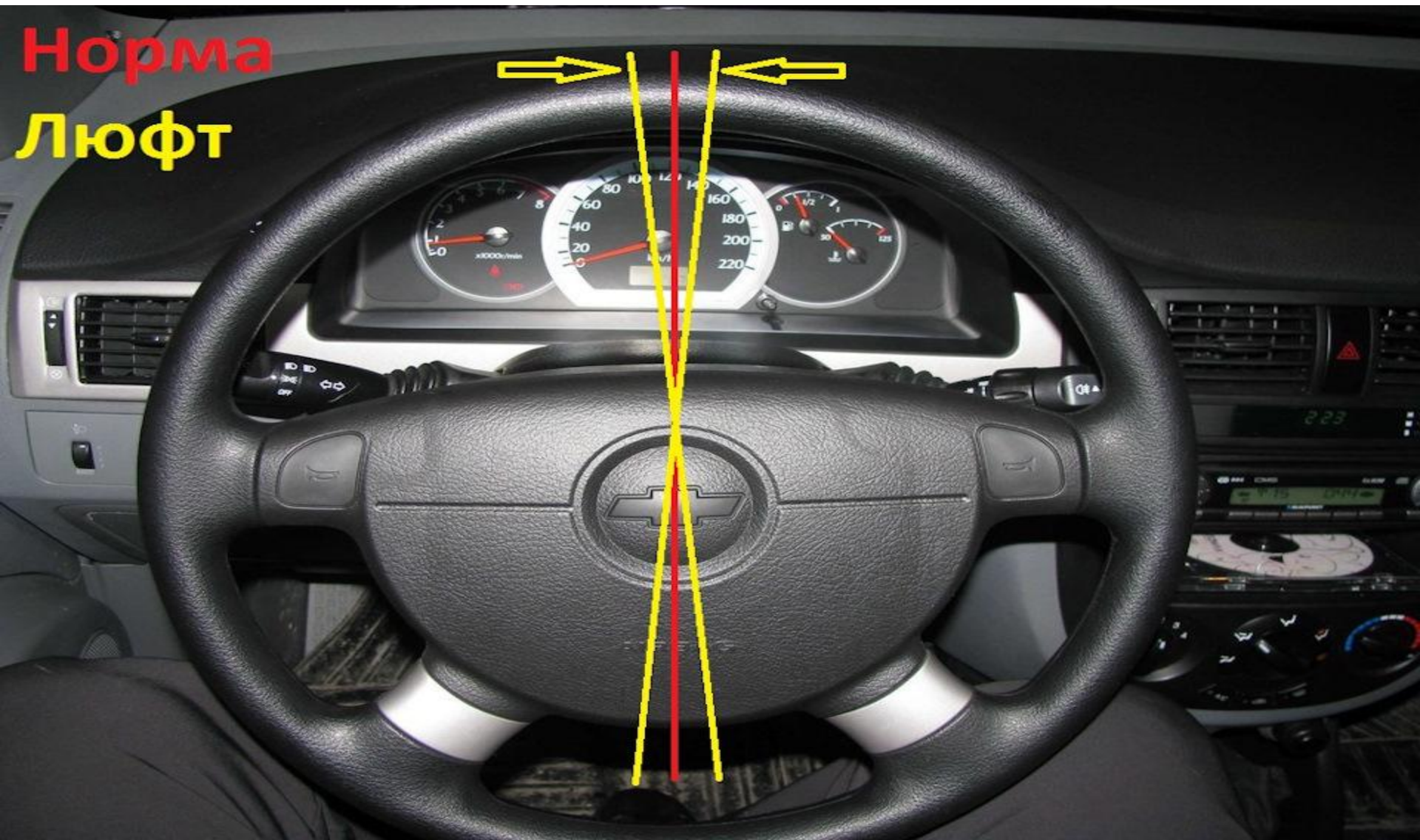
Требования к элементам рулевого управления транспортных средств регламентируются Правилами ЕЭК ООН № 79

- Суммарный люфт в рулевом управлении в регламентированных условиях испытаний не должен превышать предельных значений, установленных изготовителем в эксплуатационной документации, а при отсутствии таких данных он не должен превышать 10° для легковых автомобилей и созданных на их базе агрегатов грузовых автомобилей и автобусов; 20° для автобусов; 25° для грузовых автомобилей.



Суммарный люфт в рулевом управлении — это угол поворота рулевого колеса от положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в одну сторону, до положения, соответствующего началу их поворота в сторону, противоположную положению, примерно соответствующему прямолинейному движению транспортного средства

Норма
Люфт



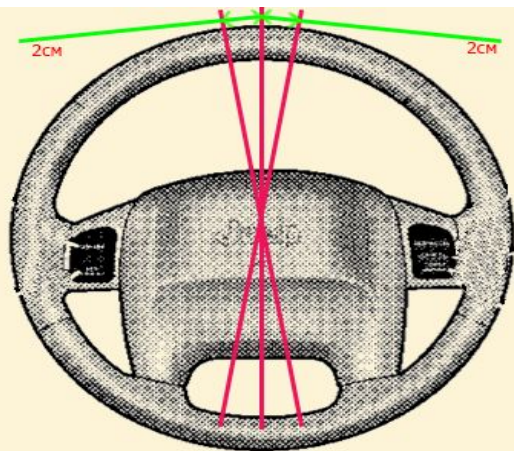
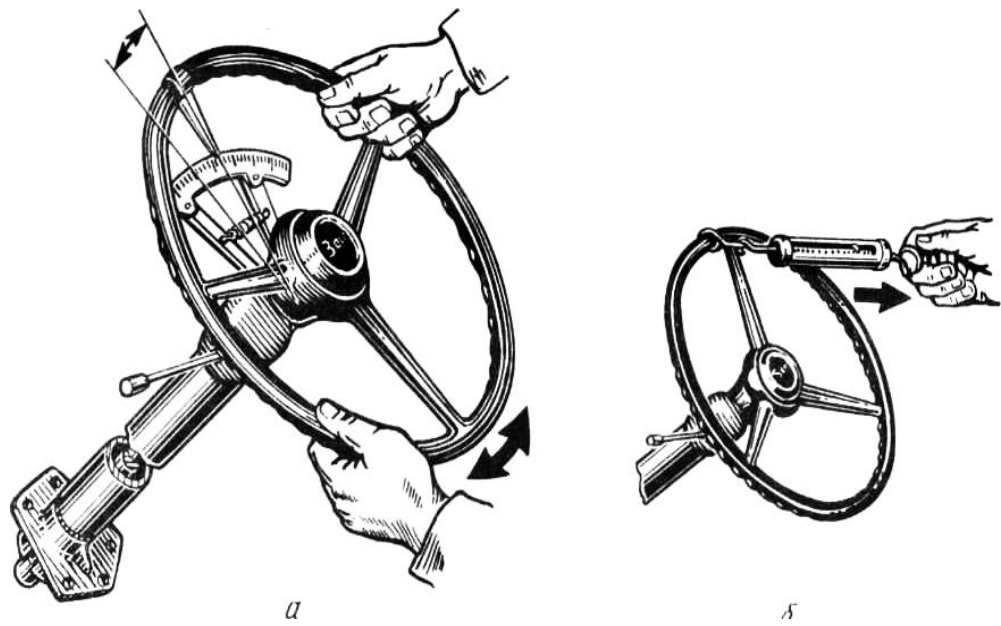
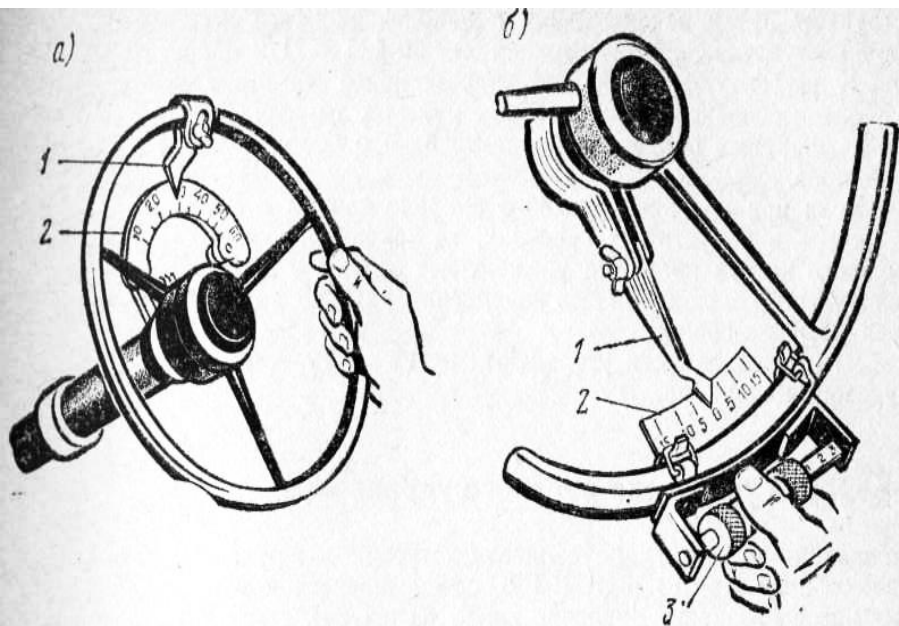
Начало поворота управляемого колеса — это угол поворота управляемого колеса на $0,06 \pm 0,01^\circ$, измеряемый от положения прямолинейного движения. При проверке суммарного люфта необходимо выдерживать следующие условия испытаний:

- шины управляемых колес должны быть чистыми и сухими;
- управляемые колеса должны находиться в нейтральном положении на сухой ровной горизонтальной асфальтовой или цементно-бетонной поверхности;
- испытания автомобилей, оборудованных усилителем рулевого привода, проводятся при работающем двигателе



EPISODE #20

Значение суммарного люфта в рулевом управлении определяют по углу поворота рулевого колеса между двумя зафиксированными положениями в результате двух или более измерений.



Натяжение ремня привода насоса усилителя рулевого управления и уровень рабочей жидкости в бачке должны соответствовать требованиям, установленным изготовителем ТС в эксплуатационной документации



При органолептической проверке рулевого управления проверяется выполнение следующих нормативных требований:



- вращение рулевого колеса должно происходить без рывков и заеданий во всем диапазоне угла его поворота, неработоспособность усилителя рулевого управления (при его наличии на ТС) не допускается;
- самопроизвольный поворот рулевого колеса от нейтрального положения при неподвижном состоянии ТС с усилителем рулевого управления и работающем двигателе не допускается;
- максимальный поворот рулевого колеса должен ограничиваться только устройствами, предусмотренными конструкцией ТС;
- не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов рулевого управления относительно друг друга или опорной поверхности не допускаются;
- резьбовые соединения должны быть затянуты и зафиксированы способом, предусмотренным изготовителем ТС;
- применение в рулевом механизме и рулевом приводе деталей со следами остаточной деформации, трещинами и другими дефектами не допускается

Повреждение и отсутствие деталей крепления рулевой колонки и картера рулевого механизма, а также не предусмотренное изготовителем ТС в эксплуатационной документации повышение подвижности деталей рулевого привода относительно друг друга или кузова (рамы) не допускаются



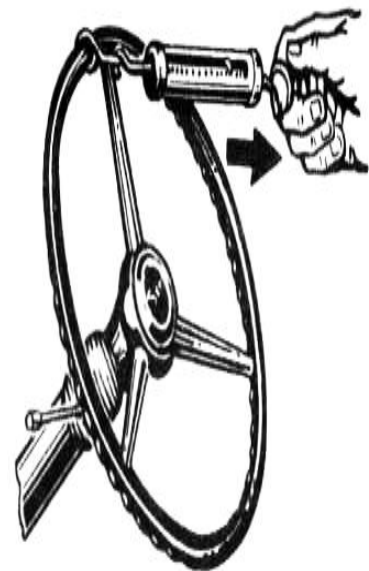
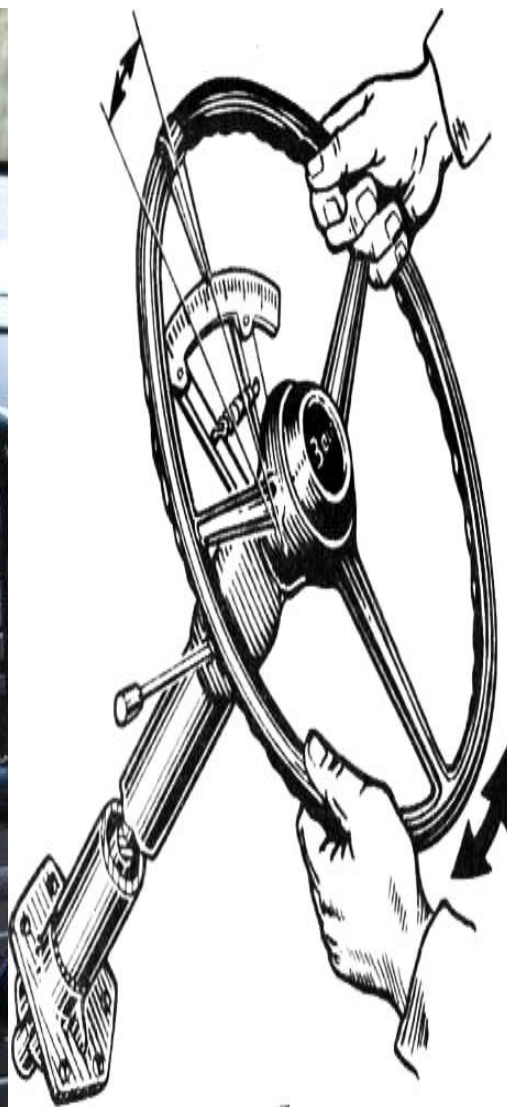
Не допускается подвижность рулевой колонки в плоскостях, проходящих через ее ось. Рулевая колонка должна надежно соединяться с сопрягаемыми деталями и не иметь повреждений. Устройство фиксации положения рулевой колонки с регулируемым положением рулевого колеса, а также устройство, предотвращающее несанкционированное использование ТС, должны быть в рабочем состоянии



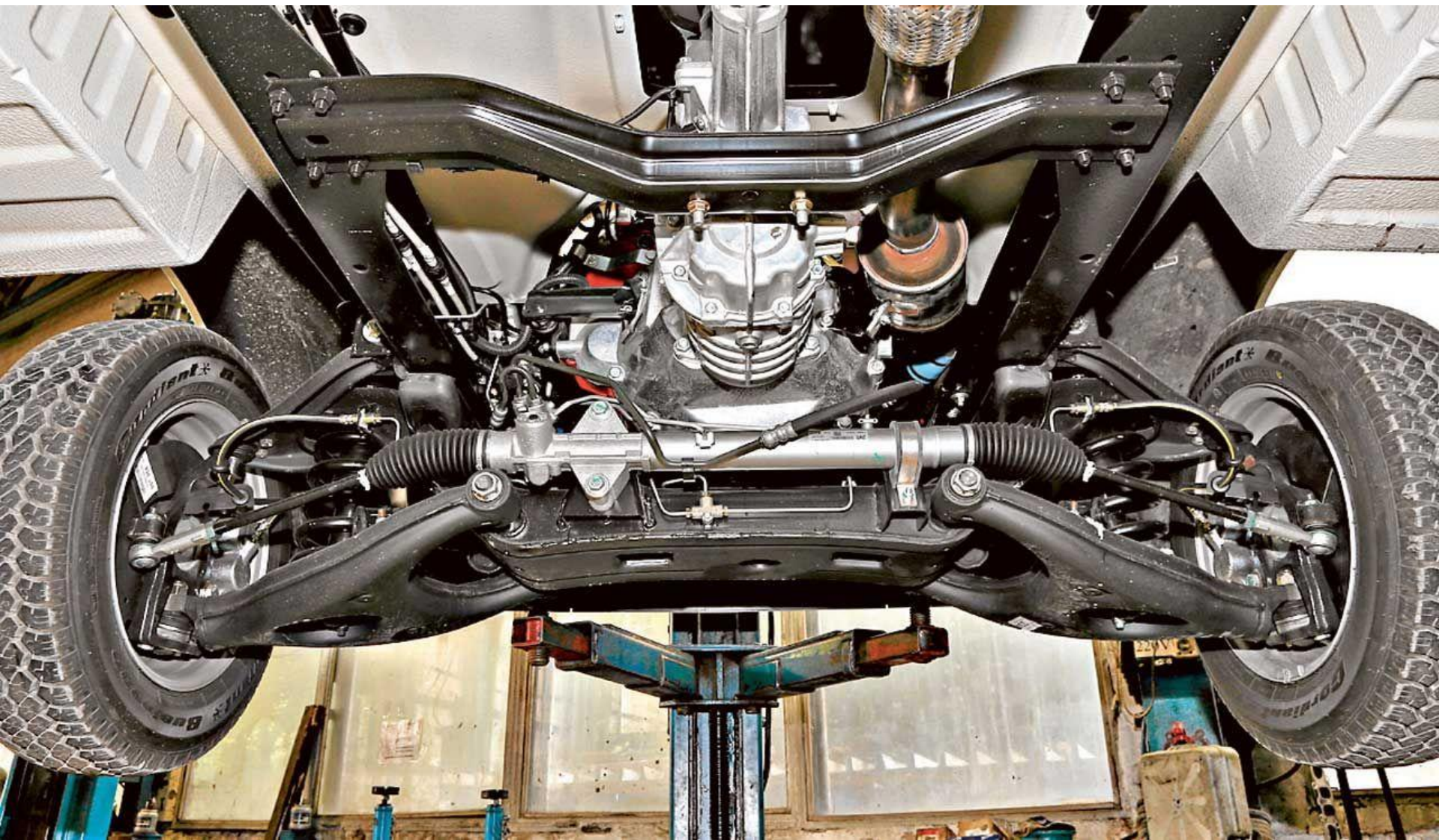
Общая проверка рулевого управления



Общую проверку технического состояния рулевого управления производят по суммарной величине люфта и усилию, необходимому для поворота рулевого колеса



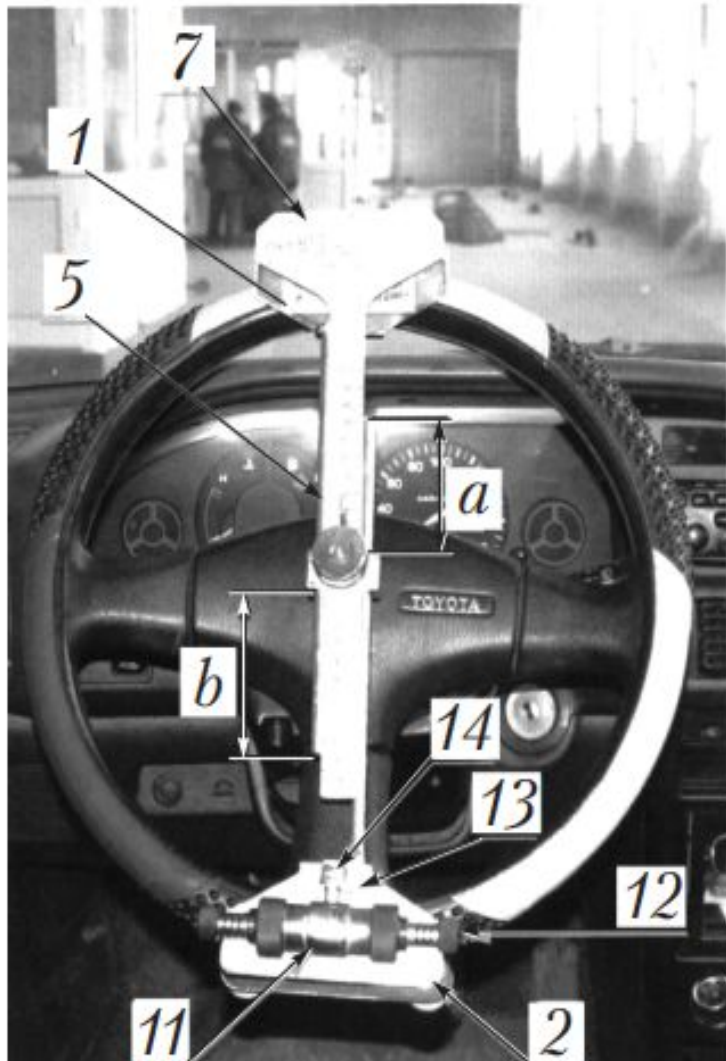
Суммарная величина люфтов рулевого колеса складывается из величины люфтов в подшипниках ступиц передних колес и соединениях (шкворневых, шарнирных рулевых тяг, рычагов и элементов рулевого механизма)



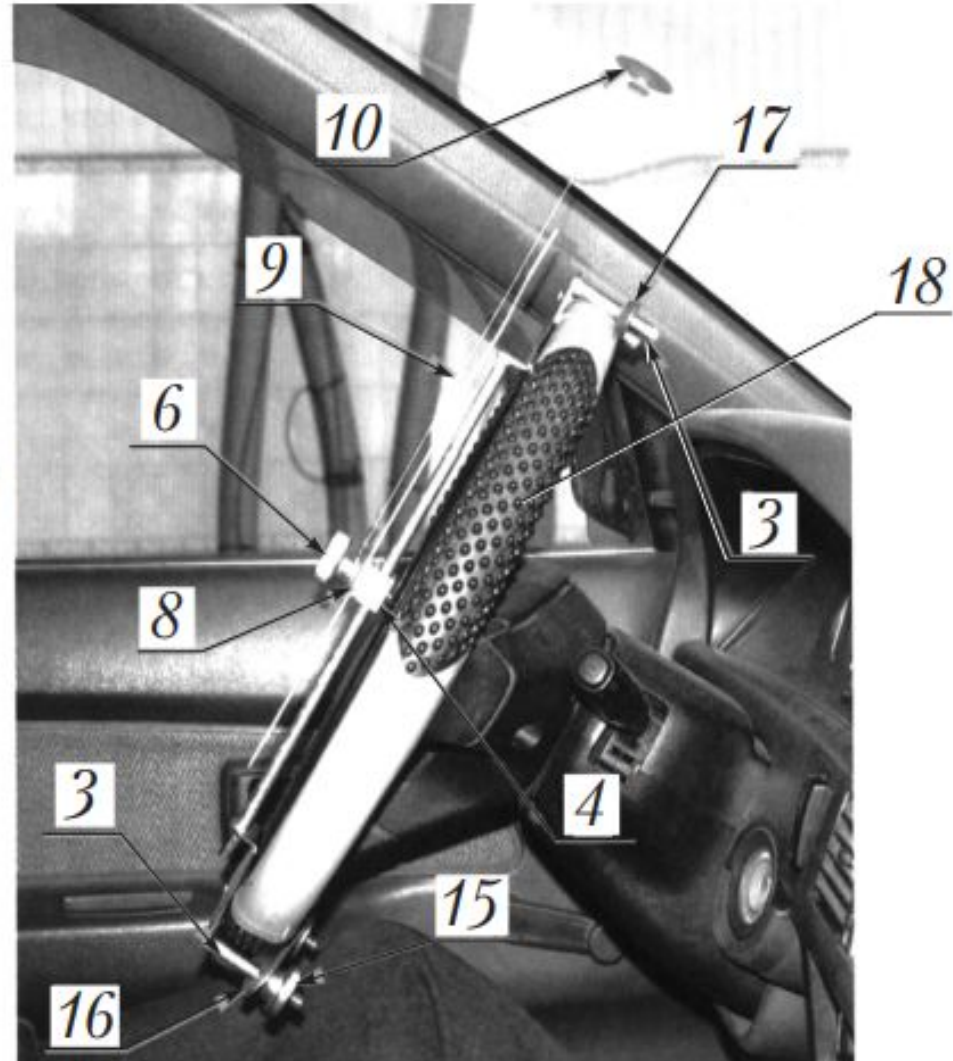
Инструментальные проверки рулевого управления. При необходимости или для контроля выполняют общую проверку рулевого управления с помощью специального оборудования — люфтомеров. Наиболее широкое распространение получили люфтомер механический К 524 и электронный ИСЛ-401 (Россия)



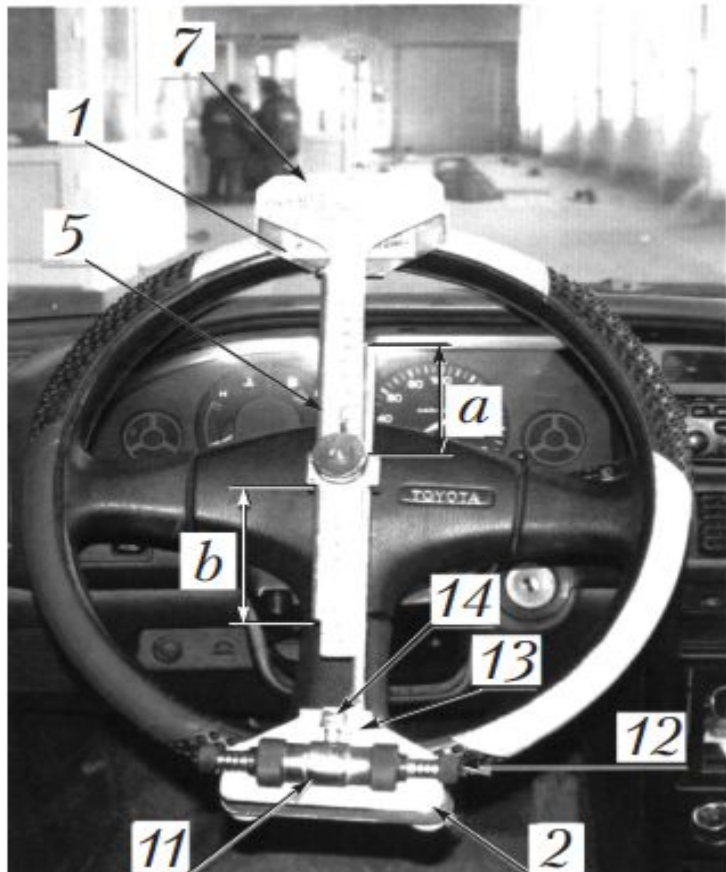
Общий вид механического люфтомера К 524: 1—раздвижные кронштейны соответственно верхний и нижний; 3 — упоры кронштейнов; 4 — передвижная каретка; 5 — стержень направляющий; 6 — зажим каретки; 7 — шкала угломерная; 8 — шайба фрикционная; 9 — нить резиновая; 10 — присос; 11 — пружинный динамометр; 12 — цапфа установочная; 13 — кронштейн динамометра; 14 — винт стопорный; 15 — вороток прижима; 16 — прижим; 17 — кольцо поджимное; 18 — рулевое колесо



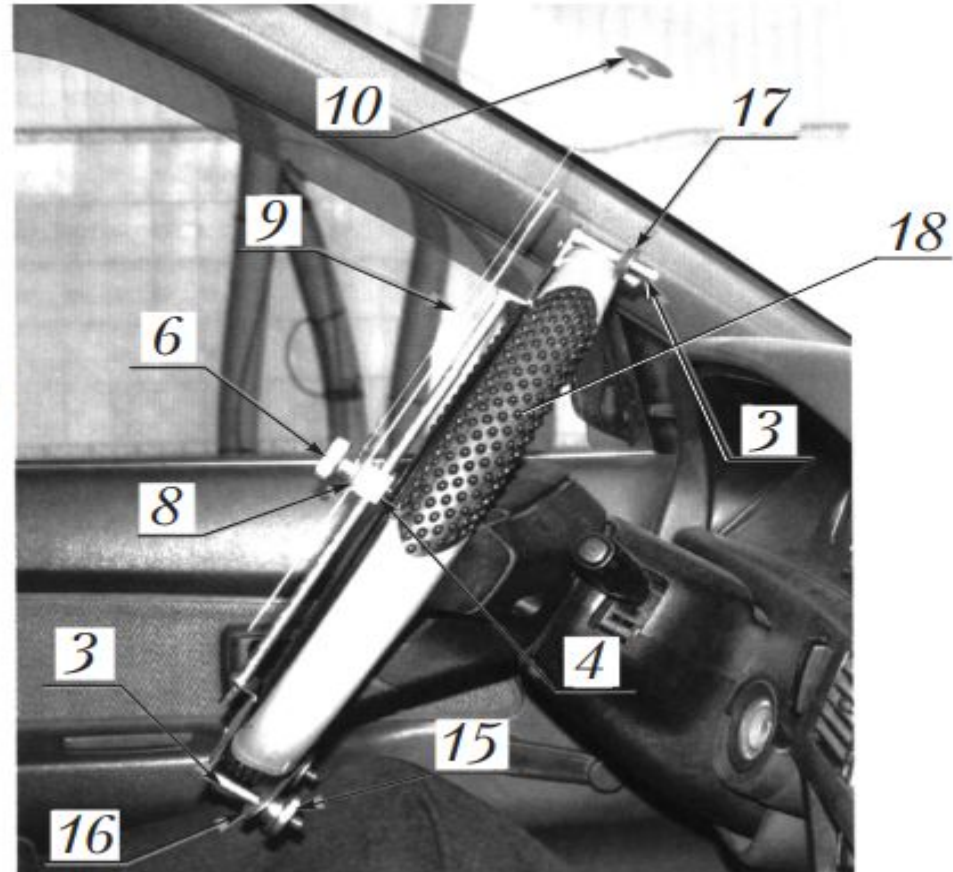
$$a = b$$



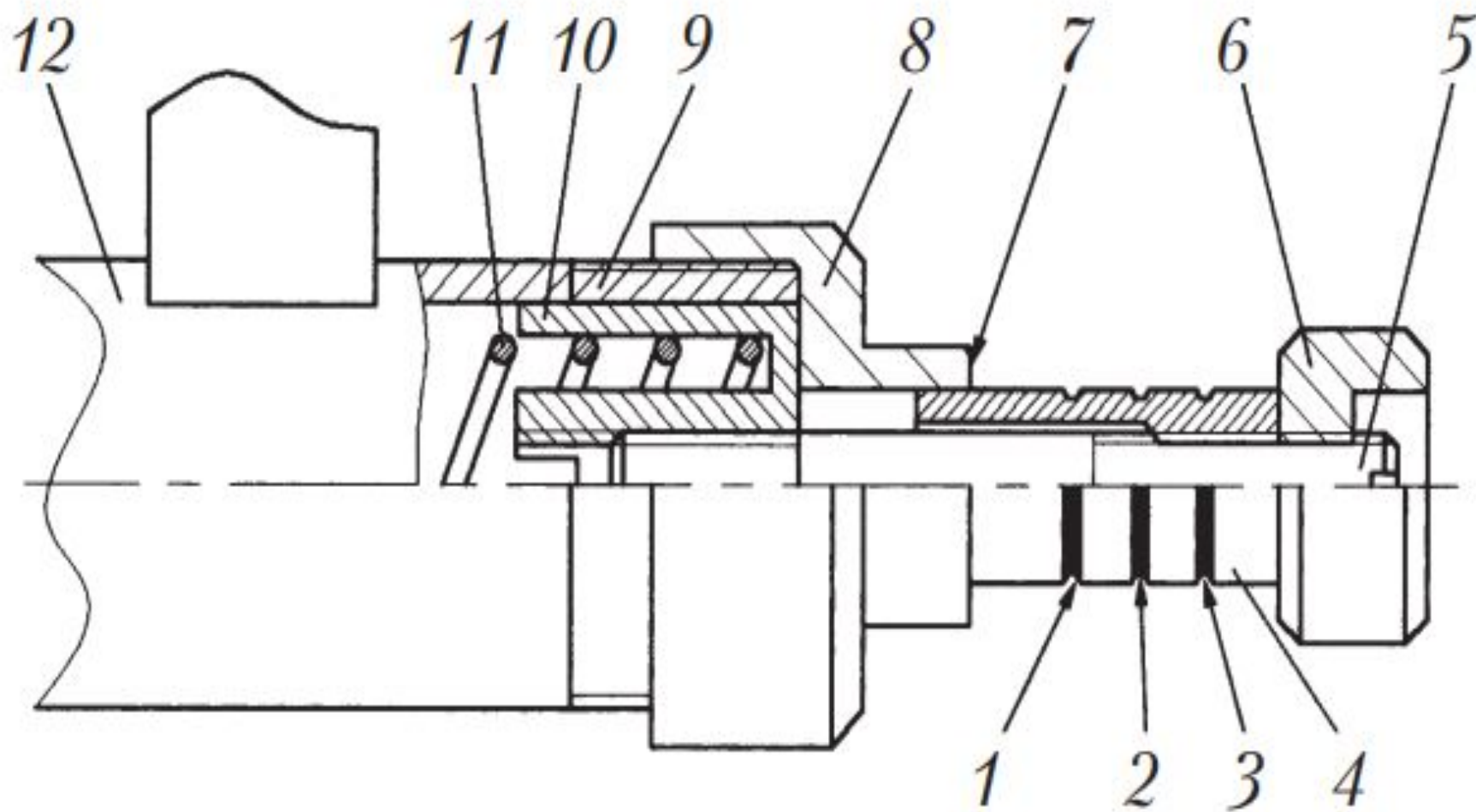
Механический люфтомер К 524 (рис. 1) состоит: из верхнего 1 и нижнего 2 раздвижных кронштейнов, приставляемых к ободу рулевого колеса упорами 3; передвижной каретки 4, стягивающей направляющие стержни 5 кронштейнов с помощью зажима 6; угломерной шкалы 7, устанавливаемой на оси зажима каретки 6 с возможностью поворота рукой и самоторможения (при снятии усилия) за счет фрикционной (резиновой) шайбы 8; резиновой нити 9, натягиваемой с помощью присоса 10 от зажима каретки к лобовому стеклу автомобиля и играющей роль указательной стрелки угломерной шкалы; нагрузочного устройства, представляющего собой пружинный динамометр 11 двухстороннего действия (рис. 2).



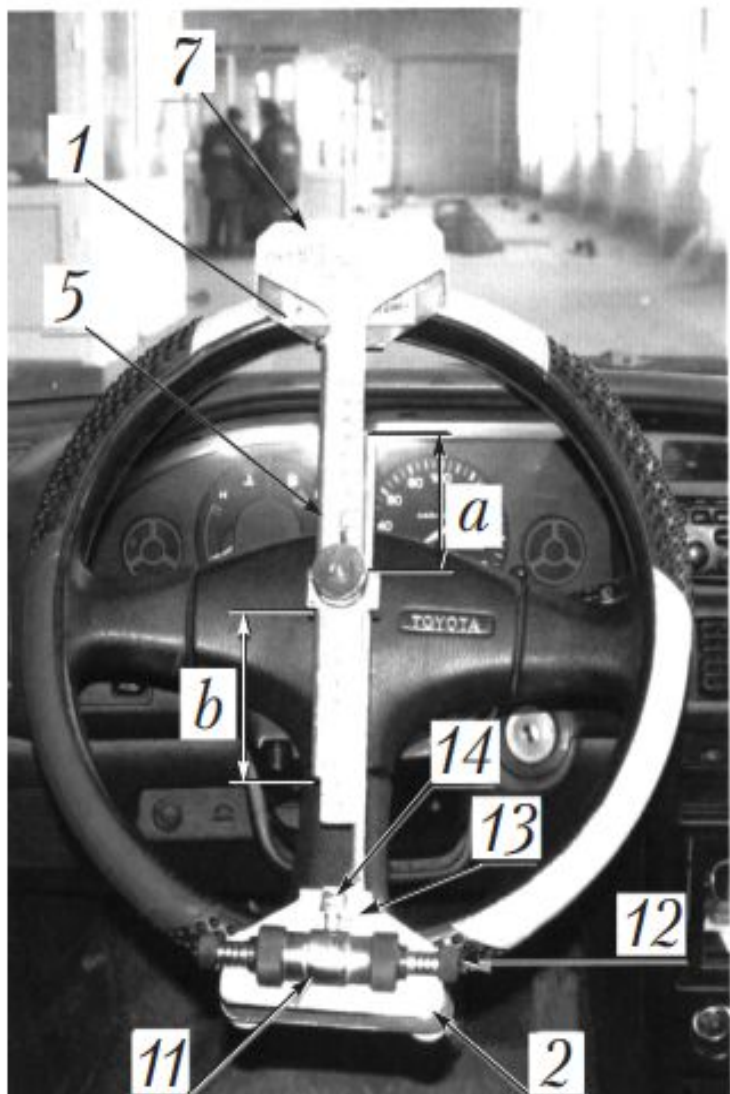
$$a = b$$



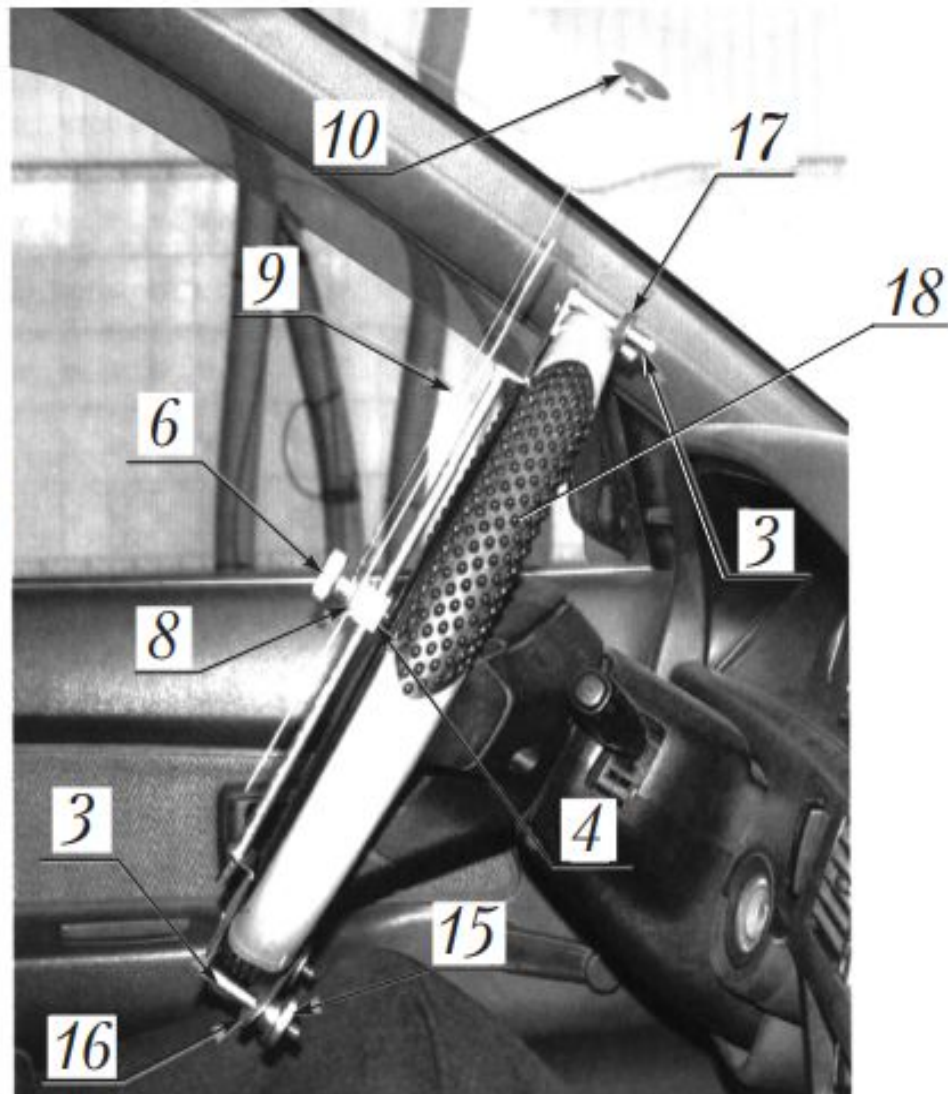
Вид в разрезе динамометра пружинного люфтомера К 524: 1...3 — риски регламентируемых усилий соответственно 0,75, 1,00 и 1,25 кг; 4 — указатель; 5 — шпилька; 6 — головка; 7 — кромка крышки; 8 — крышка; 9 — контргайка; 10 — чашка пружины; 11 — пружина; 12 — корпус



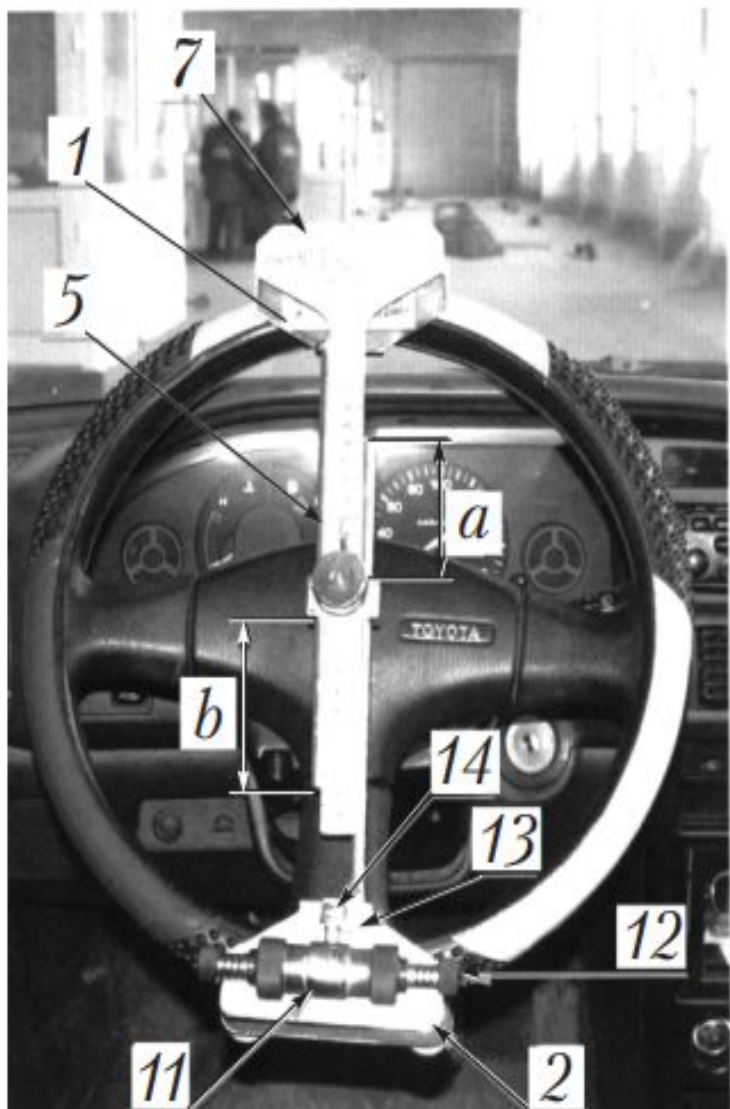
Передвижная каретка 4 (см. рис. 1) с осью поворота угломерной шкалы 7 выставляется в центр поворота рулевого колеса путем обеспечения одинаковых вылетов («а» и «b») направляющего стержня 5 относительно каретки. Этим обеспечивается неподвижность указательной нити-стрелки при повороте рулевого колеса и правильность измерения люфта рулевого управления



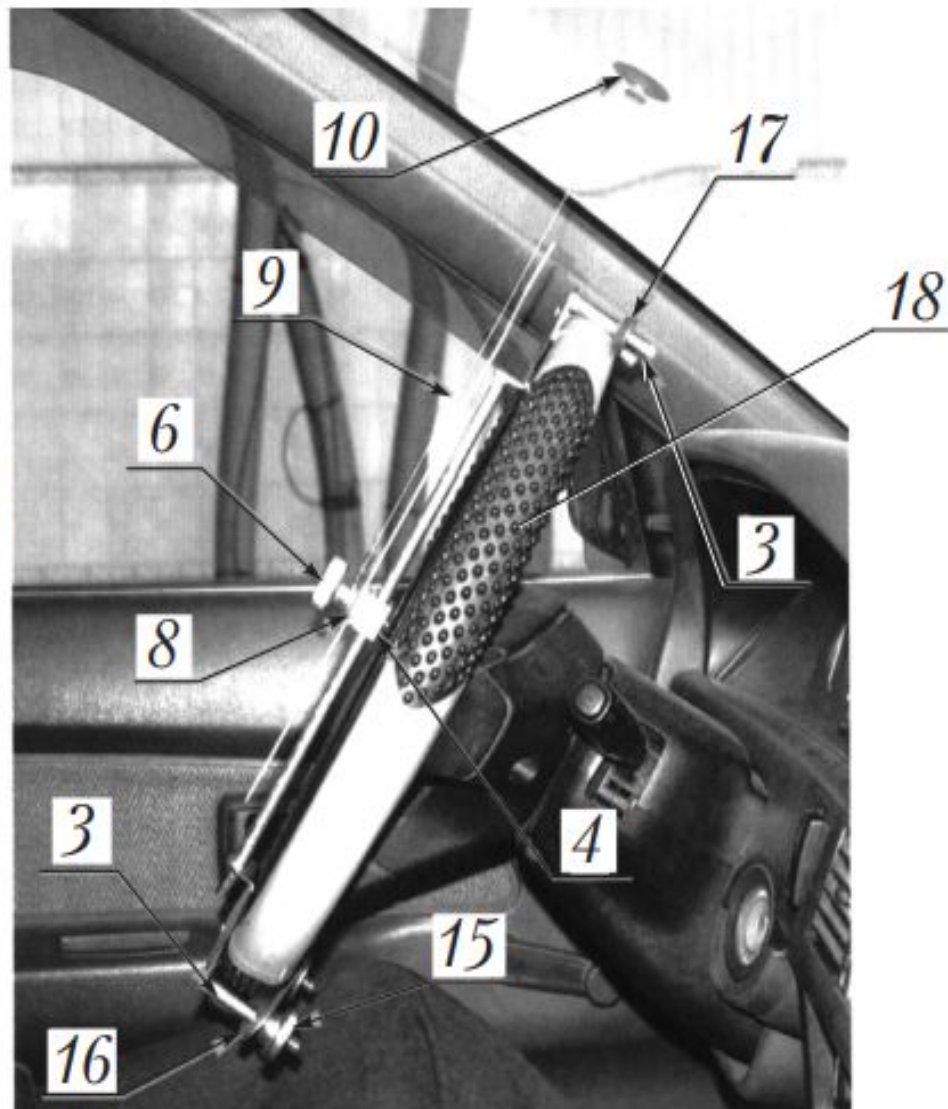
$$a = b$$



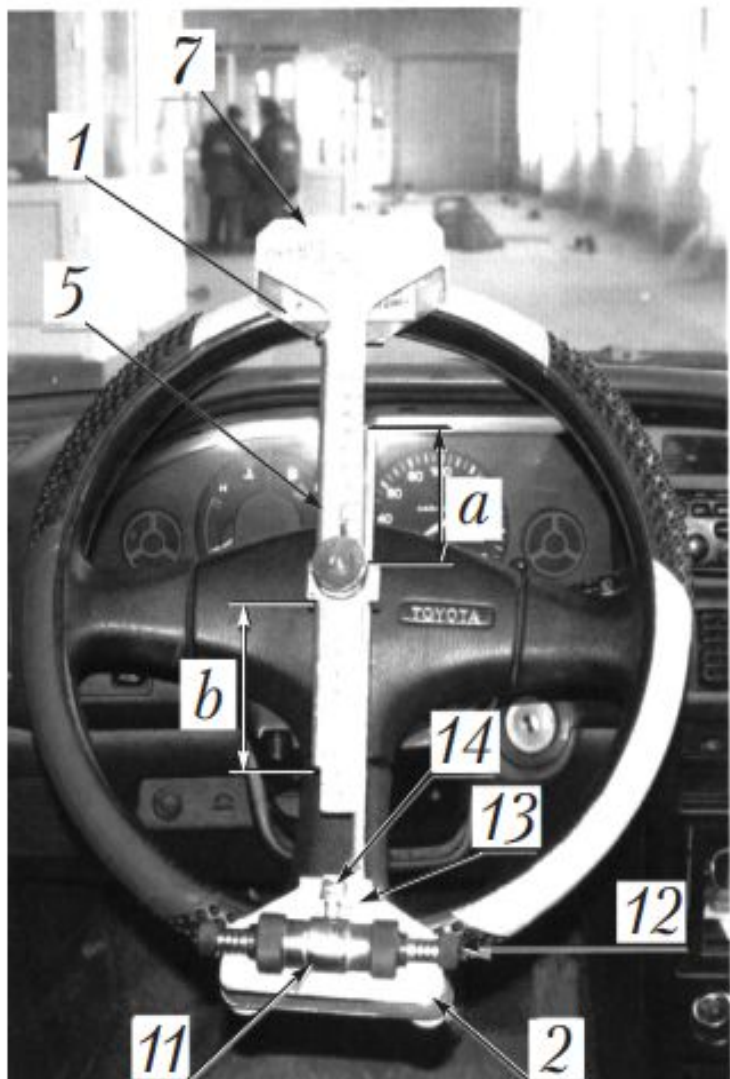
Пружинный динамометр 11 устанавливается на нижнем раздвижном кронштейне 2 с помощью кронштейна 13 и закрепляется стопорным винтом 14 в таком положении, при котором при установке люфтомера на обод рулевого колеса приложенное к нагрузочному устройству усилие пришлось бы на середину сечения обода.



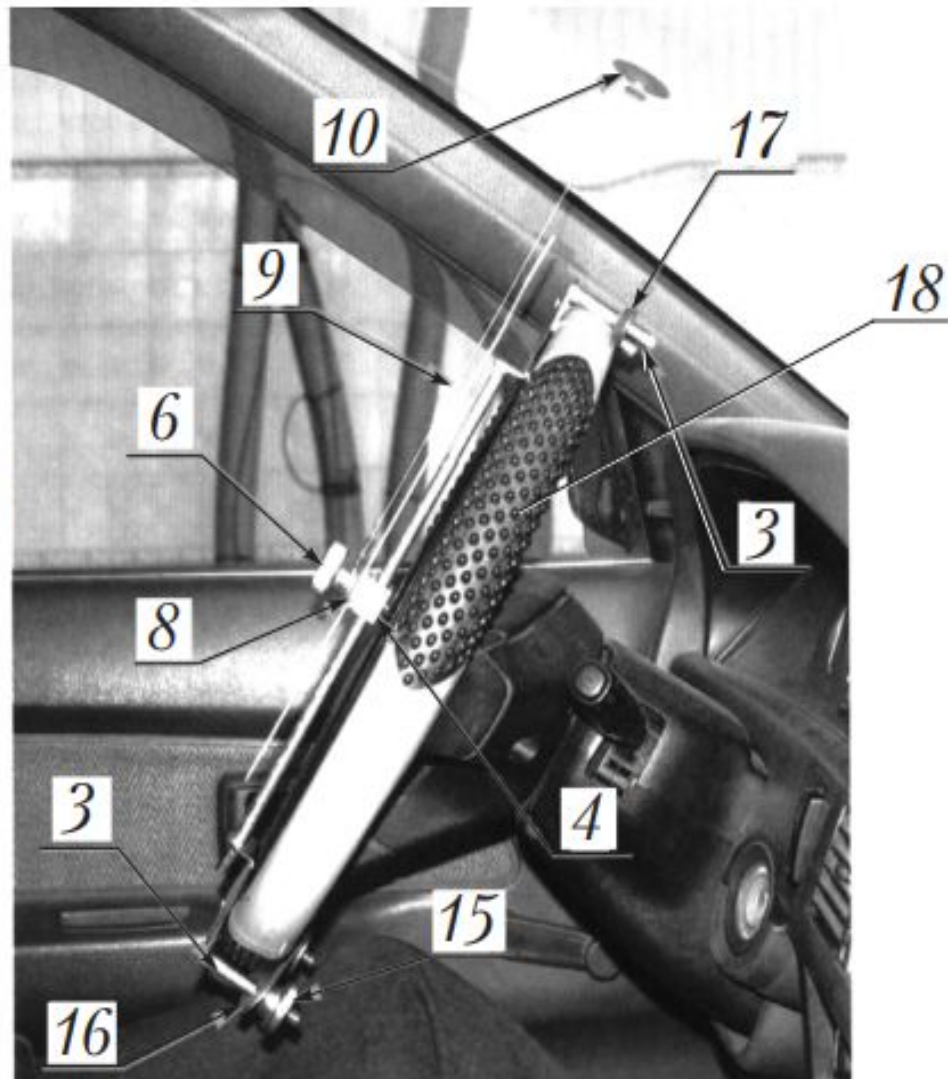
$$a = b$$



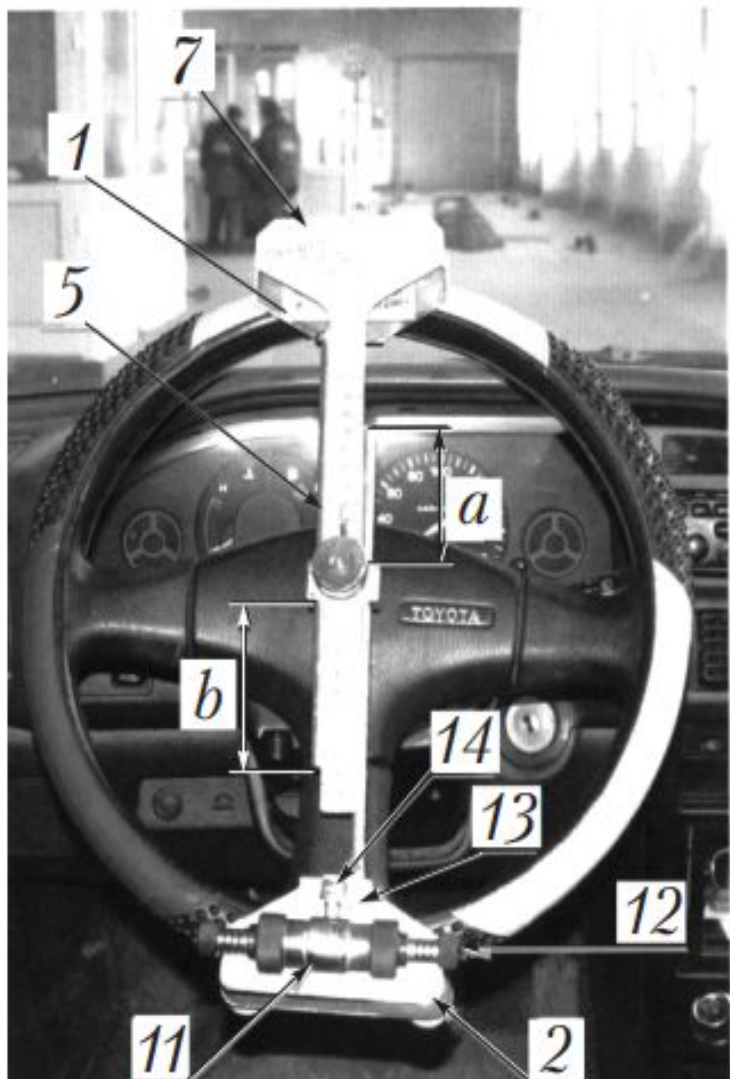
Метод измерения суммарного люфта рулевого управления, выполняемого одним оператором, заключается в определении угла поворота рулевого колеса по угловой шкале люфтомера между двумя фиксированными положениями, определяемыми приложением к нагрузочному устройству поочередно в обоих направлениях одинаковых усилий, регламентируемых в зависимости от собственной массы автомобиля, приходящейся на управляемые колёса.



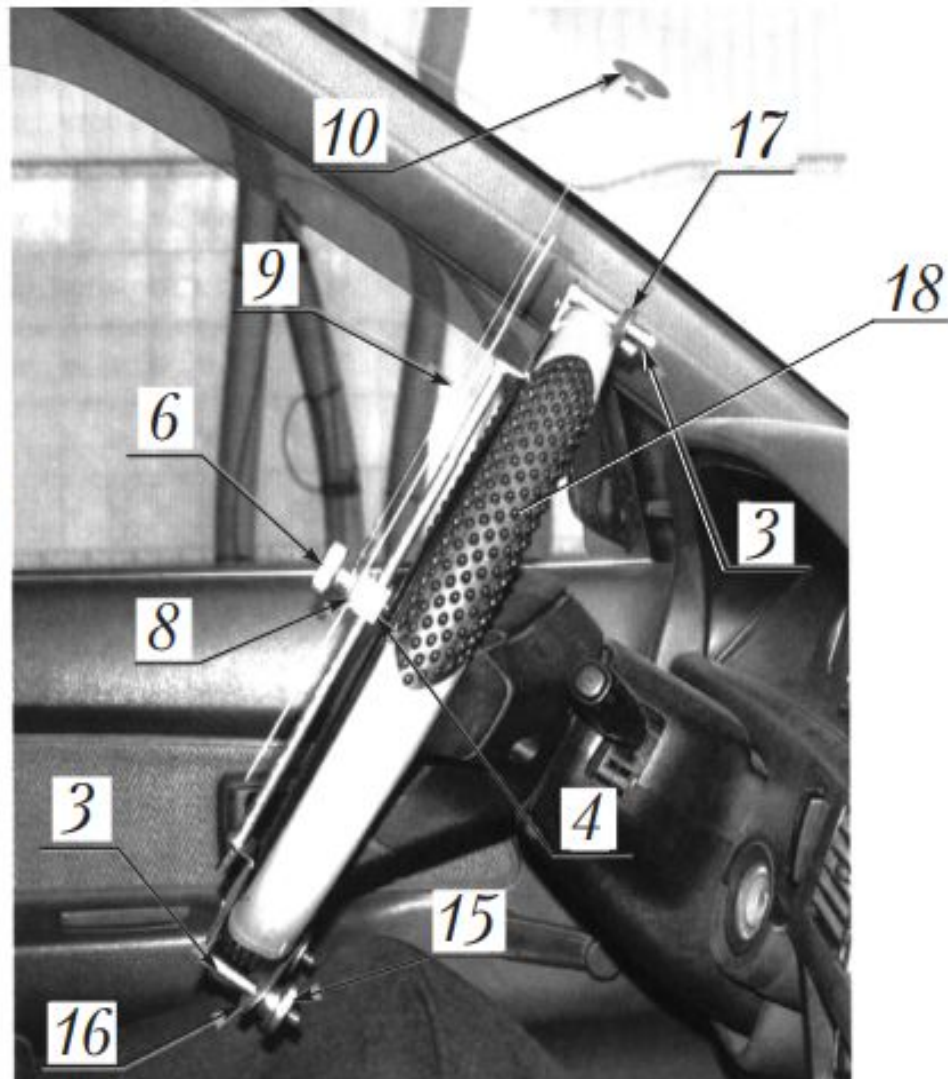
$$a = b$$



Электронный люфтомер ИСЛ-401 предназначен для измерения суммарного люфта рулевого управления легковых и грузовых автомобилей, автобусов методом прямого измерения угла поворота рулевого колеса относительно управляемых колес. Основное отличие прибора ИСЛ-401 от механического люфтомера — наличие датчика, фиксирующего начало поворота колеса, а не усилие поворота, определяемого динамометром.



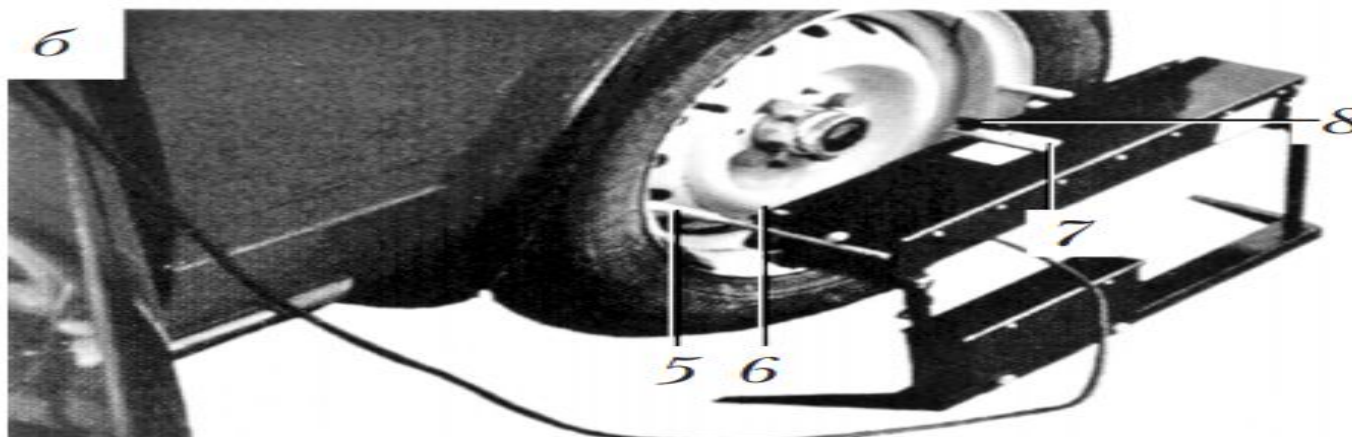
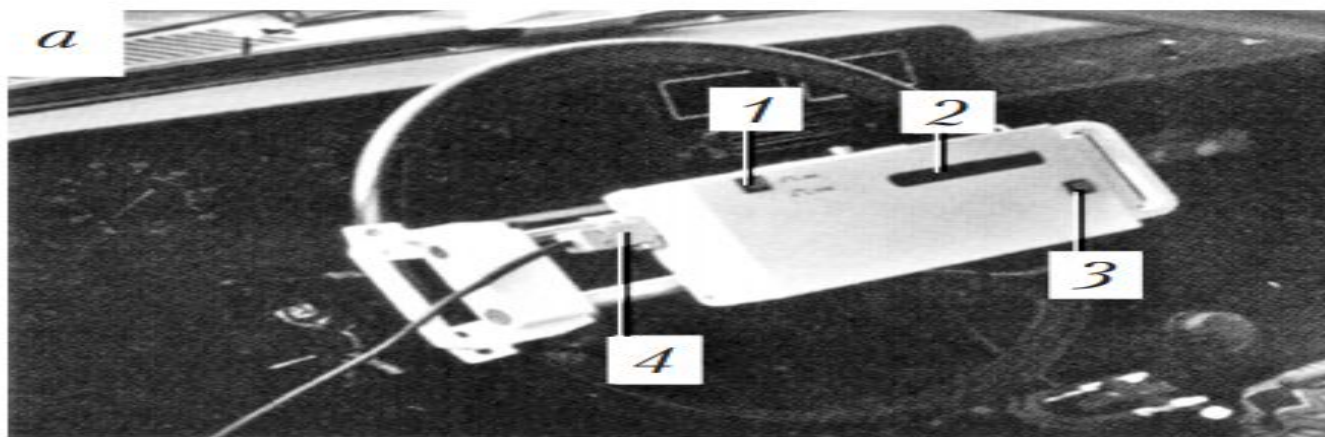
$$a = b$$



Работа люфтомера ИСЛ-401 основана на прямом измерении суммарного люфта рулевого управления ТС датчиком угла с отсечкой начала и конца отсчета по сигналам датчика начала поворота управляемого колеса.

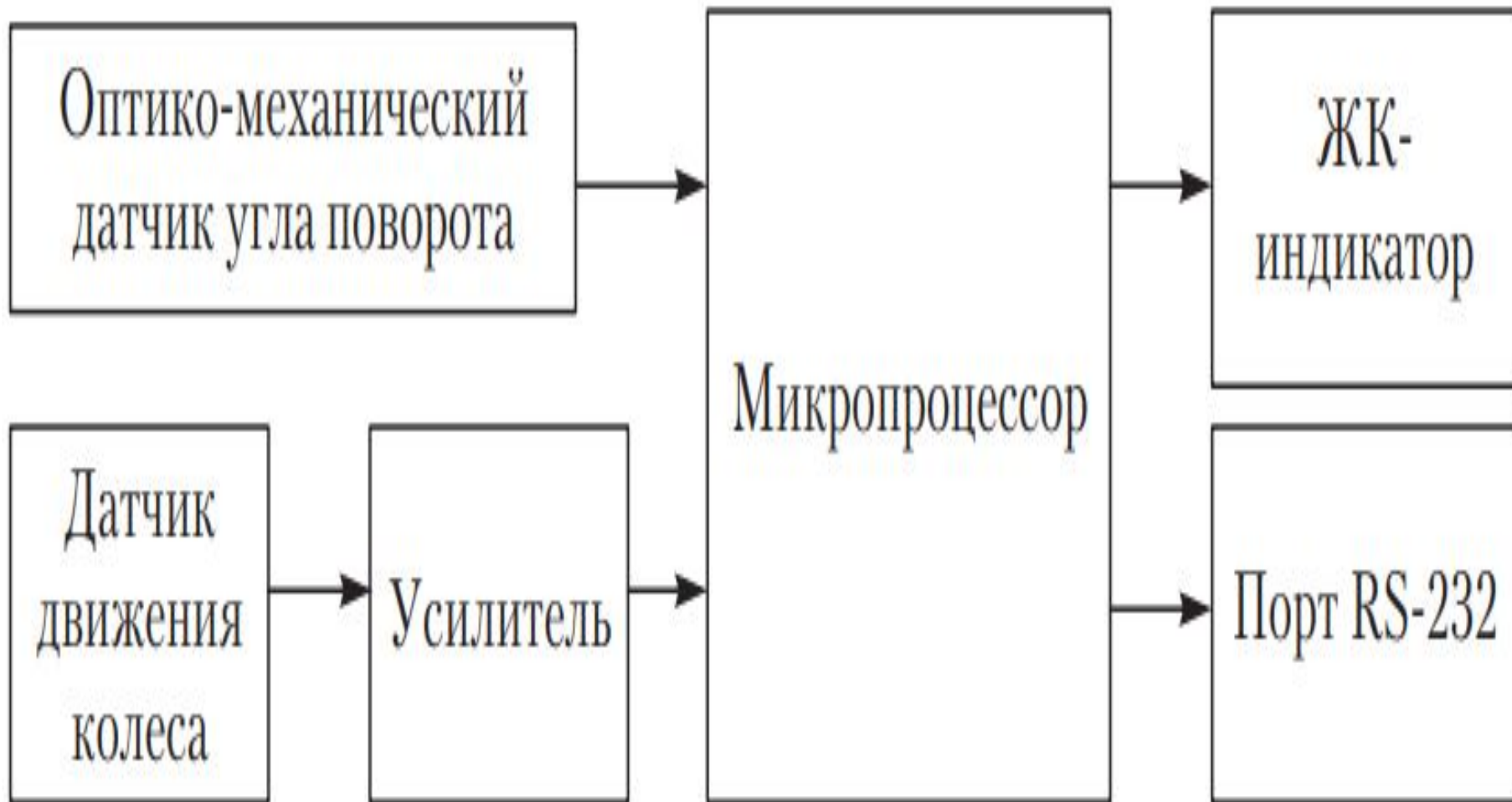


В состав прибора входят два неразрывных в функционировании блока: основной (рис. 3, а) и датчик момента трогания колеса (рис. 3, б), а также изделия, обеспечивающие их работу

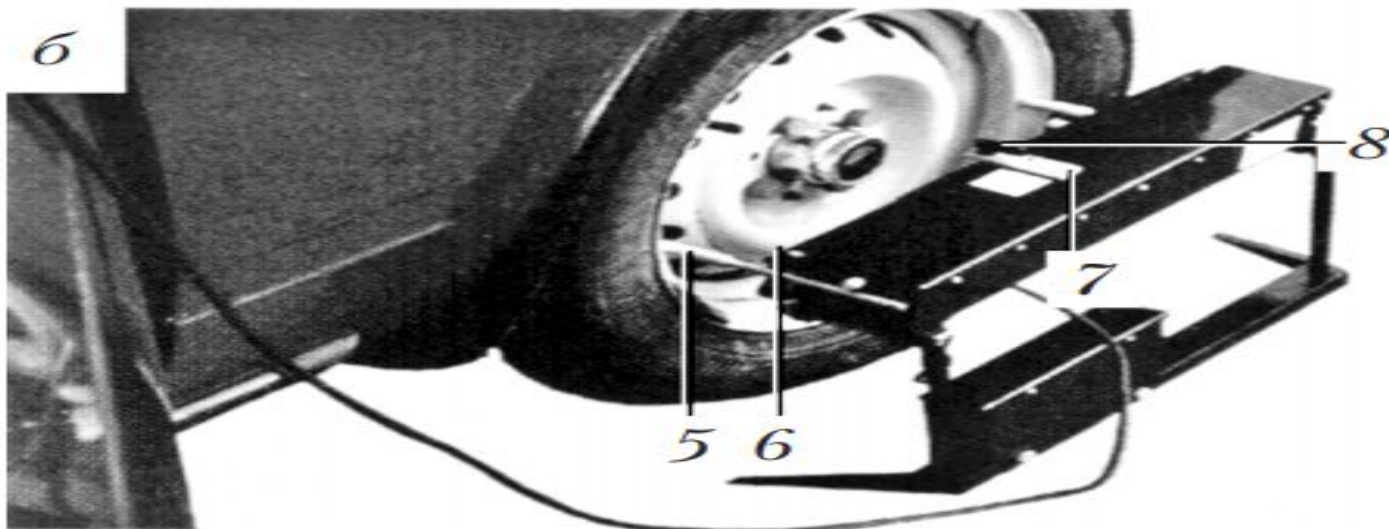
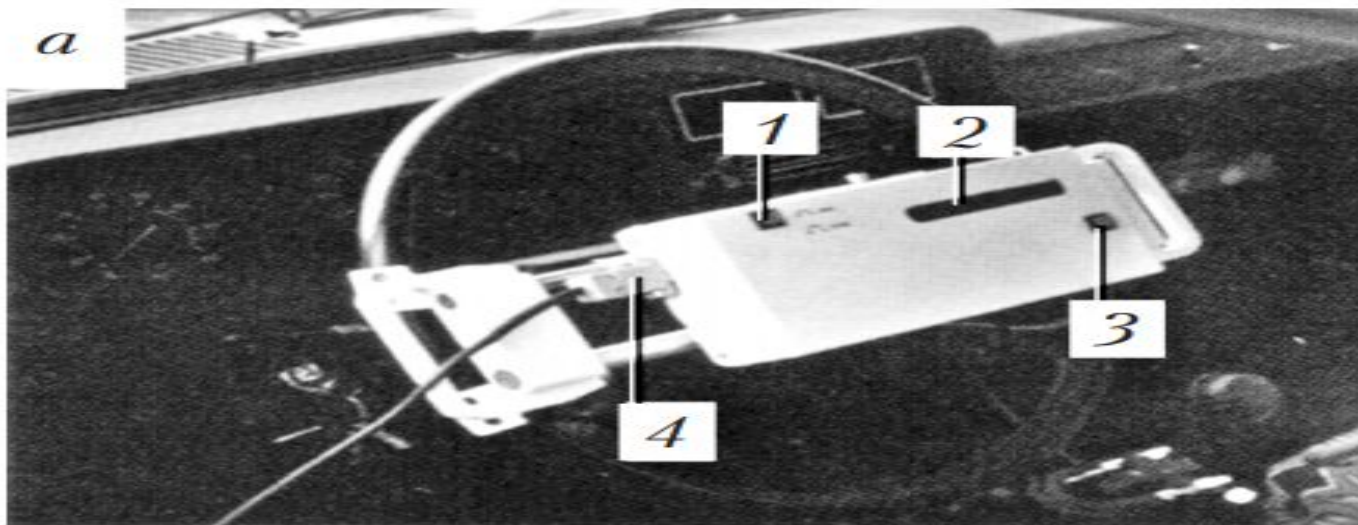


- Рис. 3. Основной блок (а) и датчик момента трогания колеса (б) электронного люфтомера ИСЛ-401: 1— кнопка включения -выключения основного блока; 2 — дисплей показаний основного блока; 3 — кнопка сброса-повтора измерений; 4 — разъем кабеля подключения датчика момента трогания управляемого колеса; 5 — упор датчика; 6 — место прижима опорной планки при установке датчика; 7 — флажок фиксатора опорной планки; 8 — опорная планка

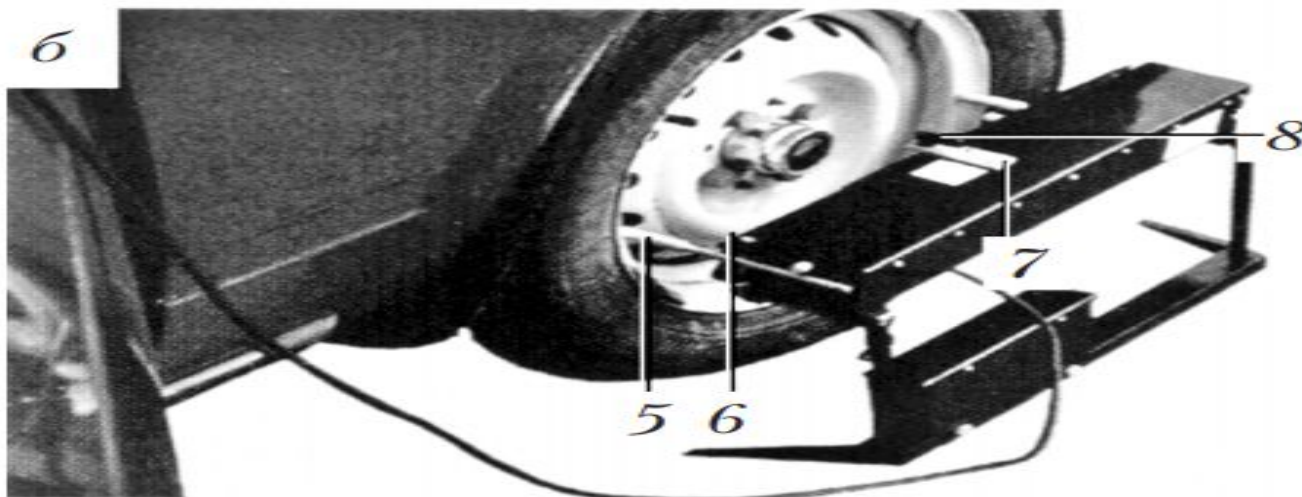
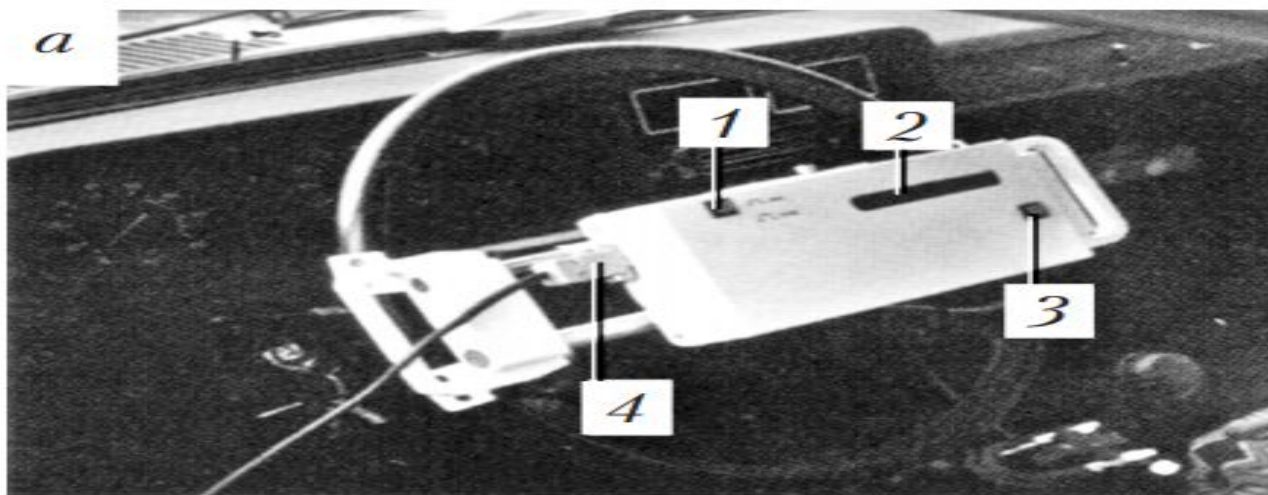
Изменения индуктивного сопротивления датчика движения колеса при перемещении штока преобразуются в эквивалентное изменение напряжений и через усилители поступают на входы аналого-цифрового преобразователя микропроцессора (рис. 4). Отсчет угла производится с момента, когда датчик движения колеса определяет перемещение обода колеса более 0,1 мм



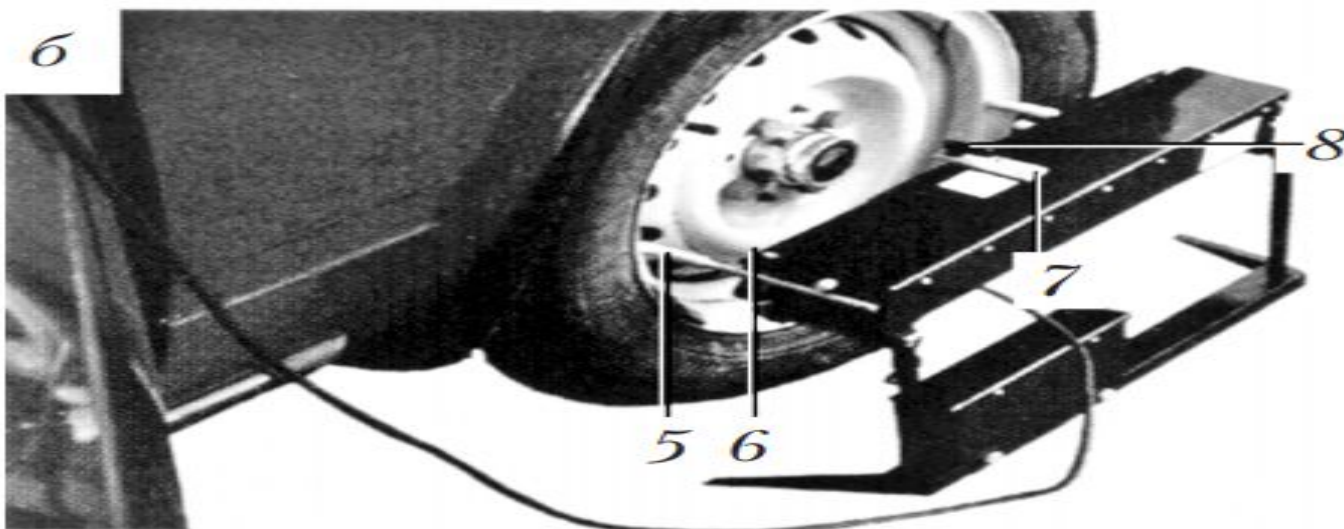
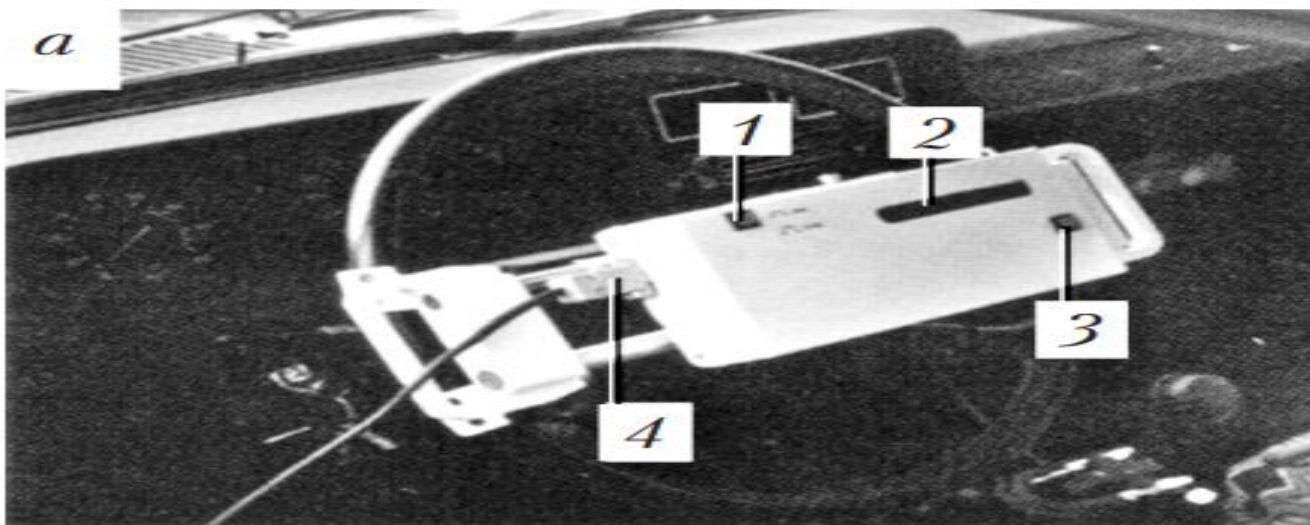
При проверке рулевого управления с использованием люфтомера ИСЛ-401 основной блок прибора устанавливают и фиксируют захватом за внешнюю сторону обода рулевого колеса проверяемого ТС (см. рис. 3, а). Датчик момента трогания устанавливают у колеса (рис. 3, б) так, что он опирается контактным узлом на внешнюю вертикальную плоскость диска колеса, и подключают к основному блоку с помощью разъема 4 (см. рис. 3, а).



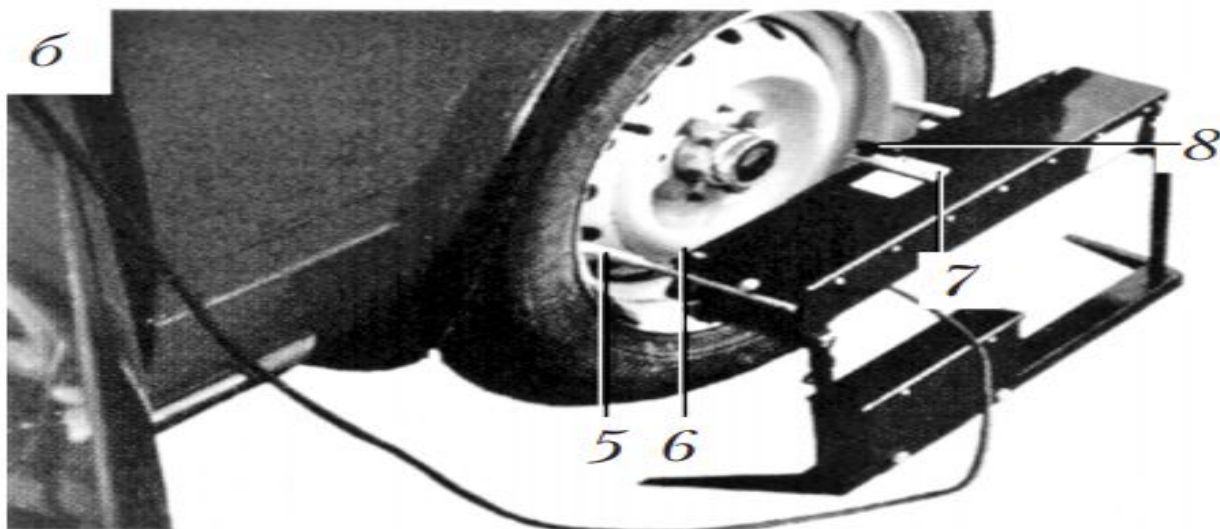
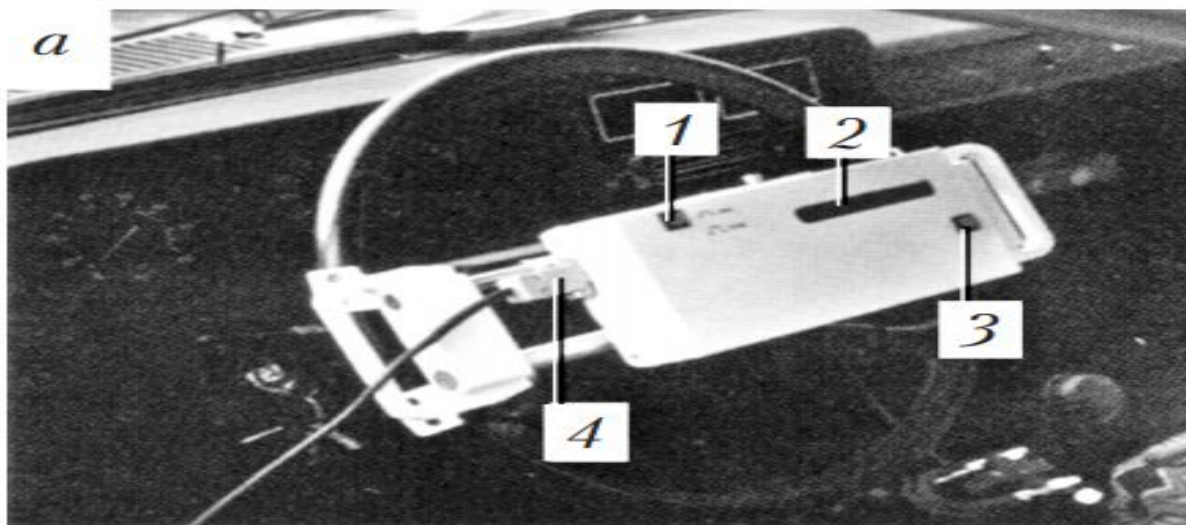
Устанавливают датчик момента трогания к управляемому колесу в следующем порядке. Удерживая корпус датчика момента трогания в горизонтальном положении, приставляют правый упор к плоскому участку поверхности диска управляемого колеса (см. рис. 3, б), нажимая на опорную планку 8 в месте ее прижима 6 и подвигая левый упор 5 до его касания аналогичного участка диска колеса с другой стороны относительно оси поворота колеса. При этом нижние концы опор датчика должны упираться в пол без скольжения. Расфиксируют опорную планку 8 поворотом флажка на разьеме 4 в положение «ОТКР».



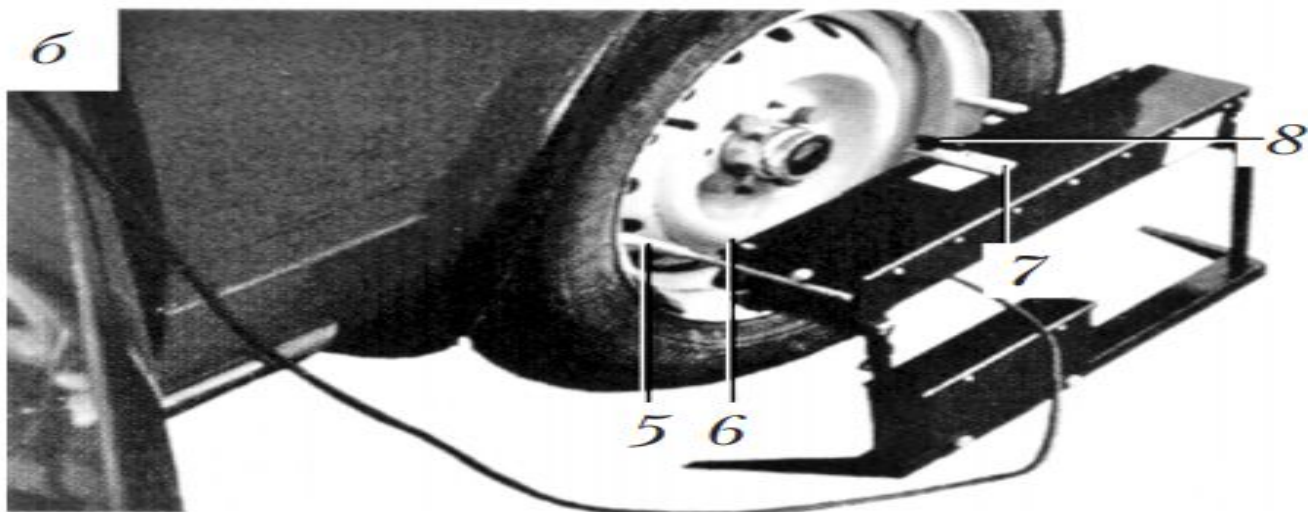
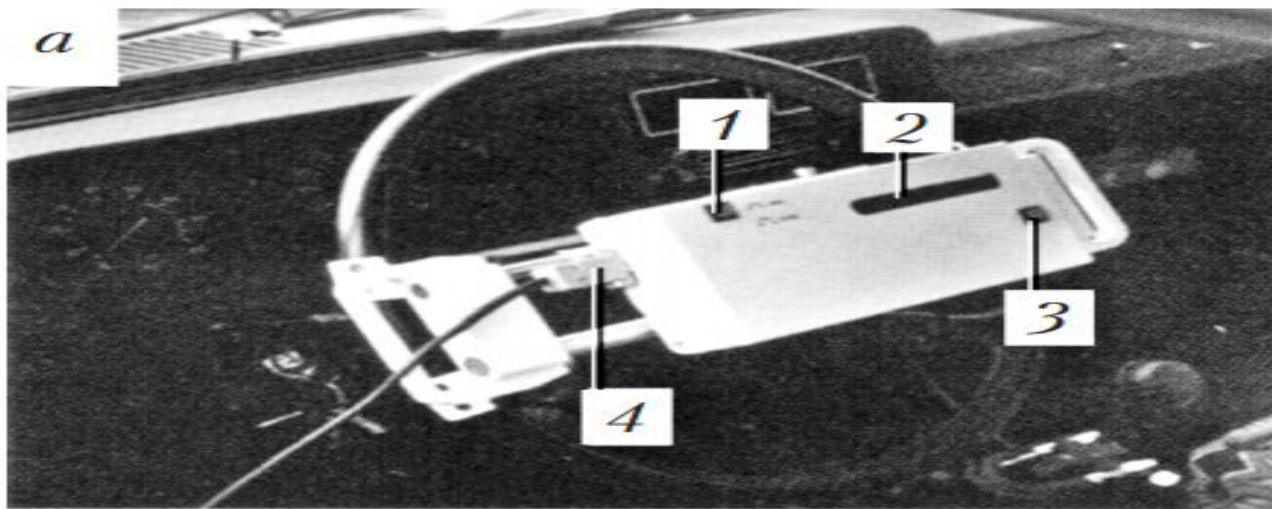
При замере люфта не допускается, чтобы упоры 5 опирались на покрышку колеса, так как это приводит к ошибочным результатам замеров. В местах касания упоров диск колеса должен быть чистым. Допускается приставлять упоры на декоративный колпак при условии, что он закреплен на диск без люфтов.



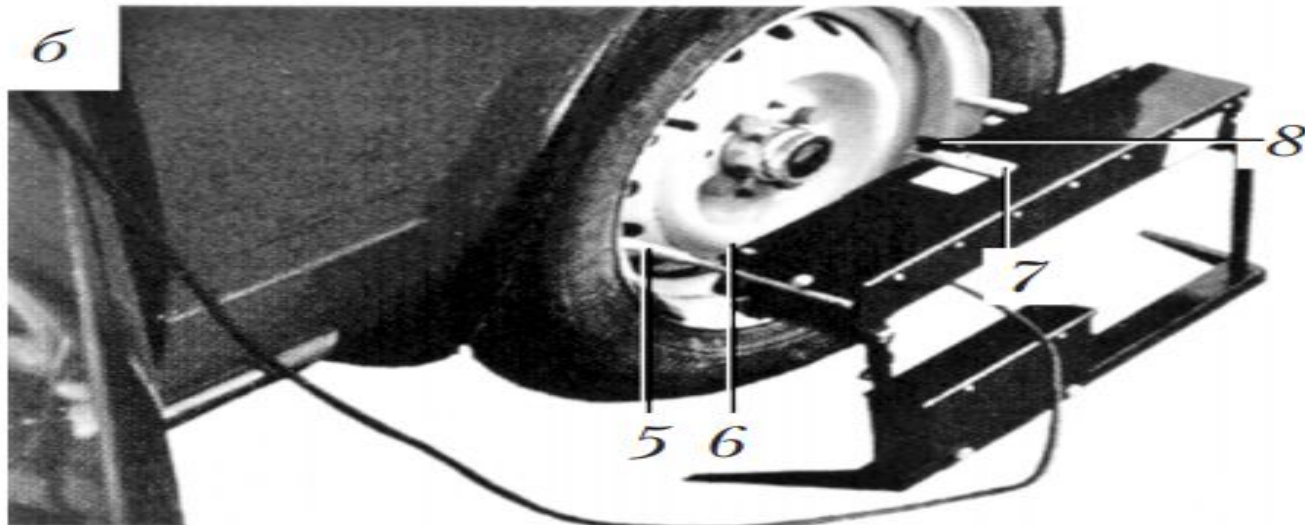
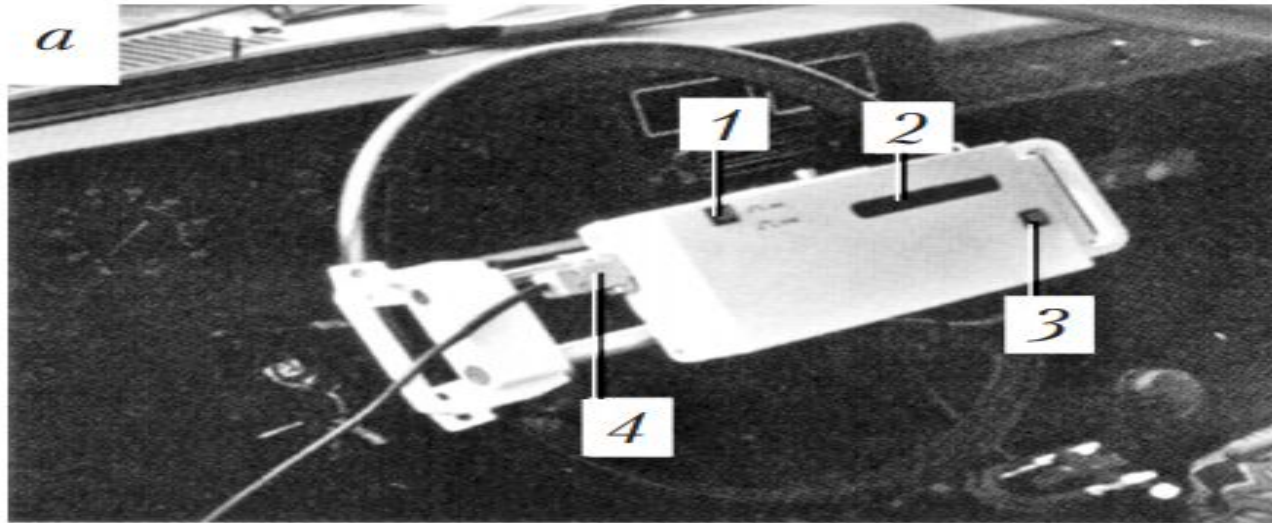
Люфтомер включают нажатием кнопки 1 (см. рис. 3, а). При этом слышится звуковой сигнал, а на дисплее основного блока высвечивается «ИСЛ-401». Прибор контролирует правильность функционирования датчика в исходном положении и, если требования удовлетворены, на дисплее индицируется сообщение «ВРАЩАЕМ РУЛЬ». Если в датчике обнаружится неисправность, то на дисплее индицируются сообщения о соответствующей неисправности



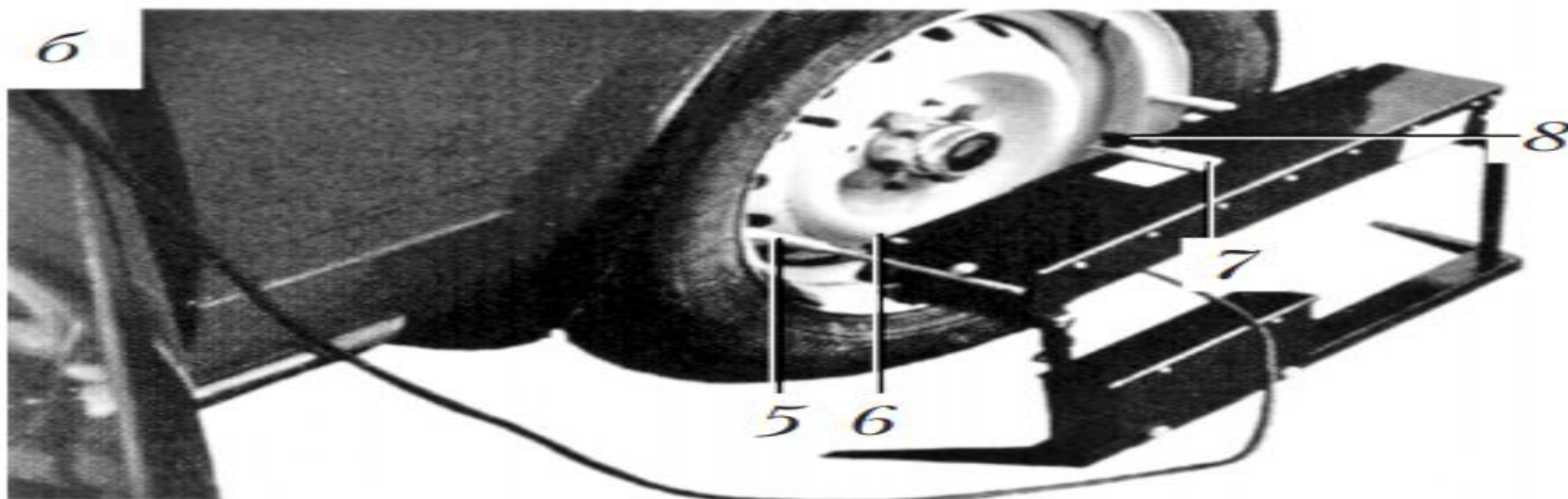
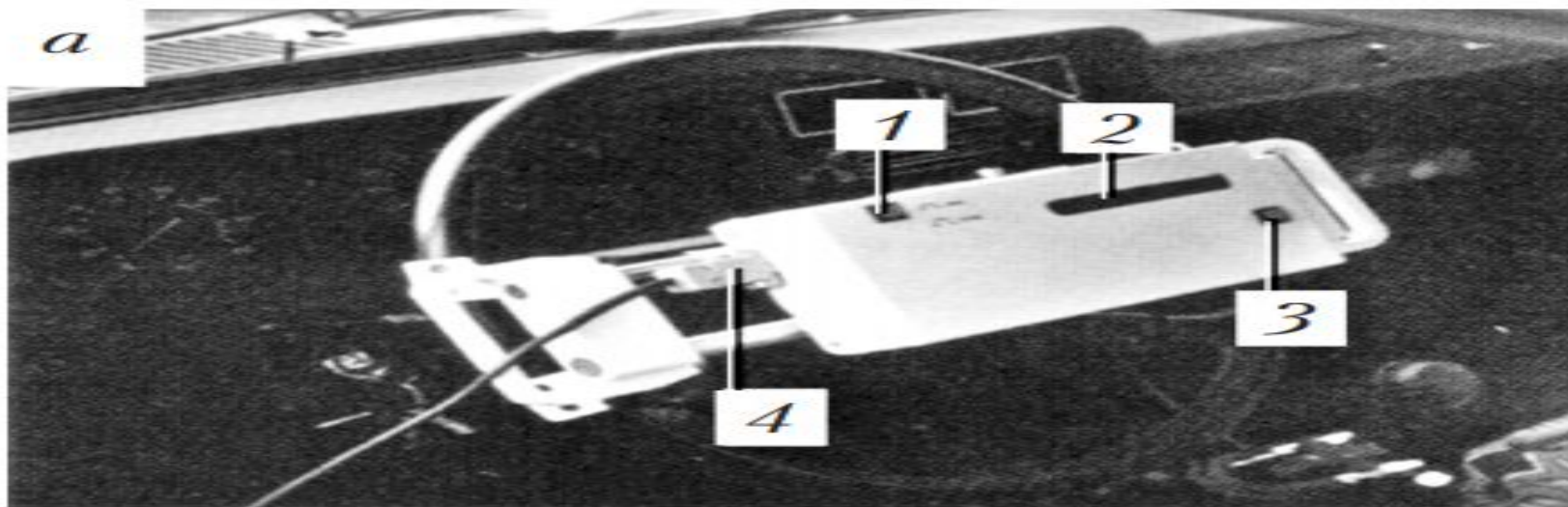
Вращают рулевое колесо в направлении, указанном на дисплее (против часовой стрелки), плавно, без рывков до подачи прибором звукового сигнала соответствующего положению «Люфт выбран». При вращении рулевого колеса влево, с закрепленным на нем основным блоком, и при перемещении управляемого колеса датчик дает команду микропроцессору на начало отсчета угловой величины люфта



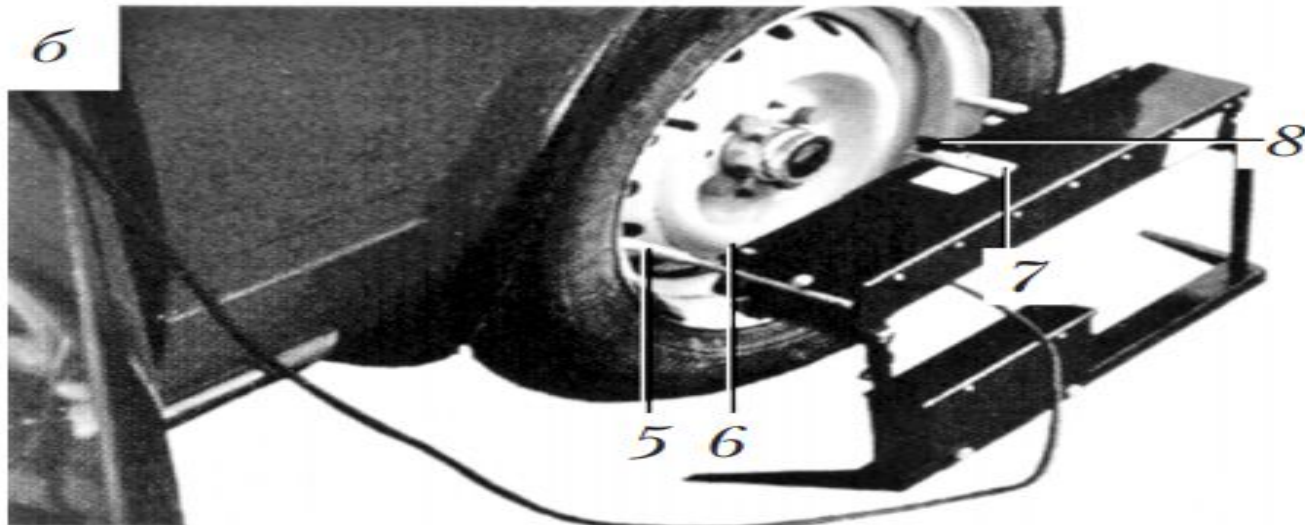
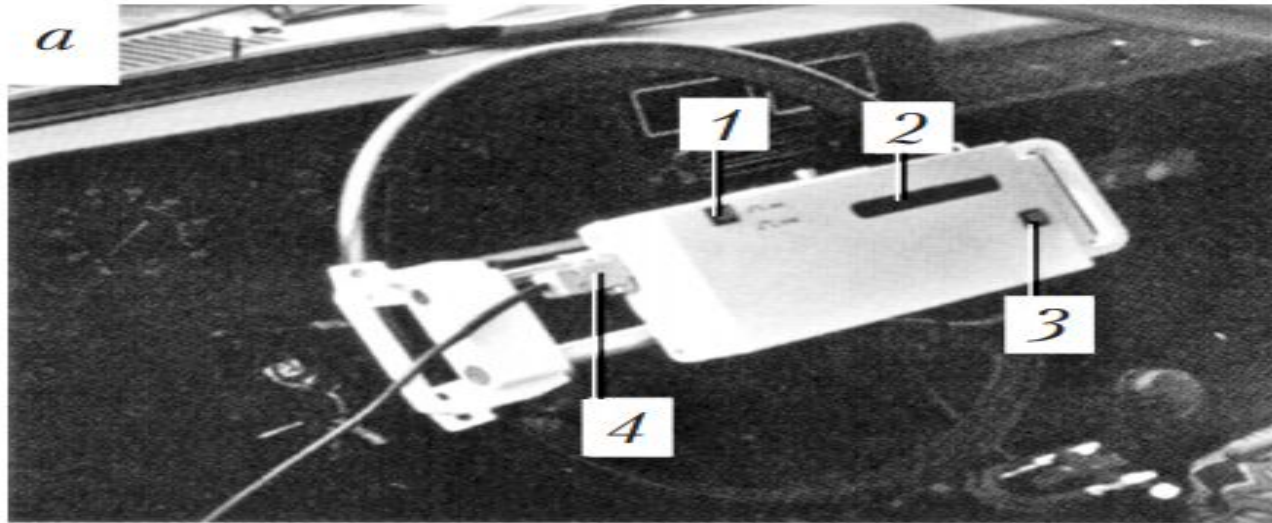
Люфтомер включают нажатием кнопки 1 (см. рис. 3, а). При этом слышится звуковой сигнал, а на дисплее основного блока высвечивается «ИСЛ-401». Прибор контролирует правильность функционирования датчика в исходном положении и, если требования удовлетворены, на дисплее индицируется сообщение «ВРАЩАЕМ РУЛЬ». Если в датчике обнаружится неисправность, то на дисплее индицируются сообщения о соответствующей неисправности



При этом послышится звуковой сигнал, а на дисплее изменится направление указывающей стрелки «ВРАЩАЕМ РУЛЬ↓». По звуковому сигналу надо изменить направление вращения рулевого колеса в направлении, указанном на дисплее (по часовой стрелке). Через некоторое время звуковой сигнал выключится, а на дисплее появятся значения текущего значения люфта в градусах.



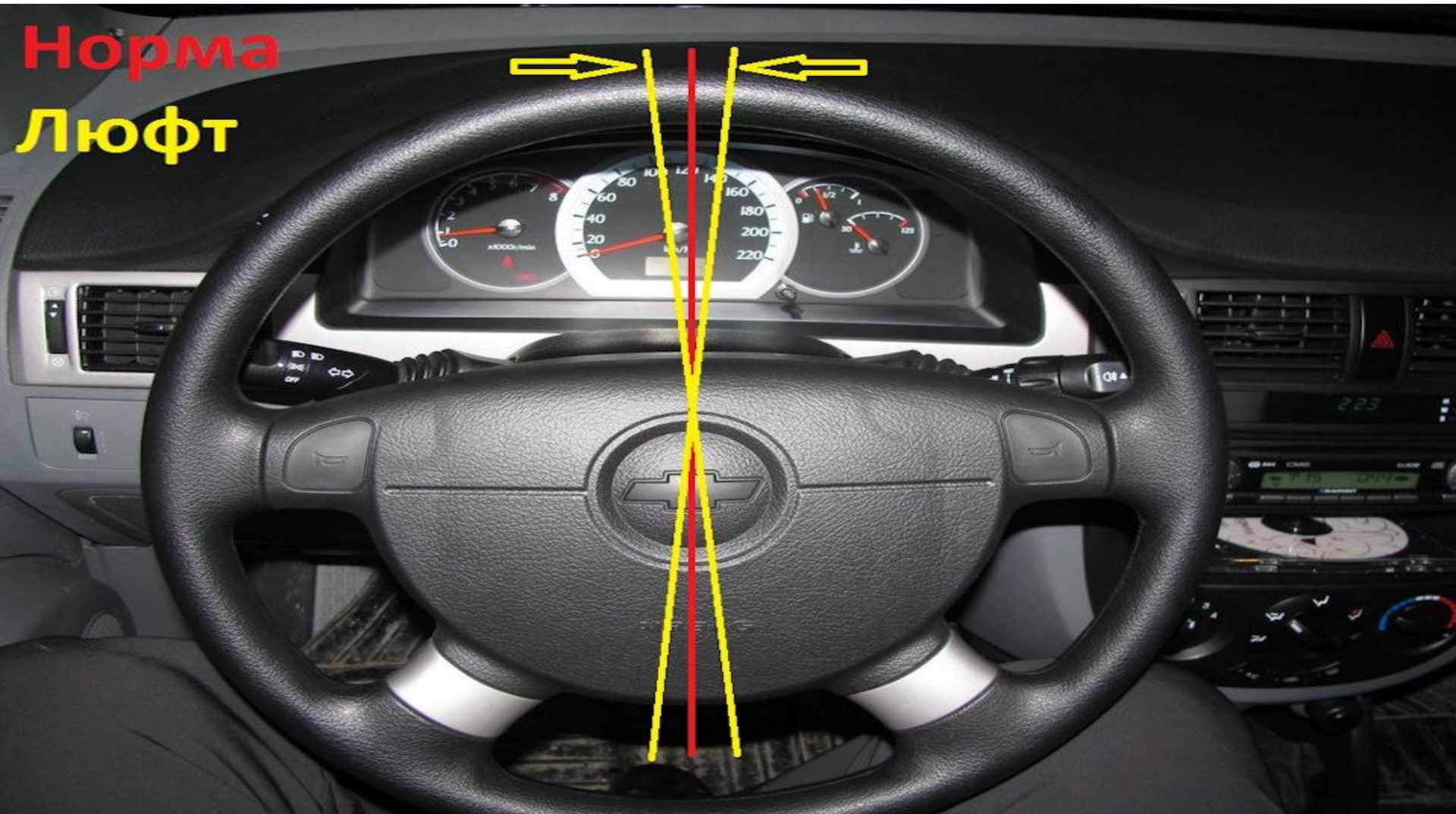
Люфтомер включают нажатием кнопки 1 (см. рис. 3, а). При этом слышится звуковой сигнал, а на дисплее основного блока высвечивается «ИСЛ-401». Прибор контролирует правильность функционирования датчика в исходном положении и, если требования удовлетворены, на дисплее индицируется сообщение «ВРАЩАЕМ РУЛЬ». Если в датчике обнаружится неисправность, то на дисплее индицируются сообщения о соответствующей неисправности



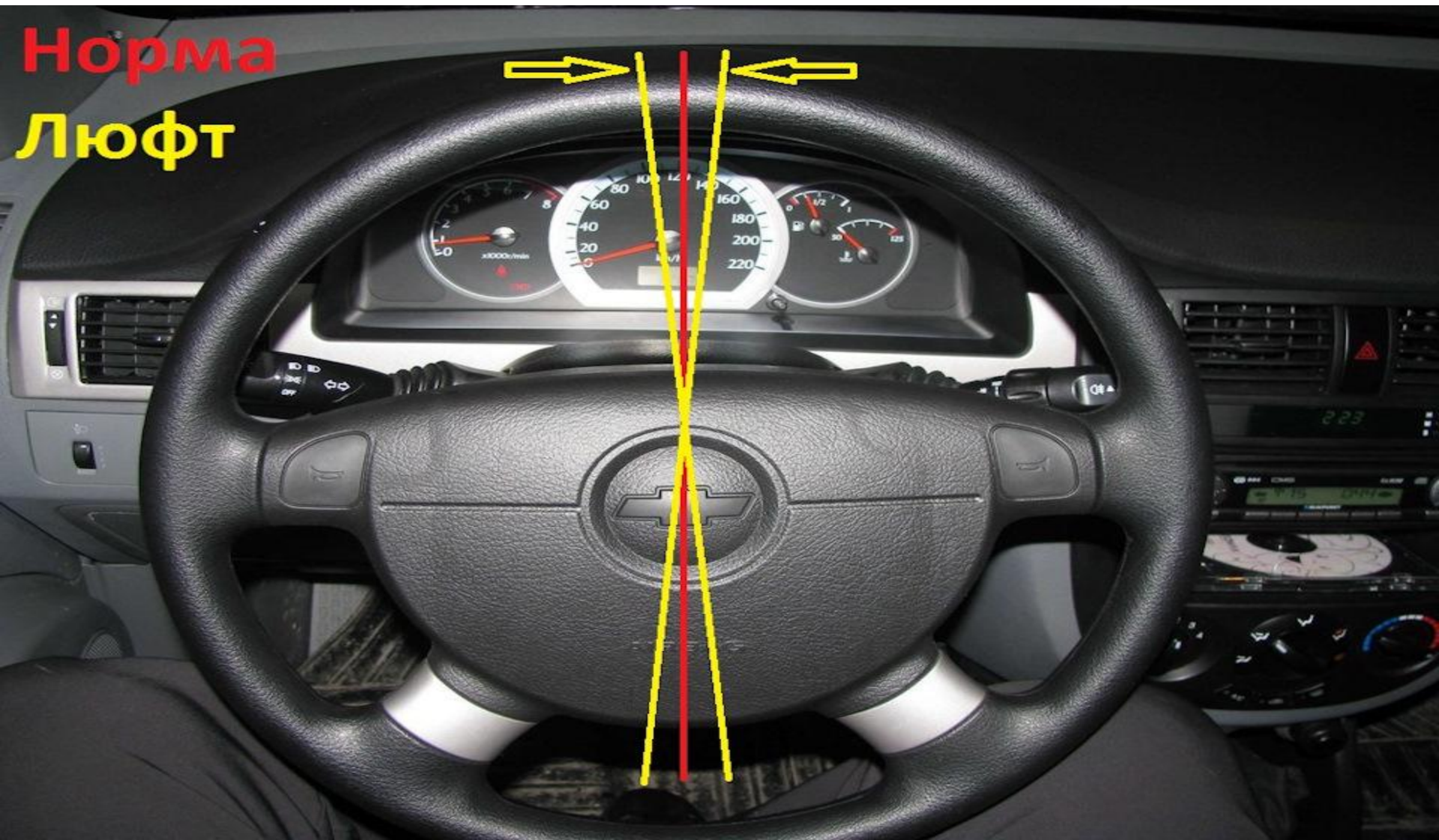
Обработка информации осуществляется микропроцессором в основном блоке, а результат индицируется на однострочном дисплее основного блока



Органолептические проверки рулевого управления. Осевое перемещение и качание плоскости рулевого колеса, качание рулевой колонки определяются путем приложения к рулевому колесу знакопеременных сил в направлении оси рулевого вала и в плоскости рулевого колеса перпендикулярно к колонке, а также знакопеременных моментов сил в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, проходящих через ось рулевой колонки



Взаимные перемещения деталей рулевого привода, крепление картера рулевого механизма и рычагов поворотных цапф определяются поворачиванием рулевого колеса относительно нейтрального положения на $40 \dots 60^\circ$ в каждую сторону и приложением непосредственно к деталям рулевого привода знакопеременной силы

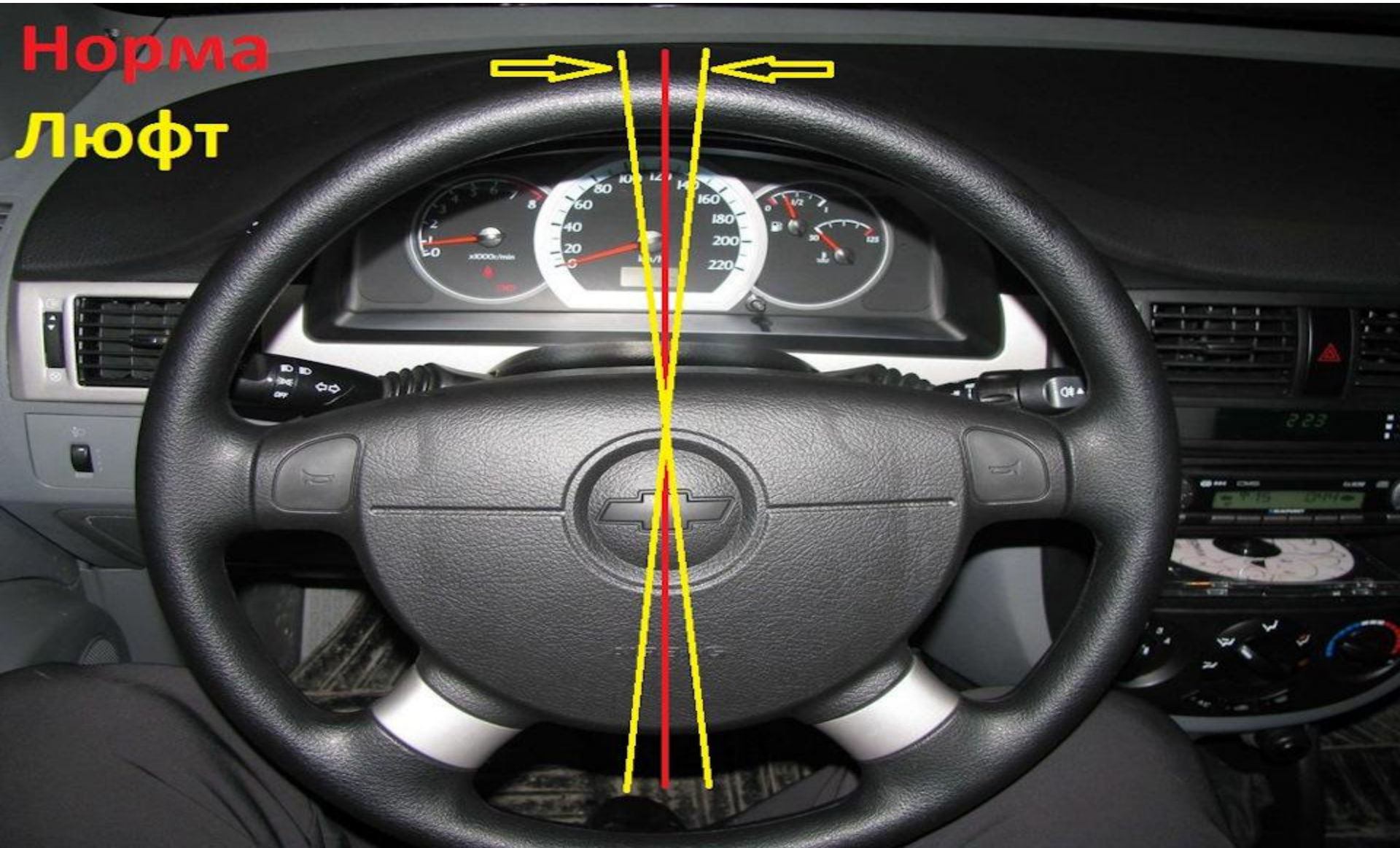


При неудовлетворительном техническом состоянии рулевого управления требуется *поэлементная проверка*, которую осуществляют путем непосредственного осмотра и испытания под нагрузкой. Для этого лучше установить автомобиль на площадочный подъемник или осмотровую канаву



Вначале проверяют, как перемещается рулевое колесо в осевом и вертикально-горизонтальном направлениях: тянут его на себя, а потом двигают от себя к оси рулевой колонки. Качают плоскость рулевого колеса вверх-вниз по вертикали и слева направо, затем по горизонтали. После этого резко вращают рулевое колесо по и против часовой стрелки, прослушивая стук

Норма
Люфт



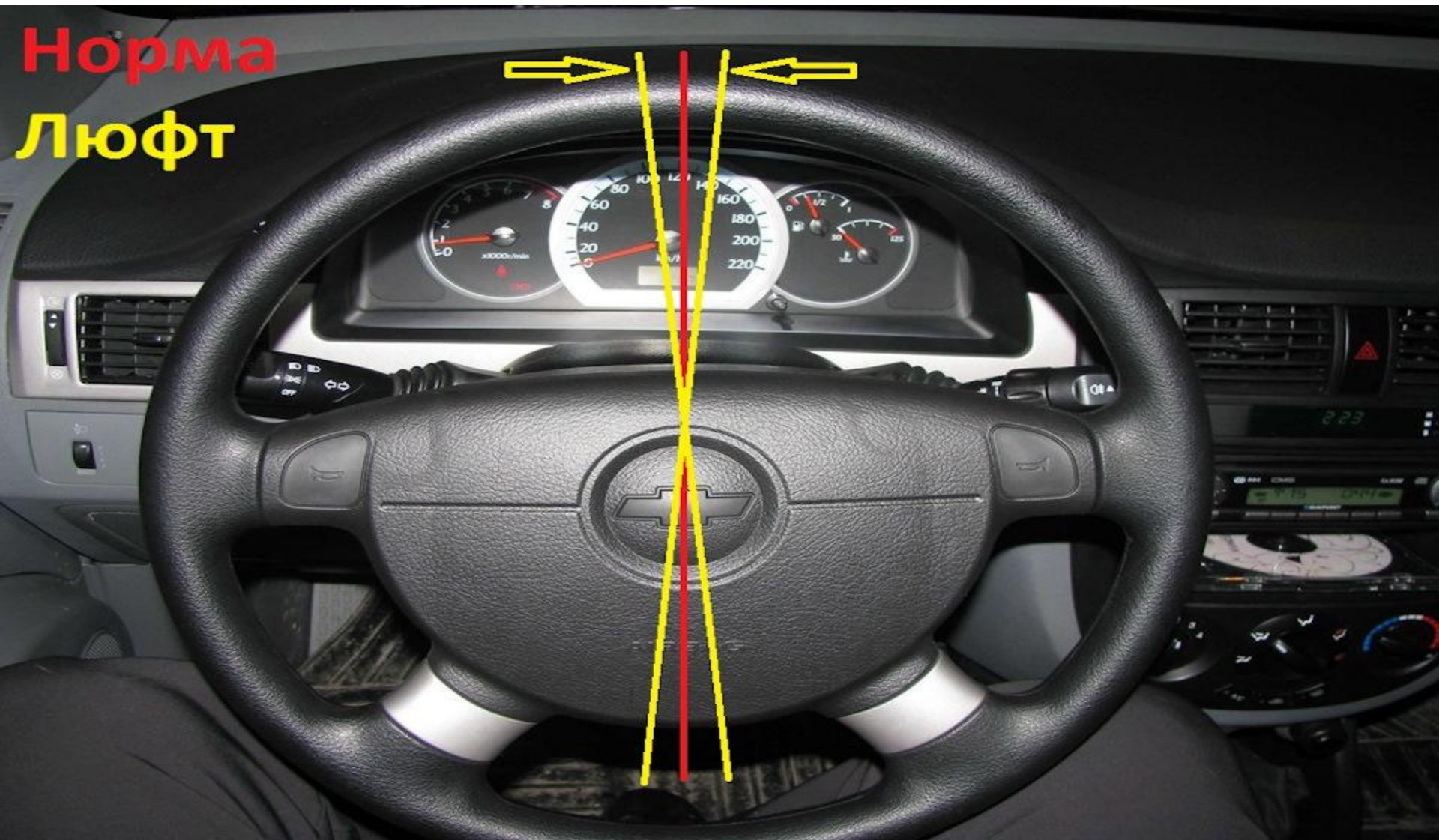
Не допускаются осевое перемещение или качание плоскости рулевого колеса и рулевой колонки, стук в узлах рулевого управления. Вращение рулевого колеса должно происходить без рывков и заеданий во всем диапазоне угла его поворота. Самопроизвольный поворот рулевого колеса от нейтрального положения у автомобилей с усилителем рулевого управления в неподвижном состоянии и при работающем двигателе не допускается

Норма
Люфт

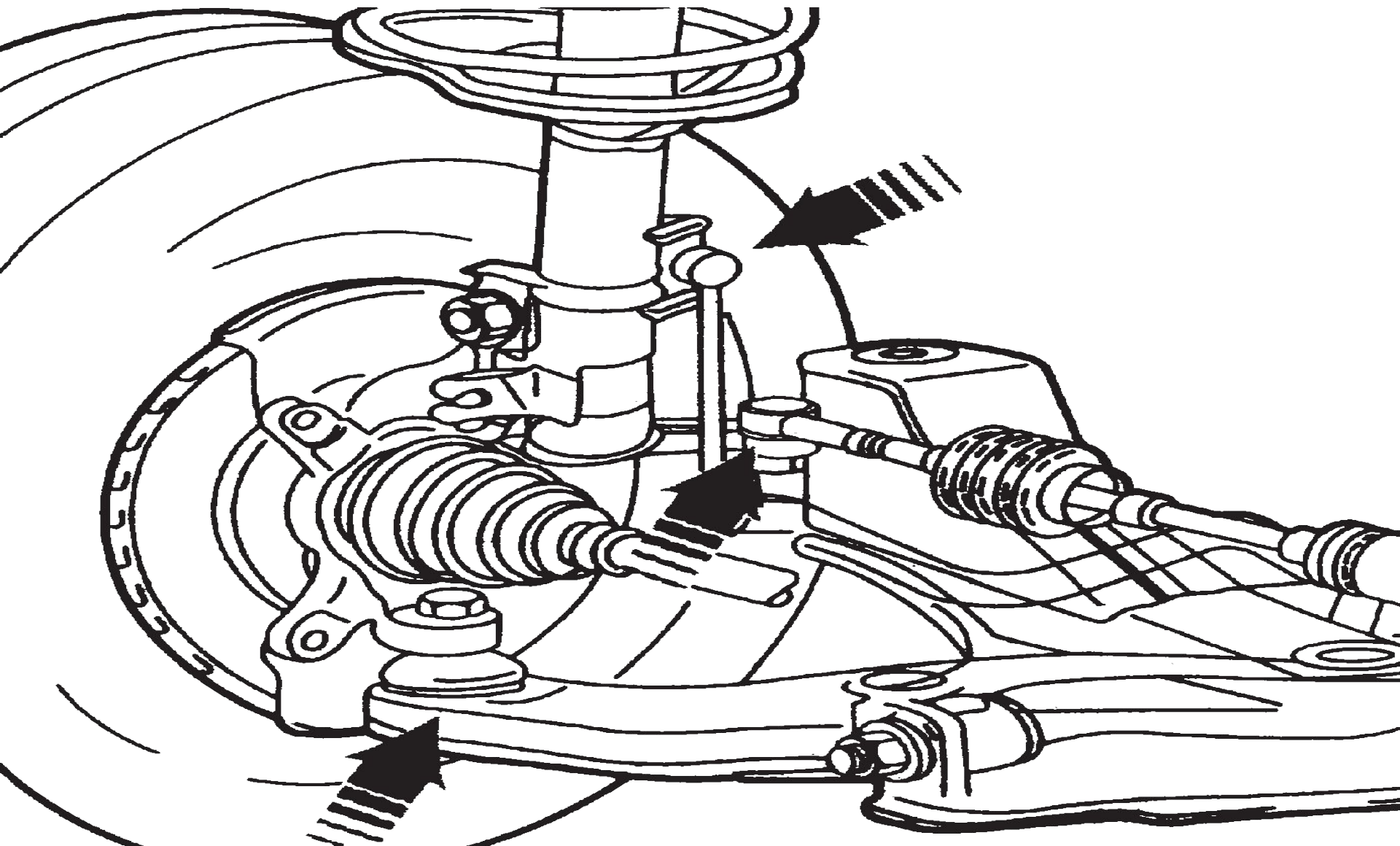


Максимальный поворот рулевого колеса должен ограничиваться только устройствами, предусмотренными конструкцией автотранспортного средства

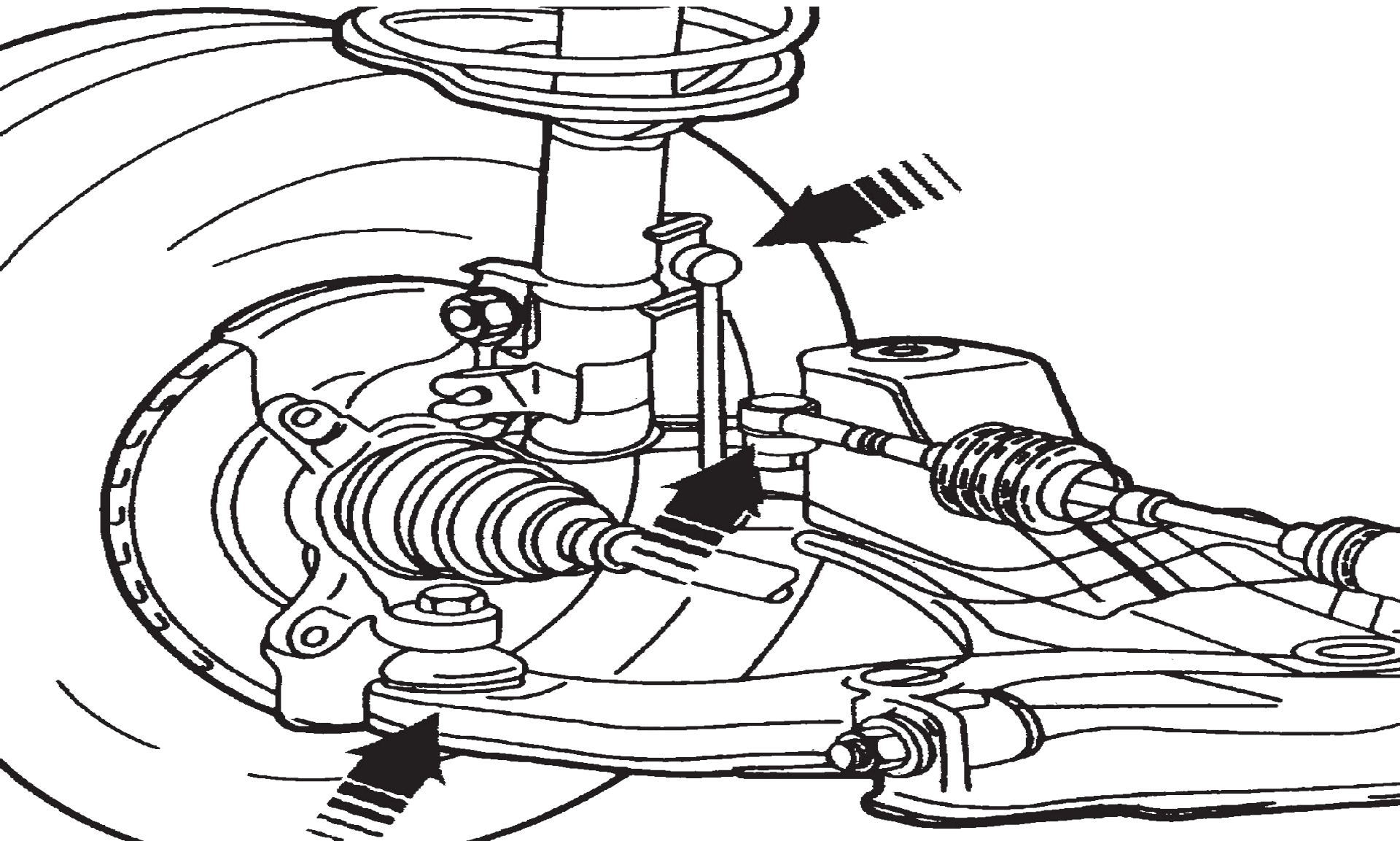
Норма
Люфт



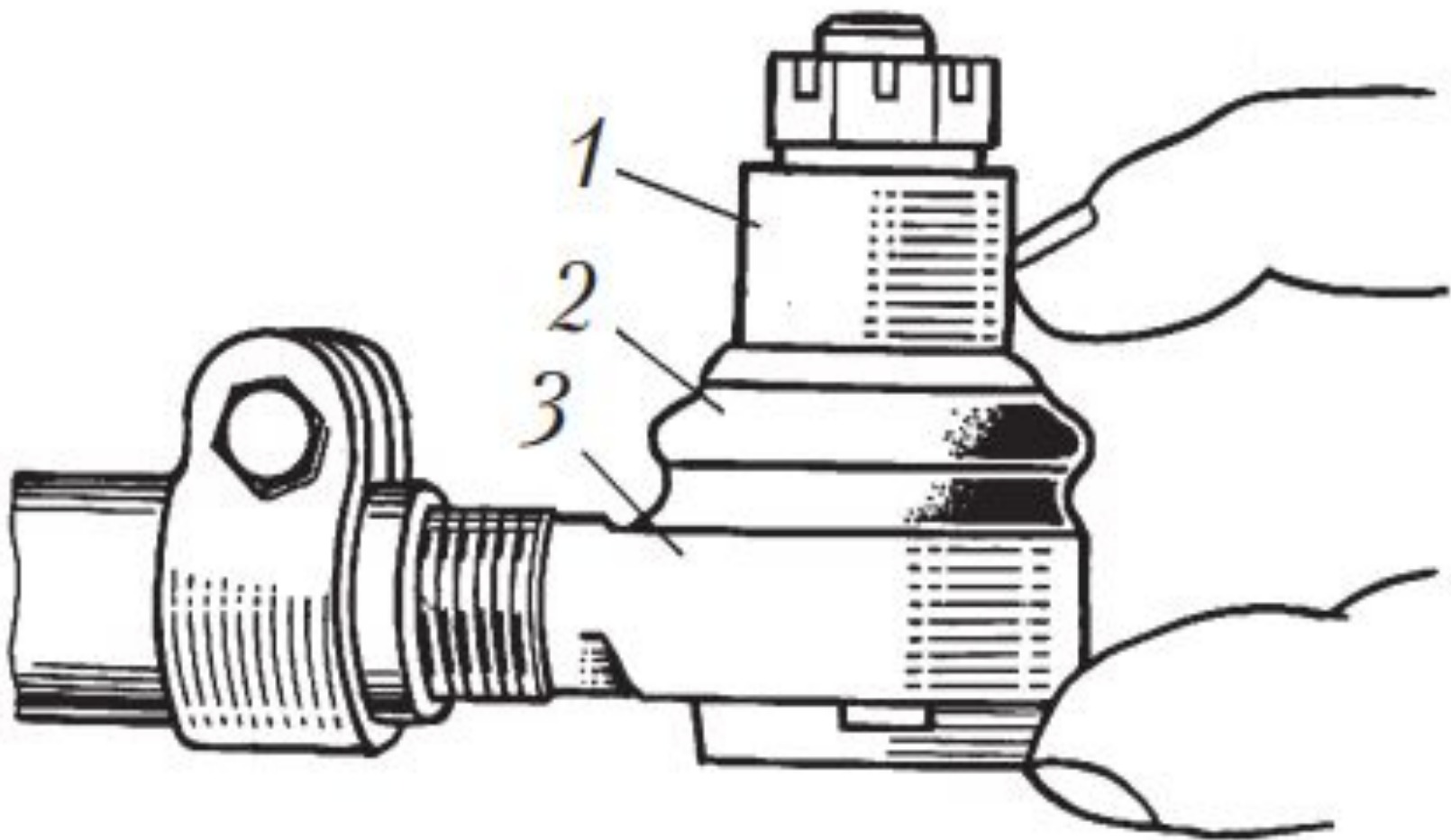
Для проверки крепления и люфтов в сочленениях открывают капот автомобиля. Один проверяющий спускается в осмотровую канаву, а второй поворачивает рулевое колесо на $40\ldots 60^\circ$ от нейтрального положения, определяя надежность крепления картера рулевого механизма, рычагов поворотных цапф, шарнирных соединений (рис. 5)



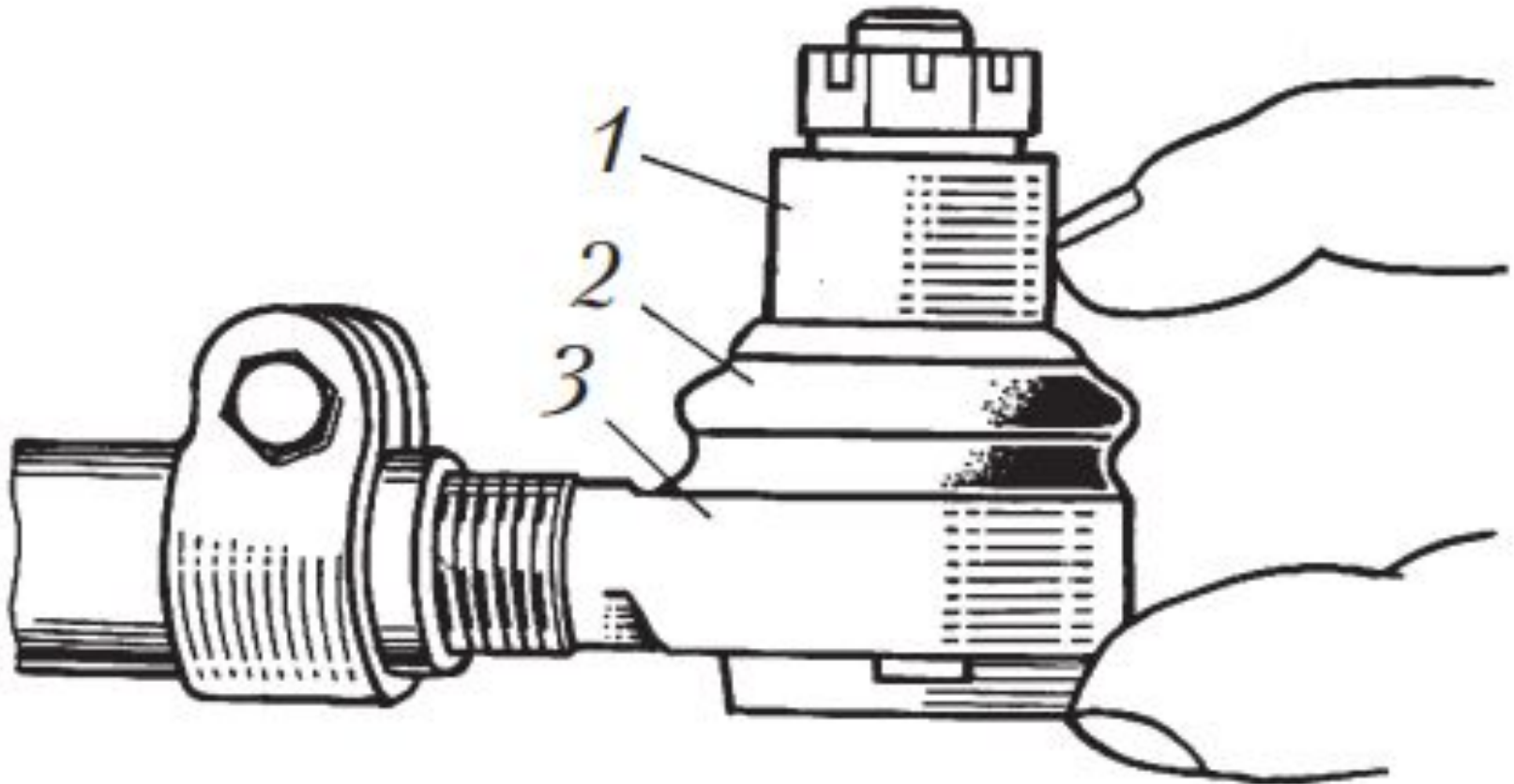
При выявлении неисправностей, приводящих к возрастанию суммарной величины люфтов, вначале проверяют люфт рулевого механизма, а затем — люфт каждого шарнирного соединения



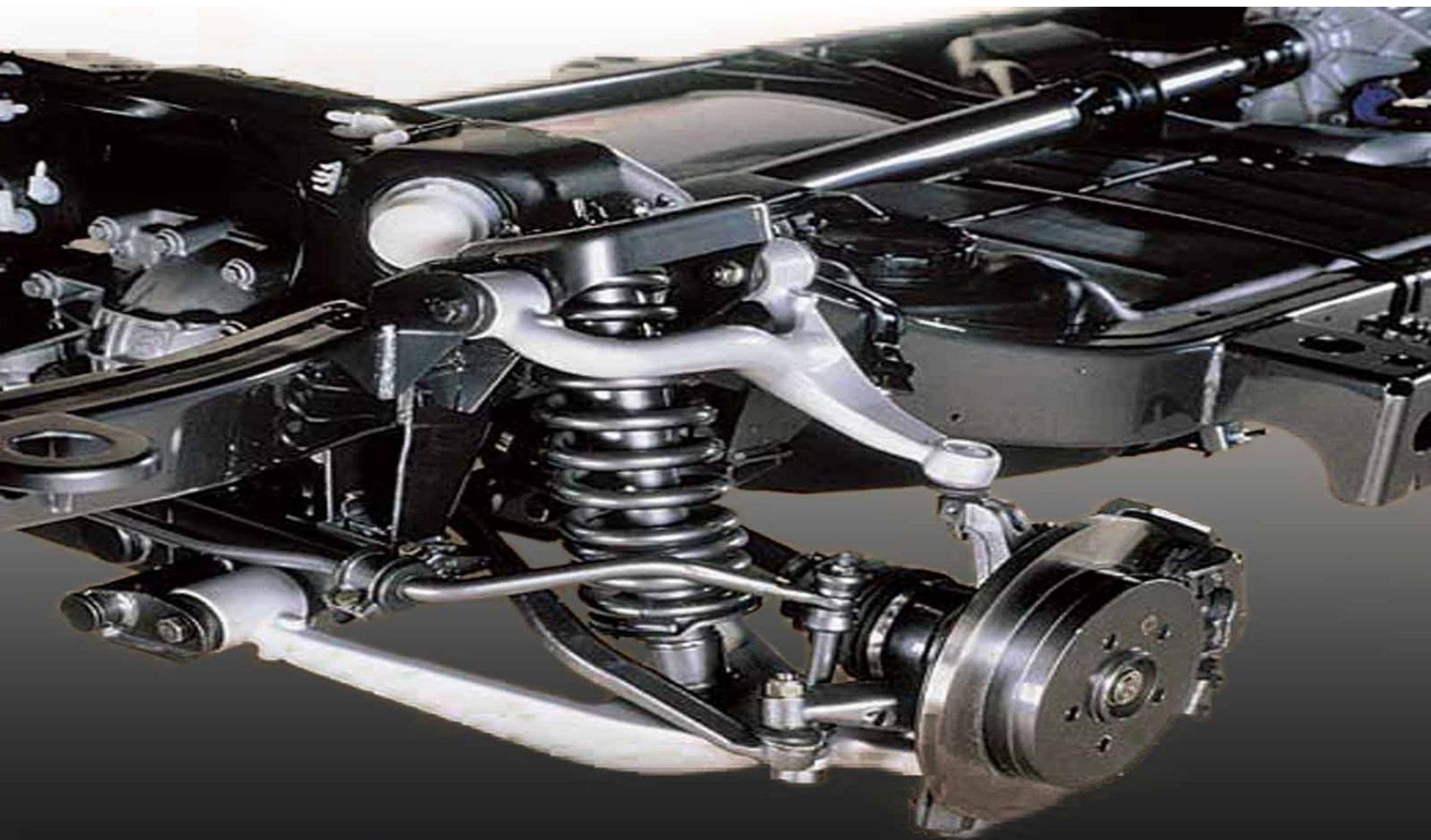
Поворачивая рулевое колесо в обе стороны, на ощупь проверяют свободный ход в шаровых шарнирах рулевых тяг, который контролируют визуально или на ощупь, приложив пальцы одновременно к наконечнику рулевой тяги 3 и к головке рычага 1.



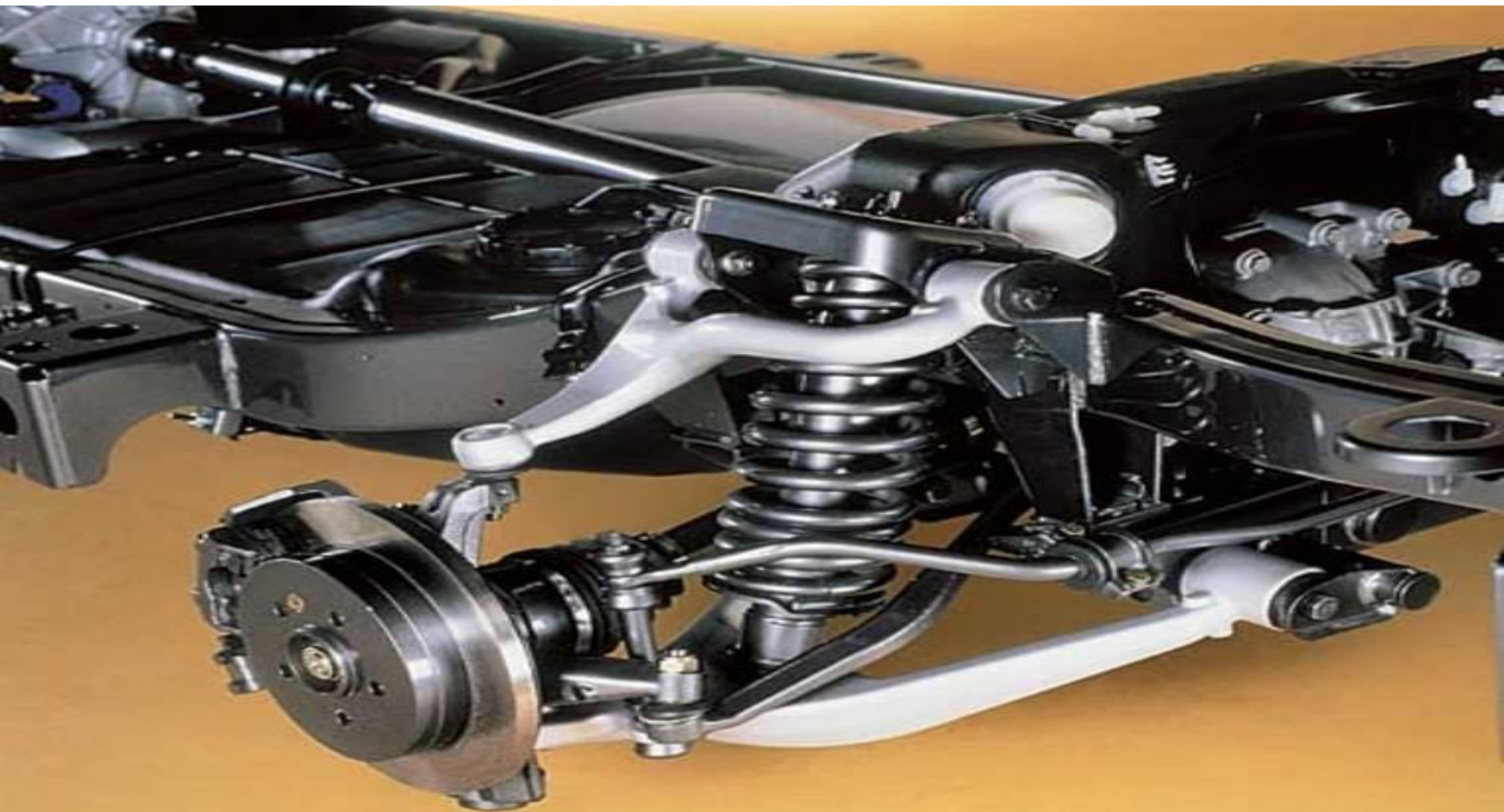
Одновременно осматривают состояние резиновых чехлов. Если ощущается свободный ход в шаровом шарнире, то заменяют наконечники или рулевую тягу в сборе. Защитный чехол заменяют, если он имеет трещины, разрывы или отслоения резины от окантовки, а также если смазка проникает наружу при сдавливании его руками. Блокировку рулевого управления контролируют при покачивании рулевого колеса около положения, в котором оно запирается



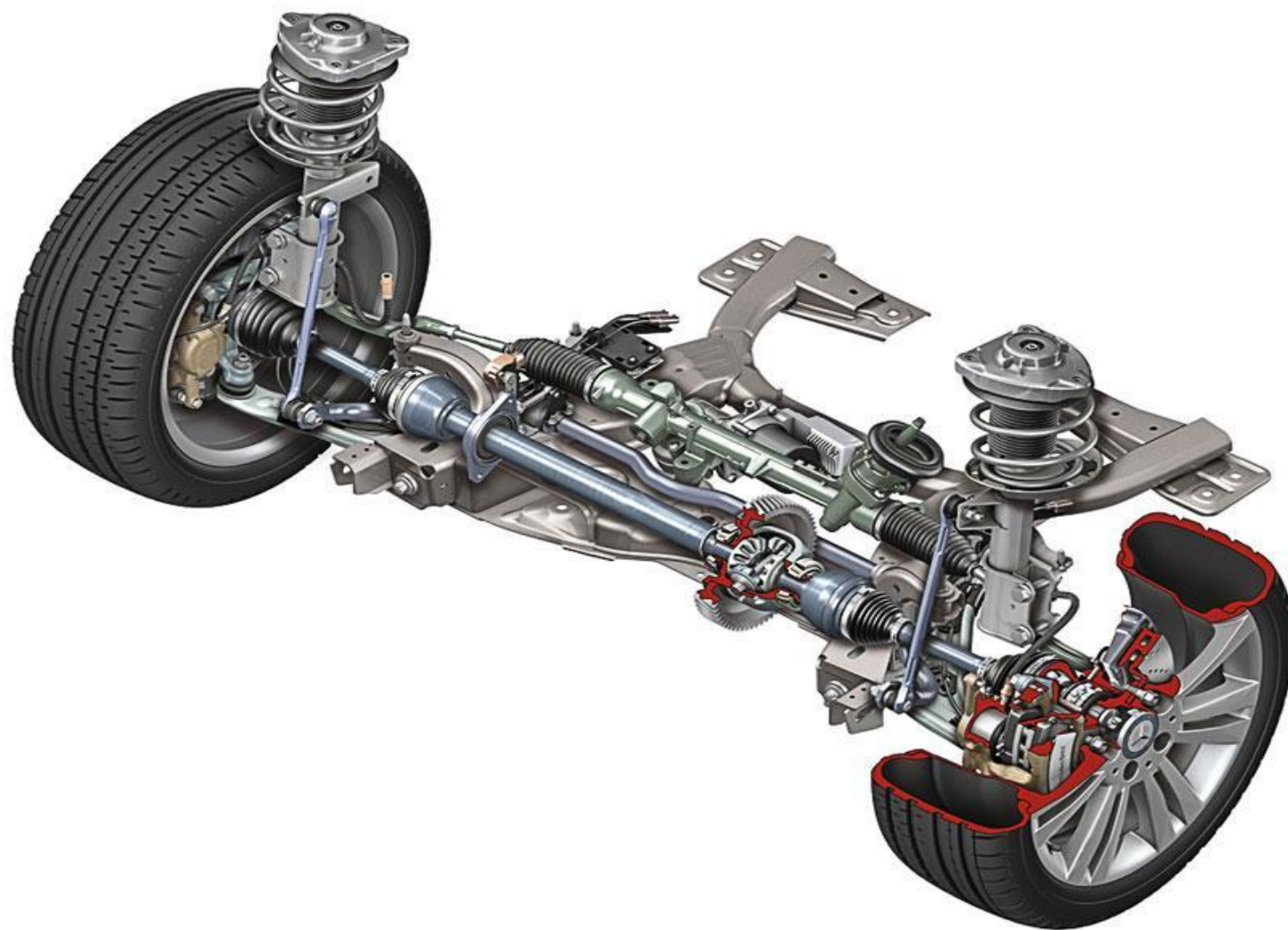
Что проверяем?



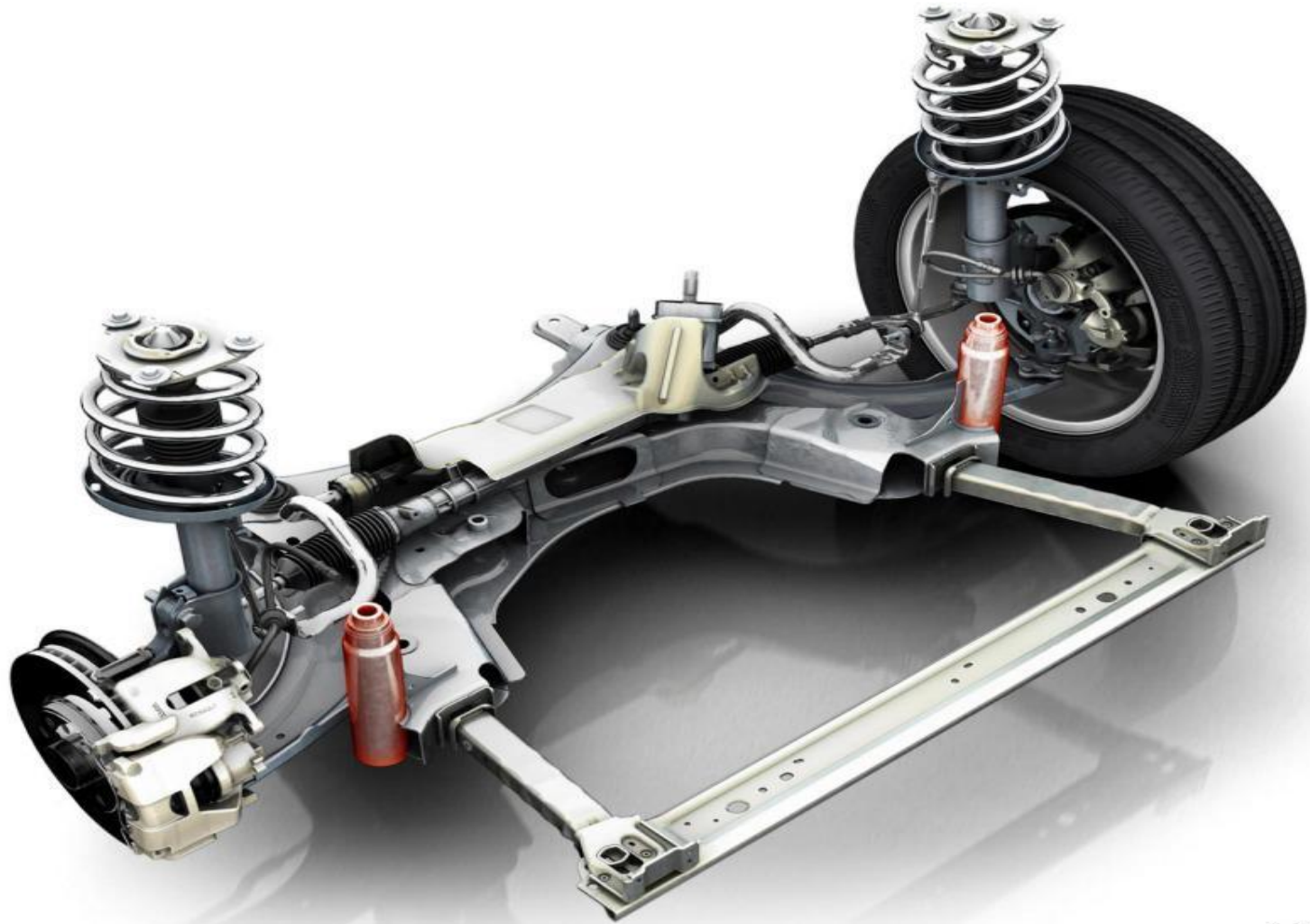
Что проверяем?



Что проверяем?



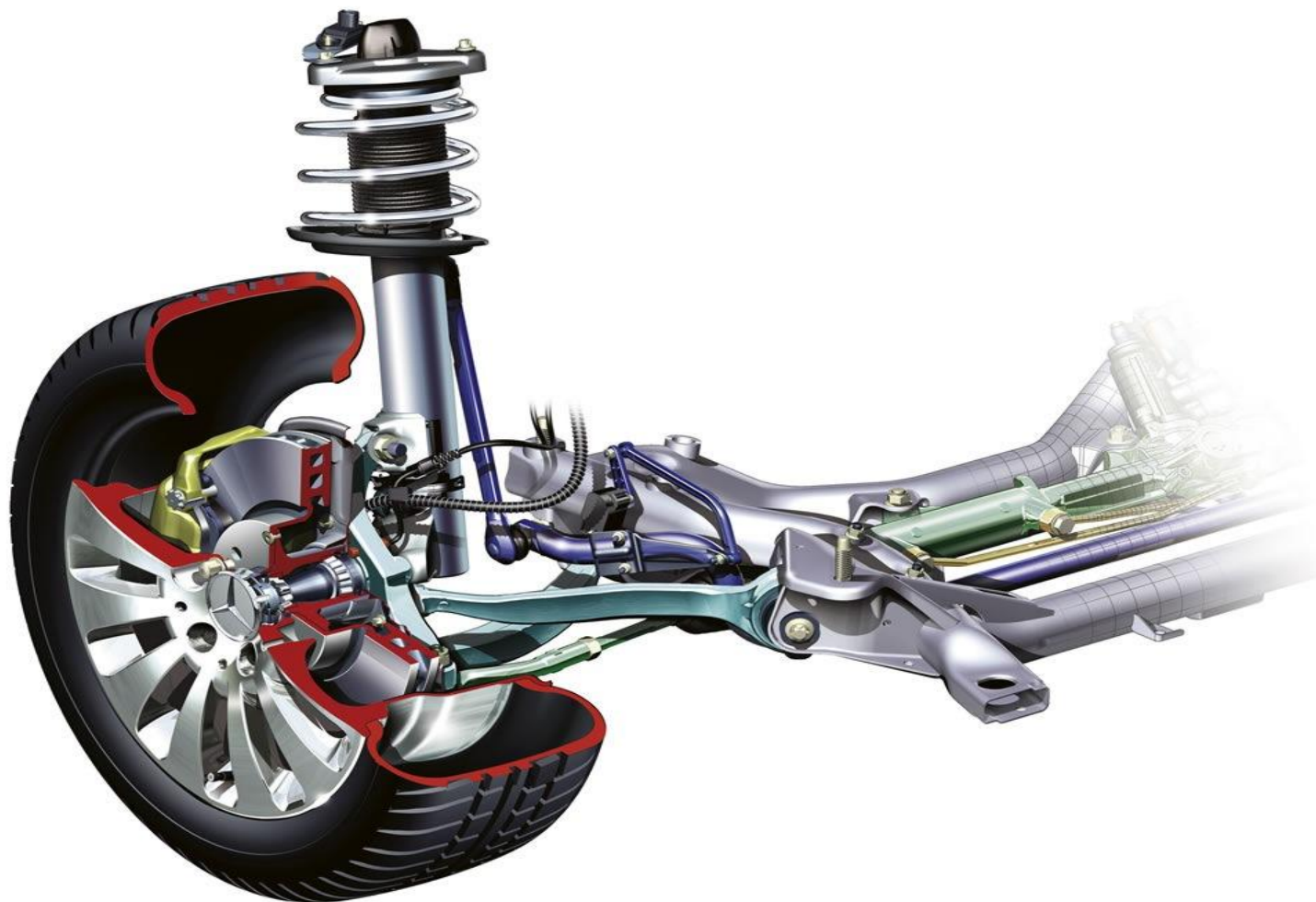
Что проверяем?



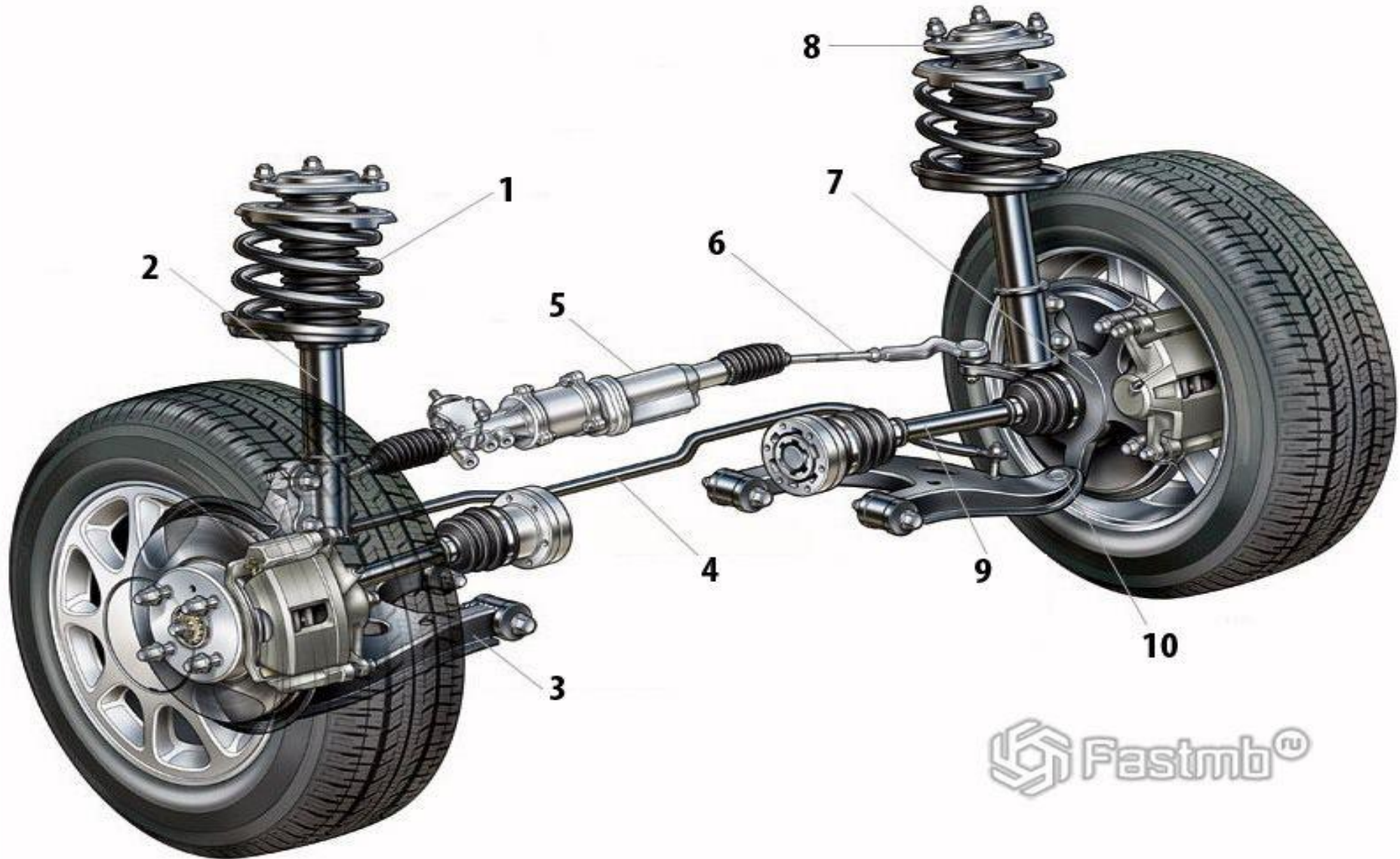
Что проверяем?



Что проверяем?



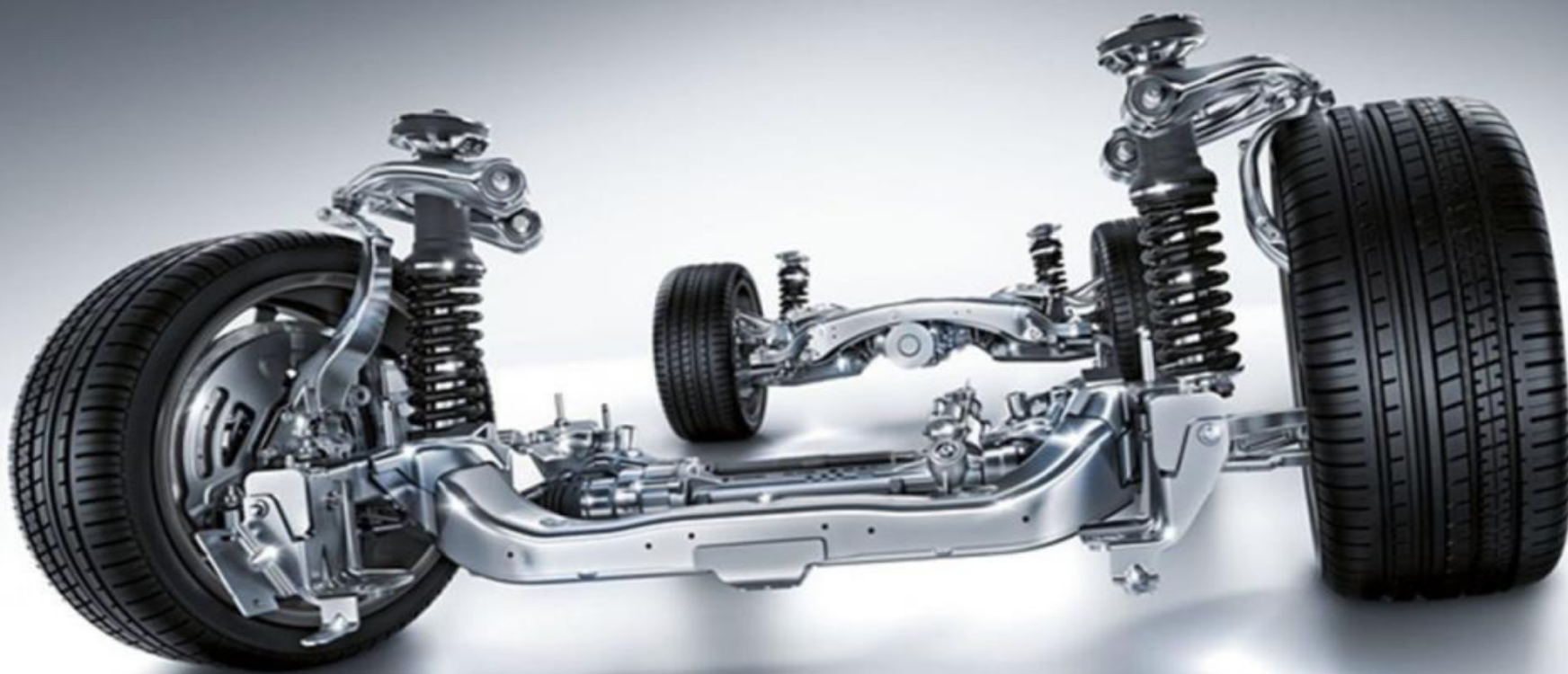
Что проверяем?



Что проверяем?



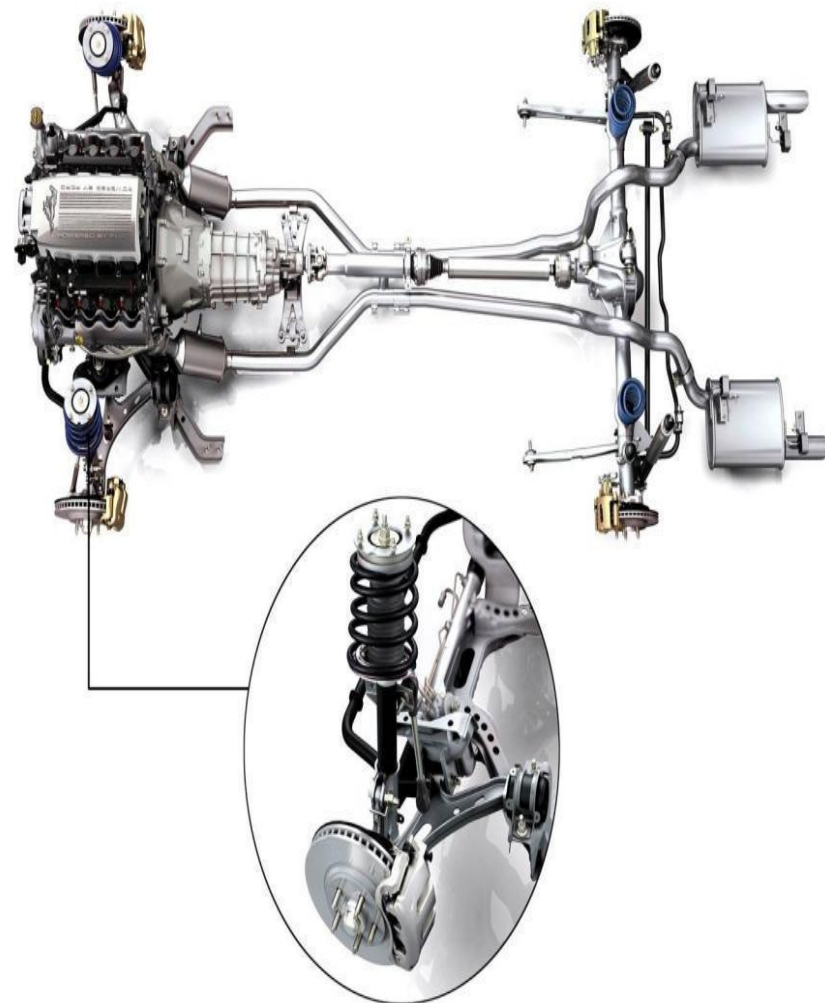
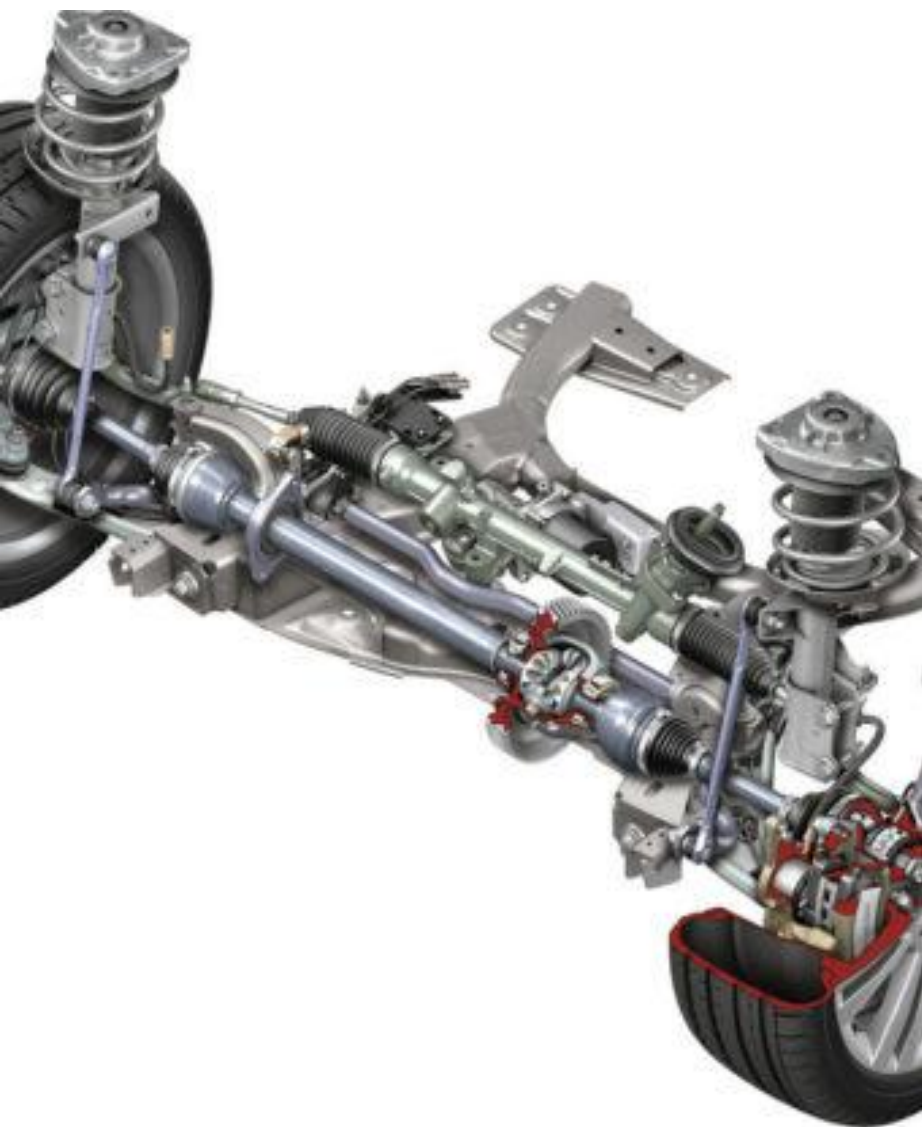
Что проверяем?



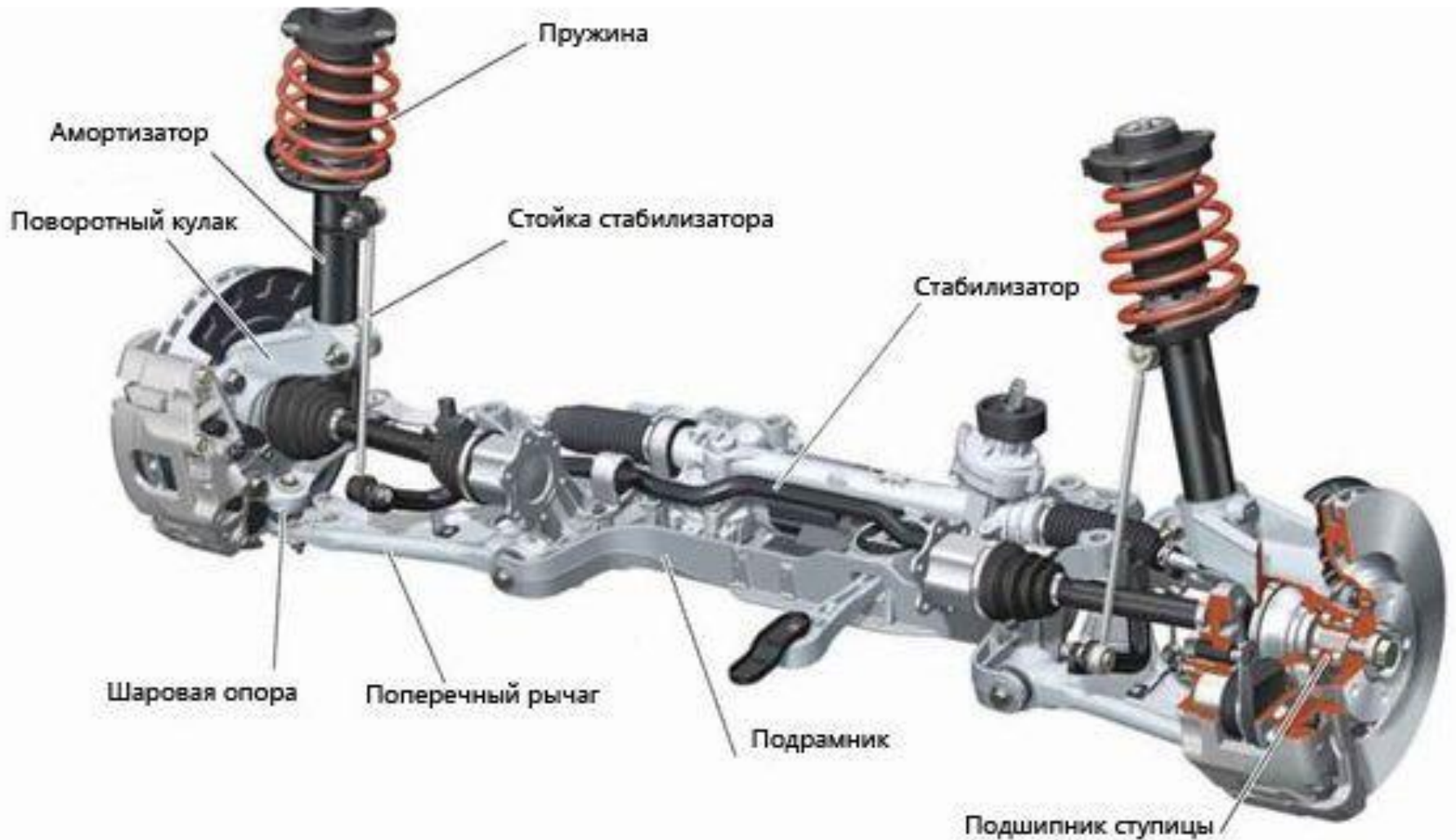
Что проверяем?



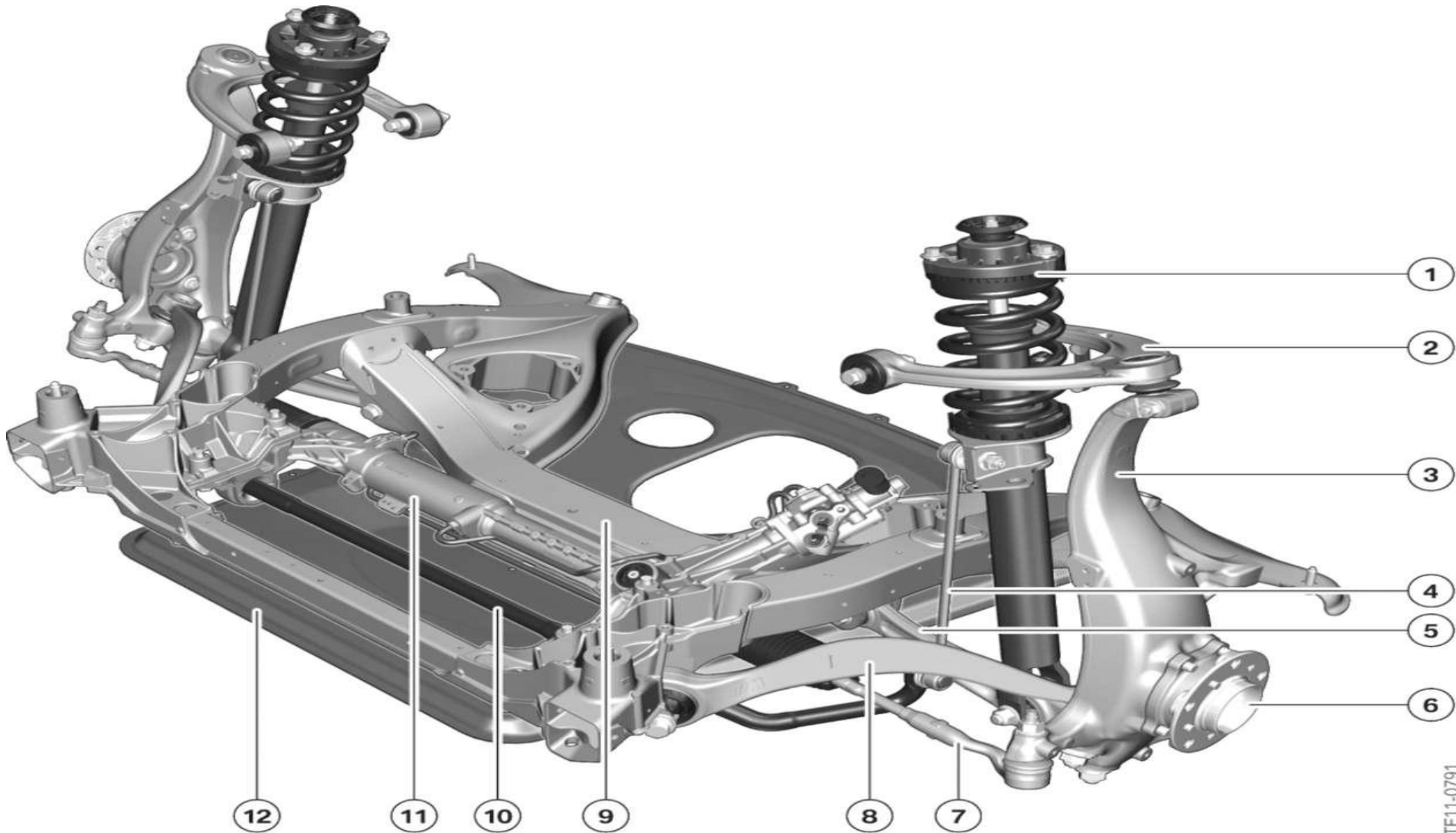
Что проверяем?



Что проверяем?



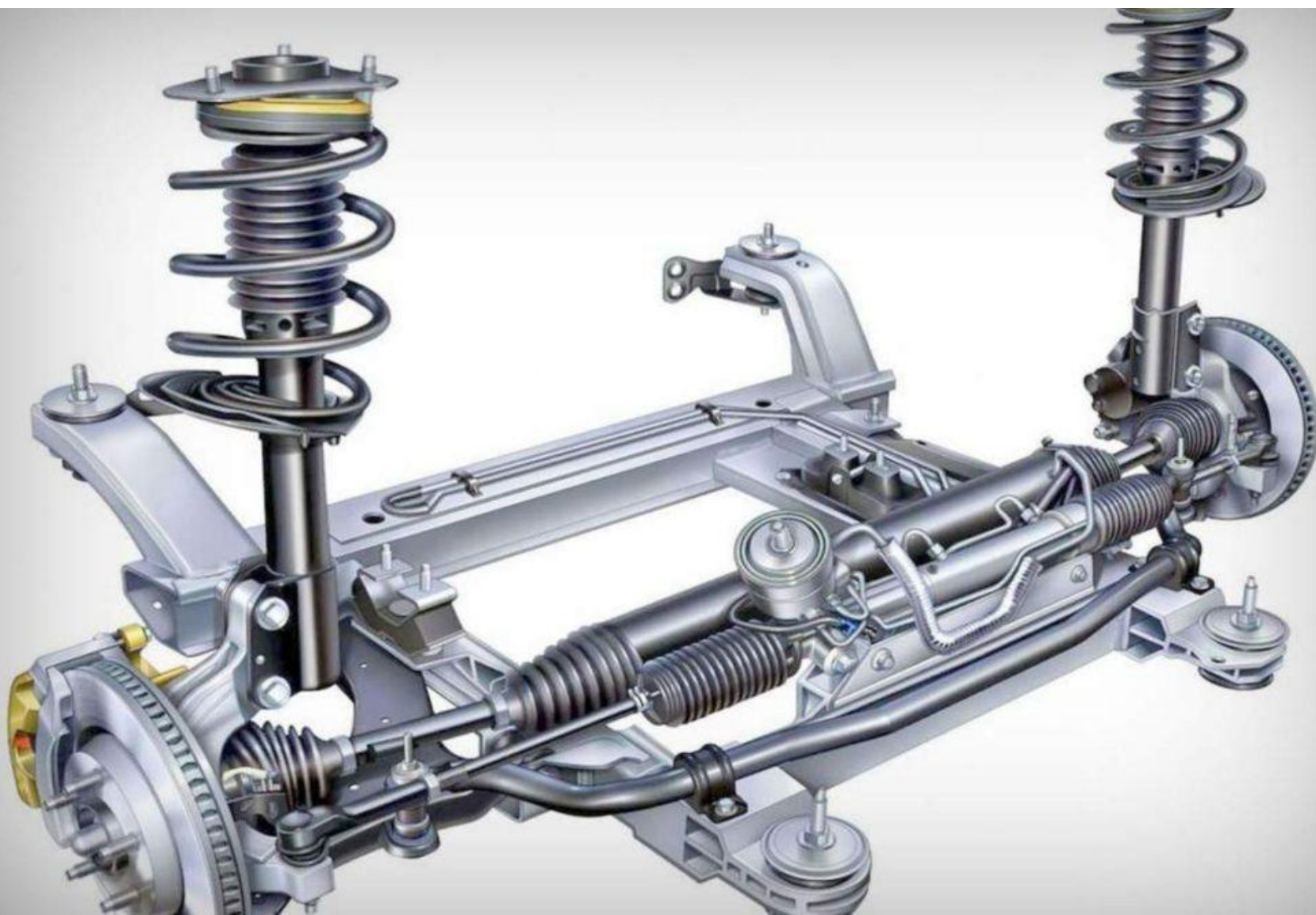
Что проверяем?



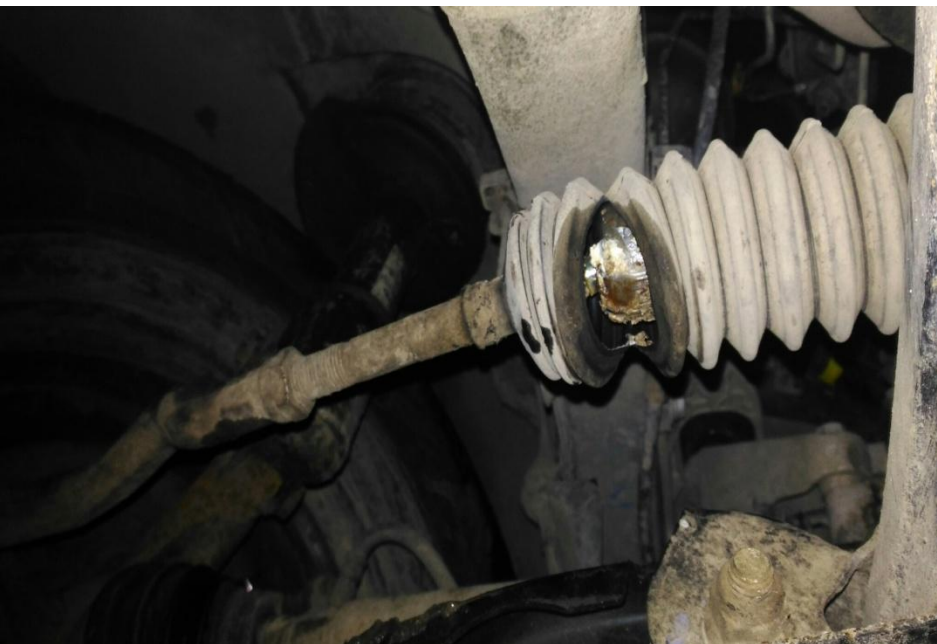
TF11-0791

F10 M5 Передняя подвеска со сдвоенными поперечными рычагами

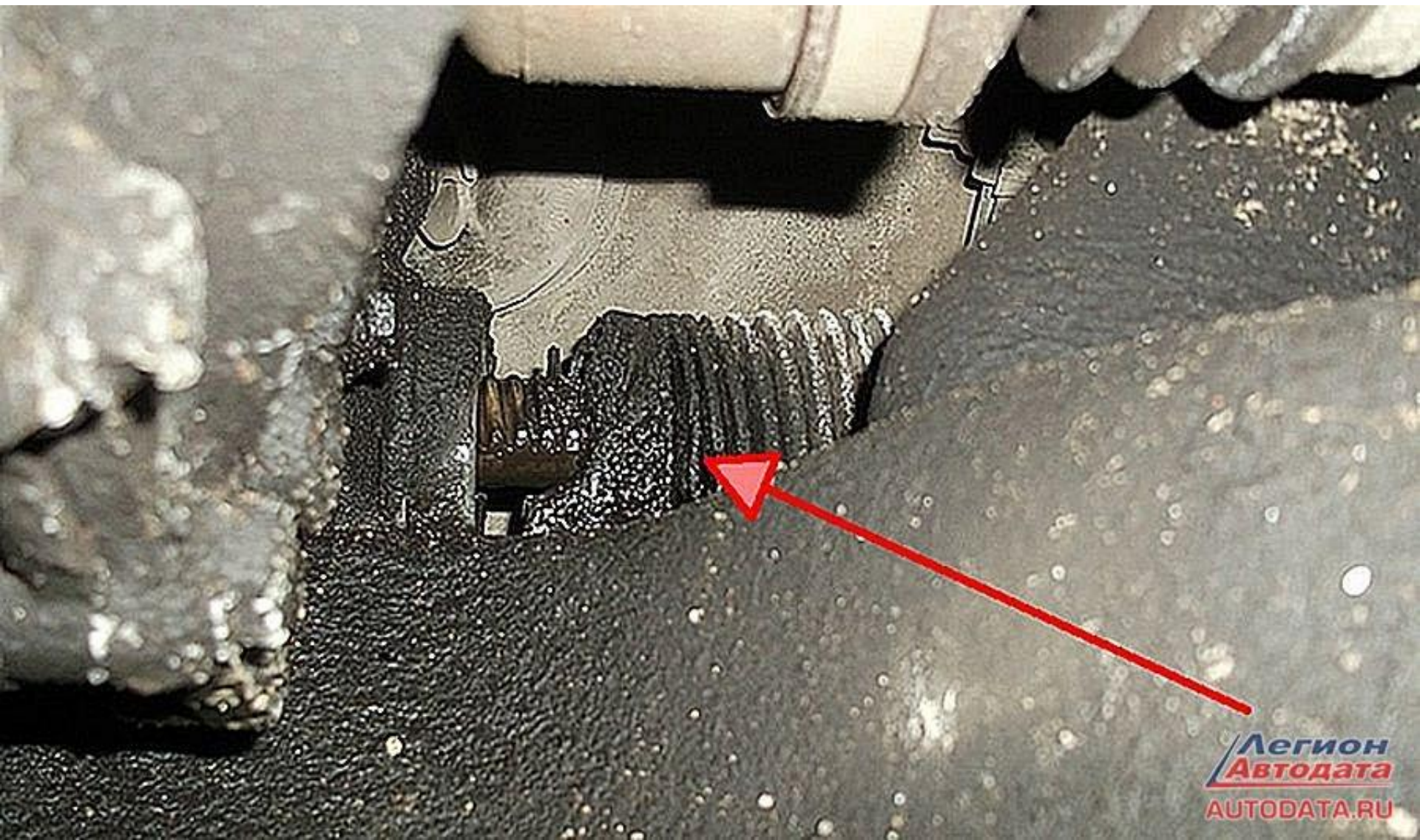
Что проверяем?



Визуально проверить состояние пыльников шаровых опор рулевых наконечников и пыльников рейки. На пыльники рейки, кстати, стоит обратить внимание попристальнее, например, при износе сальников гидравлическая жидкость начинает подтекать внутрь пыльника, а оттуда уже потихонечку выливаться наружу. То есть, пыльник целый, но чуть в масле снаружи



Типичный рваный пыльник рейки (рейка, кстати, уже течет, сальнику пришел конец):



Если на первый взгляд пыльник в состоянии «нормальный, чего тут смотреть!», то могу порекомендовать вот что: раз уж вы до него добрались, не пожалейте пару лишних минут, чтобы оттереть резину от грязи и рассмотреть пыльник со всех доступных сторон: бывает такое, что там есть незаметная дырочка или порыв, которые можно увидеть только под другим углом зрения. Не помешает «легонько помять» резину (где это возможно) – повреждение можно обнаружить и так



THE END

