

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

А.Н. МЕЛЬНИКОВ, Р.Х. ХАСАНОВ, М.А. СЫСОЕНКО

# **ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ  
«ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА УГЛОВ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС  
АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ПОМОЩИ СТЕНДА СКО-1М»**

**Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Оренбургский государственный университет»**

**Оренбург 2004**

ББК 39.33-08я7  
М 48  
УДК 629.08(07)

Рецензент

кандидат технических наук, доцент А.К. Бабушкин

**Мельников А.Н., Хасанов Р.Х., Сысоенко М.А.**  
**М48** **Техническая эксплуатация автомобилей: Методические указания к лабораторной работе «Проверка и регулировка углов управляемых колес автомобилей при помощи стенда СКО-1М». – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004.-24 с.**

Лабораторная работа включает теоретическое изложение материала, описание методики проведения опытов и контрольные вопросы для самоподготовки.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» для студентов специальностей 150200 и 230100.

ББК 39.33-08я7

© Мельников А.Н., 2004  
© Хасанов Р.Х., 2004  
© Сысоенко М.А., 2004  
© РИК ГОУ ОГУ, 2004

# 1 Общие положения

**Цель работы:** изучение причин, которые вызывают изменение углов установки управляемых колес автомобиля в процессе эксплуатации, методов и практических приемов проверки углов установки управляемых колес.

Для обеспечения заданного направления движения автомобиля по прямой, возможности качения управляемых колес без скольжения во время поворота и автоматического возвращения их в среднее положение (движения по прямой при отпуске рулевого колеса водителем), а также для обеспечения возможности поворота колес с минимальным физическим усилием, управляемые колеса и шкворни поворотных цапф устанавливаются в определенном положении по отношению к геометрической оси автомобиля.

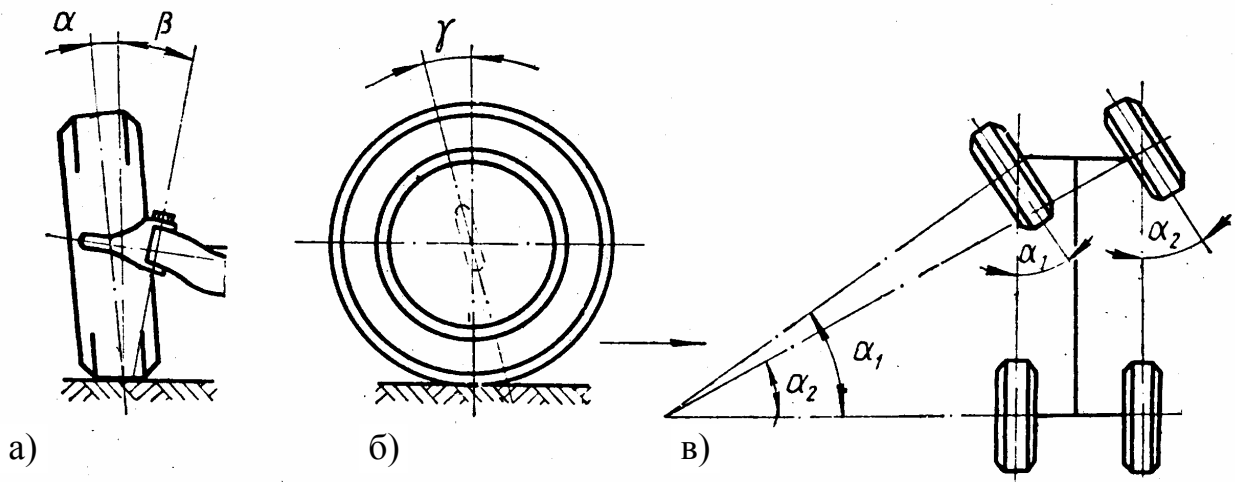
Основными параметрами установки передних колес автомобиля являются:

- 1) угол развала колеса  $\alpha$ , т. е. угол между плоскостью колеса и прямой, перпендикулярной к плоскости дороги, измеряемый при установке колеса в положение для езды по прямой (рисунок 1, а);
- 2) угол поперечного наклона шкворня  $\rho$ , т. е. угол между вертикалью и проекцией оси шкворня на вертикальную плоскость, перпендикулярную к продольной оси автомобиля (рисунок 1, б);
- 3) угол продольного наклона шкворня  $\gamma$ , т. е. угол между вертикалью и проекцией оси шкворня на вертикальную плоскость, параллельную продольной оси автомобиля (рисунок 1, а);
- 4) сходжение колес, т. е. разность расстояний между шинами (А – В), замеренная в горизонтальной плоскости, проходящей через центры обоих колес, установленных симметрично по отношению к продольной оси автомобиля (рисунок 2).

Для обеспечения управляемости автомобиля важно выдерживать определенное соотношение углов поворота колес ( $\alpha_2$  – наружного и  $\alpha_1$  – внутреннего). Это соотношение определяют при повороте одного из колес на угол, близкий к максимальному (20 или 25 °) (см. рисунок 1, в).

В процессе эксплуатации автомобиля углы установки колес могут существенно изменяться. Это происходит вследствие различных причин: изнашивания шкворней и втулок поворотных цапф, втулок и пальцев рессор, подшипников колес; деформаций и потери упругости элементов рессорной подвески; изгиба и скручивания балки передней оси, деформаций и перекоса рамы; повреждения отверстий и шпилек крепления колес.

При отклонении углов установки управляемых колес от оптимальных ухудшается их стабилизация, затрудняется управление автомобилем, интенсифицируется изнашивание шин и увеличивается расход топлива.



а) угол развала колеса и угол поперечного наклона шкворня; б) угол продольного наклона шкворня; в) углы поворота колес при повороте автомобиля  
 Рисунок 1 – Углы установки управляемых колес автомобиля

Полный контроль и регулировка углов установки управляемых колес производится только на легковых автомобилях, имеющих независимую подвеску передних колес и шины с низким давлением воздуха. Для легковых автомобилей даже при небольших ( $15'$  –  $20'$ ) отклонениях от нормы углов развала колес и наклона шкворня значительно ускоряется изнашивание шин и нарушается устойчивость автомобиля. У грузовых автомобилей проверяют и регулируют только схождение и предельные углы поворота колес. Углы наклона шкворня и развала колес могут измениться вследствие изгиба и скручивания балки передней оси, поэтому периодически проверяют геометрическую форму балки передней оси и при необходимости проводят ее правку.

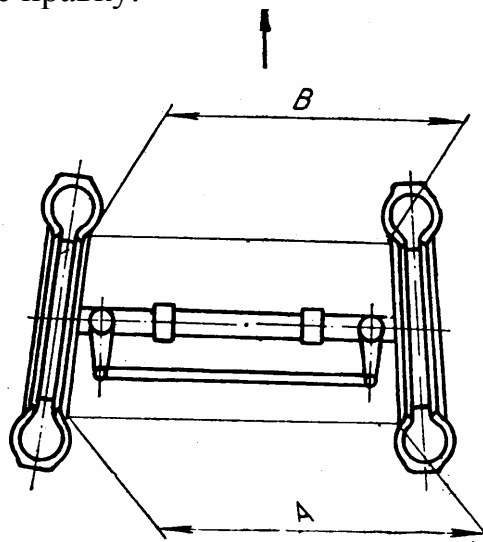
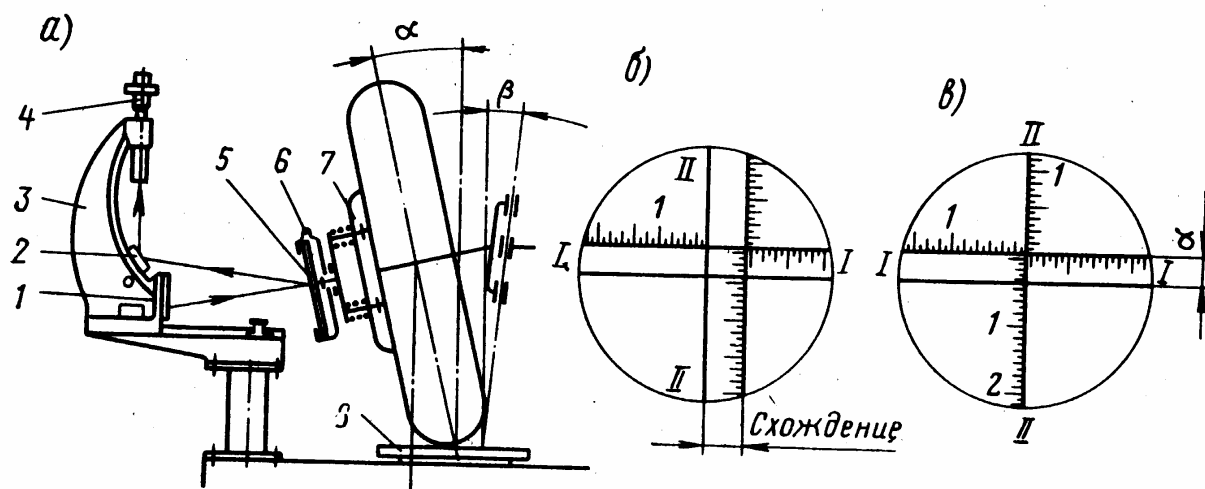


Рисунок 2 – Схождение управляемых колес автомобиля

Углы установки колес автомобилей проверяют на стационарных стендах и при помощи переносных приборов.

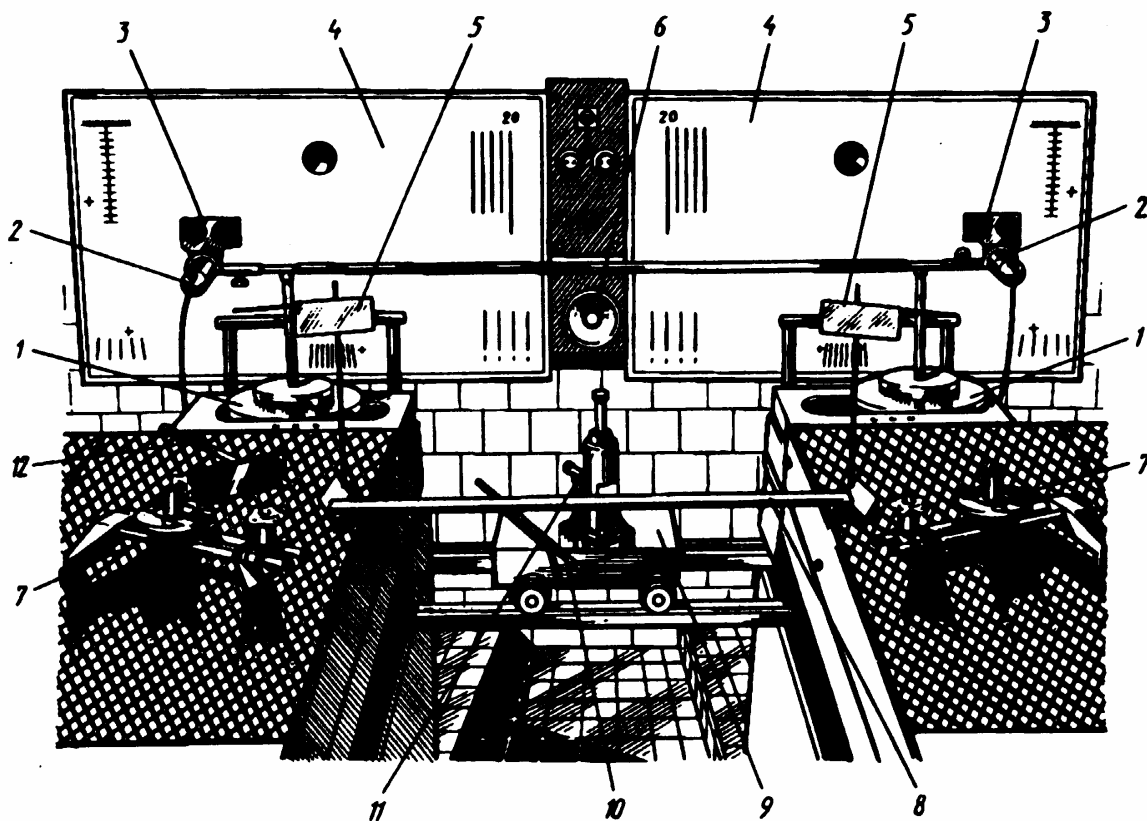
Используют стэнды с механическими мерительными головками, позволяющие определить угол развала и схождения колес, соотношение углов поворота колес; стэнд с оптическими мерительными головками для проверки углов установки управляемых колес легковых автомобилей мод. 1119 (рисунок 3).



а) схема работы стэнда; б, в – разметка линзы объектива

Рисунок 3 – Схема оптического стэнда модели ЦКБ - 1119

На рисунке 4 приведена схема стэнда К-111 для контроля и регулировки углов колес.



1 – поворотные круги; 2 – проекторы; 3 – линза проекторов; 4 – экраны со шкалами; 5 и 6 – зеркала; 7 – штативы; 8 – штанга; 9 – тележка; 10 – вороток; 11 – домкрат; 12 – фиксатор тормозной педали

Рисунок 4 – Стэнд К-111 для контроля и регулировки углов колес

Из переносных приборов применяются: линейки для замера схождения колес автомобиля; жидкостный прибор ГАРО мод. 2183 для проверки углов установки колес.

## 2 Содержание работы

Необходимо ознакомиться с устройством и принципом работы диагностической системы СКО-1М, измерить углы установки управляемых колес легкового автомобиля, сделать соответствующие выводы по полученным результатам.

Результаты замеров углов установки колес свести в таблице 1, дать заключение о техническом состоянии переднего моста.

Таблица 1 – Результаты проверки углов установка передних колес автомобиля

Наименование параметра	Значение параметра		Выводы, заключения
	по заводским инструкциям	фактическое	
Биение колес, мм			
Угол развала колес, град			
Угол поперечного наклона шкворня, град			
Угол продольного наклона шкворня, град			
Схождение колес, мм			
Угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего на 20°, град			

## 3 Порядок выполнения работы

### 3.1 Ознакомление с устройством тест-системы СКО-1М

Тест-система предназначена для контроля параметров установки колес легковых автомобилей при их проверке и регулировке.

Тест-система может быть использована на станциях технического обслуживания, а также в условиях автомастерских, где возможно обеспечить горизонтальное положение автомобиля, свободный доступ к механизмам регулировки колес и освобождение передних колес при помощи подъемника.

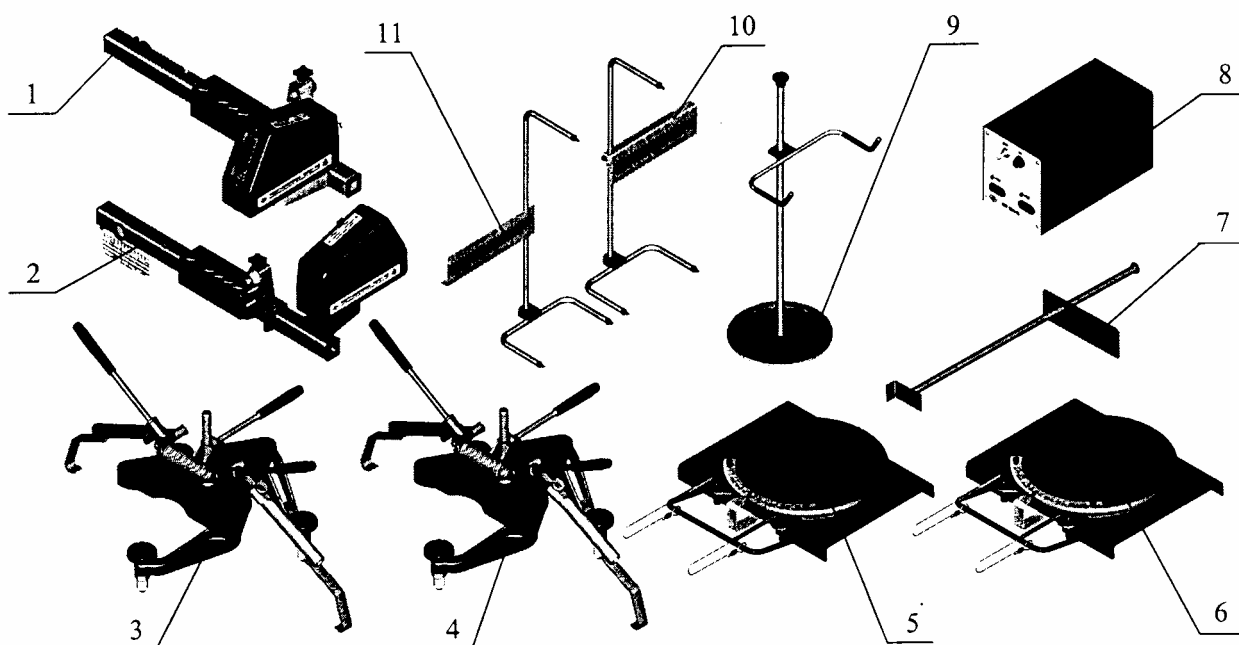
Тест-система позволяет осуществлять проверку и регулировку следующих основных параметров установки передних колес:

- схождение передних колес;
- развал передних колес;
- продольный наклон осей поворотных стоек передних колес.

С помощью тест-системы, при необходимости, также можно выполнить проверку следующих дополнительных параметров:

- поперечный наклон осей поворотных стоек передних колес;
- разность и рассогласование углов разворота передних колес;
- центровка рулевого колеса;
- взаимное положение осей передних и задних колес;
- смещение и изгиб осей колес на переднем и заднем мостах.

Общий вид комплекта основных составных частей тест-системы показан на рисунке 5.



1, 2 – Приборы измерительные; 3, 4 – опорные балки; 5, 6 – подставки с поворотными дисками; 7 – тормозное приспособление; 8 – источник питания; 9 – стопор рулевого колеса; 10, 11 – индикаторы

Рисунок 5 – Основные элементы тест-системы СКО-1М

### 3.2 Установка и подготовка автомобиля

Для увеличения точности измерений перед проверкой углов установки колес необходимо проверить и довести до нормы давление воздуха в шинах, отрегулировать подшипники ступиц, устранить люфты в шкворневом сочленении, при необходимости, нагрузить автомобиль в соответствии с заводской инструкцией.

Автомобиль устанавливается таким образом, чтобы передние колеса были посередине опорных дисков поворотных кругов. При установке автомобиля на поворотные круги диски должны быть зафиксированы установочным штифтом.

После установки следует застопорить тормозом задние колеса автомобиля.

### 3.3 Измерение схождения колес

Установить передние колеса в направлении прямолинейного движения. Оба измерительных прибора выставить по уровню (см. рисунок 6) и зафиксировать относительно оси опорной балки при помощи зажимного винта.

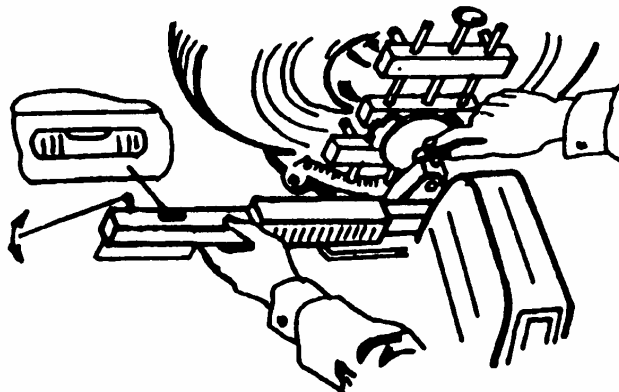


Рисунок 6 – Схема установки измерительных приборов на колесе

Поворотом рукоятки блока зеркала направить изображения световых указателей приборов на соответствующие шкалы, закрепленные снизу на корпусах проекторов измерительных приборов. Вершина светового указателя должна находиться на горизонтальной линии одной из шкал, которая соответствует величине обода колеса проверяемого автомобиля.

Вращением рукоятки подвижки объектива проектора схождения добиться четкого изображения светового указателя.

Колеса вращать до тех пор, пока вершина светового указателя на одной из шкал не установится на нулевую отметку. Величину схождения передних колес считывают по другой шкале (см. рисунок 7).

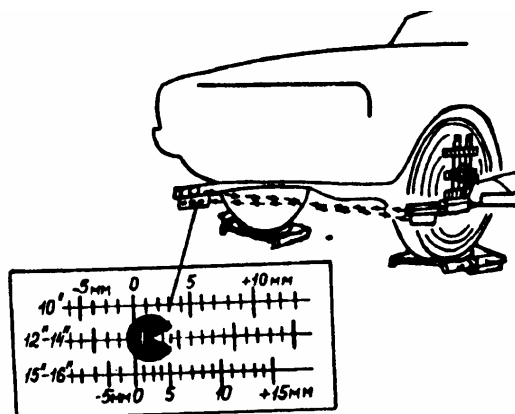


Рисунок 7 – Схема измерения схождения колес

На рисунке 7 видно, что для колес с ободом 12" – 14" схождение передних колес положительно и равно 2 мм.



При измерении схождения передних колес и развала колес измерительные приборы всегда должны находиться в выверенном по встроенному уровню положению.

При измерении продольного и поперечного наклона оси поворота колеса встроенный уровень не используется.

### 3.4 Центровка рулевого колеса

Надеть индикаторы на задние колеса таким образом, чтобы выемки зацепов охватывали обод колеса. Передние колеса должны быть установлены в направлении прямолинейного движения. Измерительные приборы, как и прежде, должны быть выверены по встроенному уровню. Индикаторные шкалы перемещать вверх и вниз, пока на них не попадет световой указатель параллельного проектора (см. рисунок 8). Вращением рукоятки подвижки объектива параллельного проектора добиться четкого изображения светового указателя.

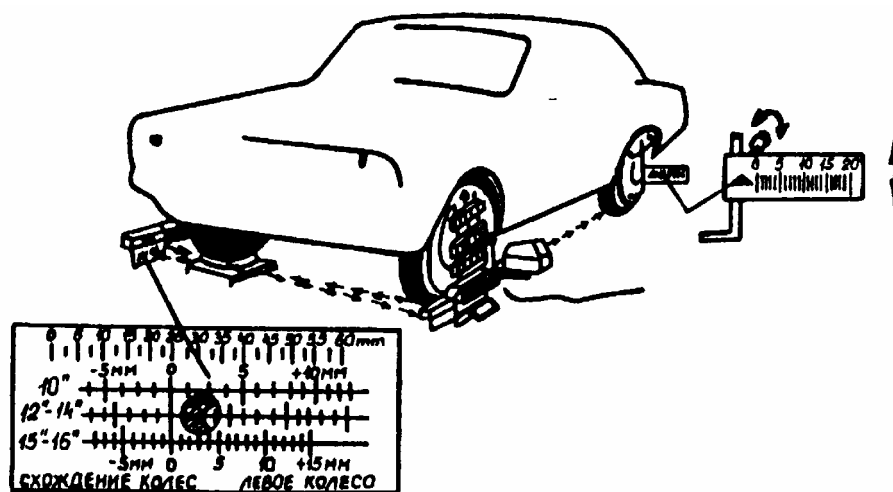


Рисунок 8 – Схема установки приборов при центровке рулевого колеса

Передние колеса повернуть до положения, когда на обоих индикаторах задних колес будет одинаковое отклонение светового указателя (см. рисунок 9).

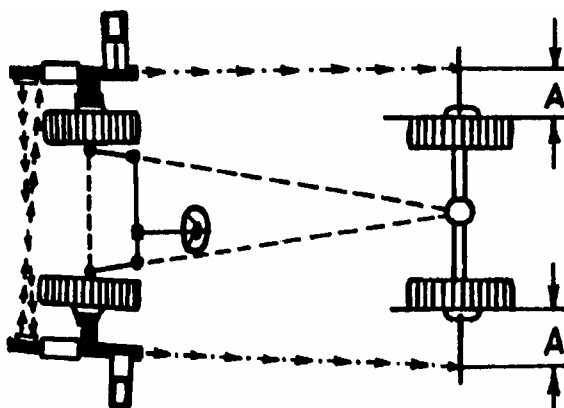


Рисунок 9 – Схема центровки рулевого колеса

В таком положении схождение передних колес по отношению к продольной оси автомобиля одинаково и рулевое колесо должно быть отцентрировано.

Если рулевое колесо не отцентрировано, необходимо отрегулировать поперечные рулевые тяги. При регулировке необходимо следить за тем, чтобы положение колес оставалось неизменным.

### 3.5 Измерение смещения колеса на переднем мосте

Измерение смещения производят относительно оси симметрии, которая соединяет центры переднего и заднего мостов.

Установить индикаторы на задние колеса. Измерительные приборы отгоризонтировать по встроенному уровню. При необходимости шкалы индикаторов сместить по высоте и добиться четкого изображения световых указателей. Затем поворачивать передние колеса до тех пор, пока обе индикаторные шкалы не станут показывать одинаковую величину  $A$  (см. рисунок 10).

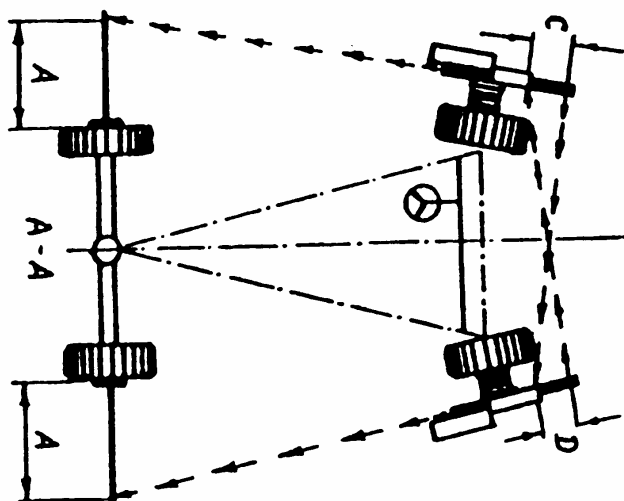


Рисунок 10 – Установка индикаторов при измерении смещения колеса на переднем мосте

Считывают показания по шкалам схождения передних колес. Если они, как показано на рисунке 10, для обоих колес одинаковы ( $C = D$ ), то передняя ось перпендикулярна оси симметрии автомобиля.

### 3.6 Измерение развала колес

Отгоризонтировать измерительные приборы по встроенному уровню. Установить измеритель угла наклона перпендикулярно проектору до его фиксации (см. рисунок 11).



Рисунок 11 – Схема установки измерителя угла наклона

Величина снятого показания для  $C = 35$  мм. На рисунке 12 изображена шкала правого измерительного прибора.

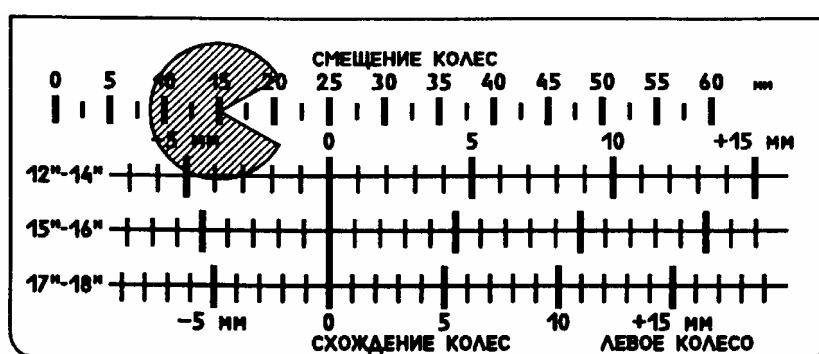


Рисунок 12 – Схема шкалы правого измерительного прибора

Величина снятого показания для  $D = 15$  мм. Следовательно, смещение колеса  $C-B = 35-15 = 20$  мм.

Смещение имеется на колесе, на котором считывается меньшая величина показания.

Установить рычажок измерителя в фиксированное положение РАЗВАЛ КОЛЕС.

Повернуть передние колеса в такое положение, пока оба не будут иметь одинаковое схождение. Снять показание величины развала колеса по шкале справа. На рисунке 13 отсчет по шкале составляет  $1^\circ$  – положительная величина развала колес.

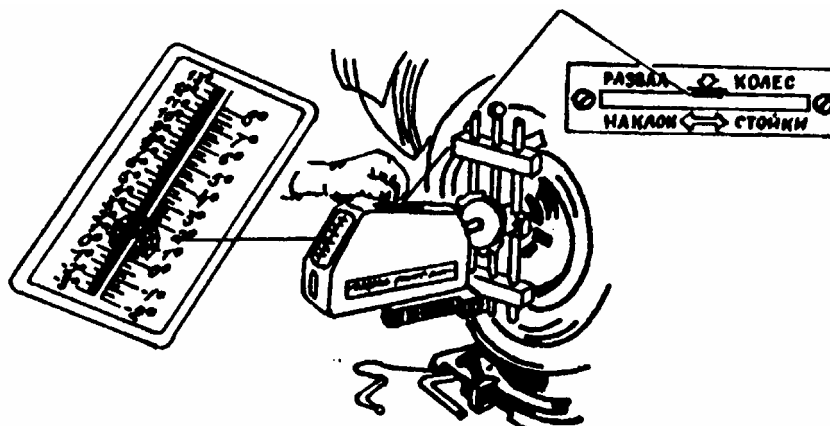


Рисунок 13 – Схема шкалы правого измерительного прибора

Угол развала другого колеса контролируется аналогично.

### 3.7 Измерение поперечного и продольного наклона оси поворотной стойки

Повернуть передние колеса в такое положение, пока оба не будут иметь одинаковое схождение.

Установить шкалу поворотных дисков подставок в нулевое положение (см. рисунок 14).

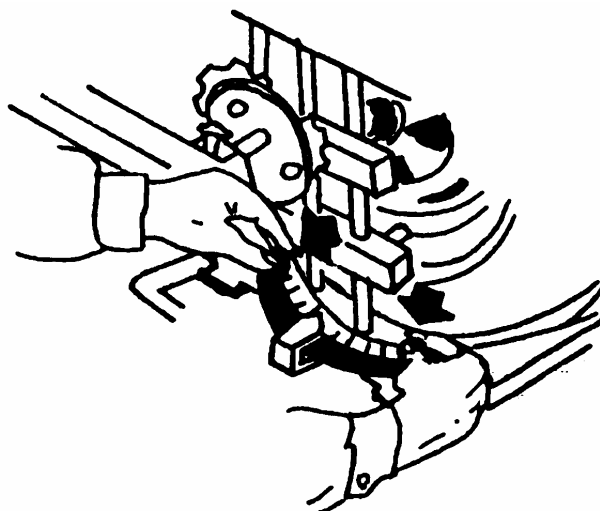


Рисунок 14 – Схема установки шкалы поворотных дисков

Левое колесо повернуть на  $20^\circ$ , как показано на рисунке 15.

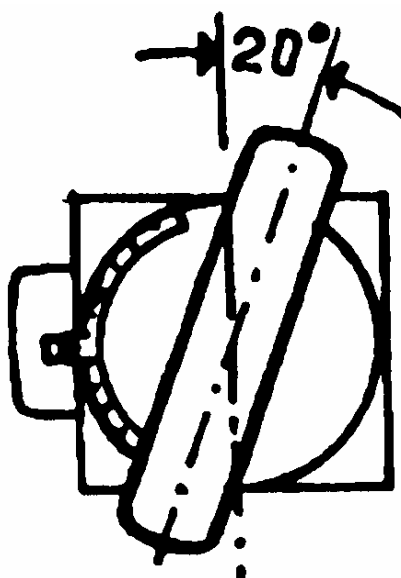


Рисунок 15 – Схема поворота левого колеса

Установить прибор для угла измерения продольного наклона оси поворотной стойки, как показано на рисунке 16.

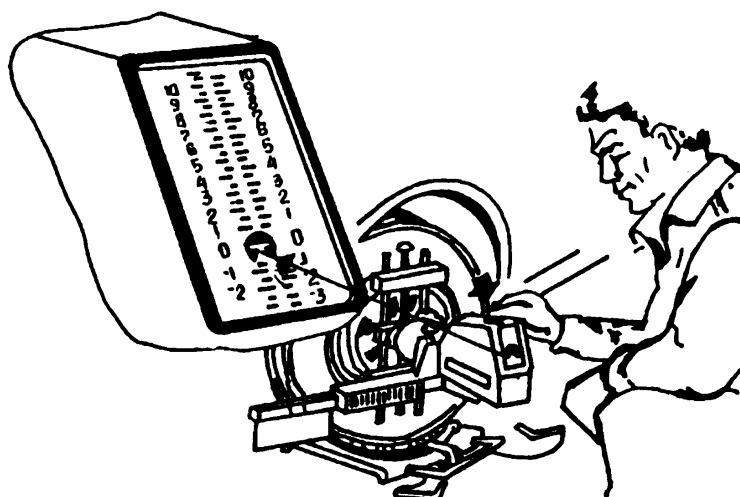


Рисунок 16 – Схема установки прибора для измерения угла продольного наклона оси поворотной стойки

Рычажок измерителя углов наклона вывести из канавки и передвинуть в положение для измерения угла, пока стрелка в пятне проецируемого круга не установится на нулевую отметку на шкале. После этого левое колесо повернуть наружу на  $20^\circ$ . Угол продольного наклона оси поворотной стойки прочитать на левой шкале измерителя угла наклона.

На рисунке 17 отсчет составляет  $2^\circ$  – положительный продольный наклон оси поворотной стойки.

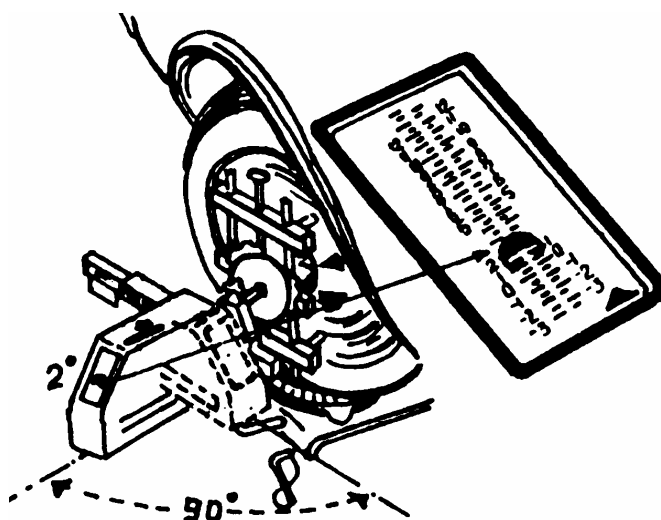


Рисунок 17 – Схема определения угла продольного наклона оси поворотной стойки

Измерение продольного наклона оси поворотной стойки правого колеса производится аналогично.

Для измерения поперечного наклона оси поворотной стойки прибор для измерения угла наклона установить так, как показано на рисунке 18.

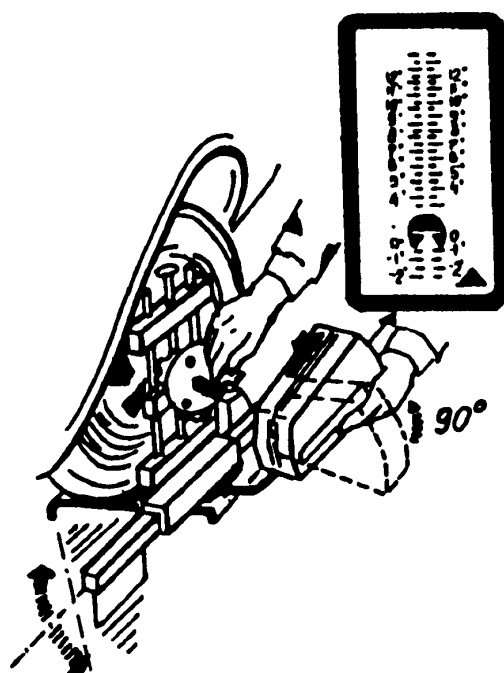


Рисунок 18 – Схема установки прибора для измерения угла поперечного наклона оси поворотной стойки

Повернуть измеритель угла, как показано на рисунке 38, пока он зафиксируется параллельно колесу.

Левое колесо повернуть внутрь на  $20^\circ$ .

Ослабить винт крепления измерительного прибора к опорной балке и прибор поворачивать вокруг оси опорной балки, пока световой указатель не займет положение на нулевой отметке шкалы. Затянуть винт крепления прибора. Повернуть колесо наружу на  $20^\circ$ . Показание угла поперечного наклона оси поворотной стойки считывают по левой шкале измерителя углов.

На рисунке 19 отсчет по шкале составляет  $3^\circ$  положительного поперечного наклона оси поворотной стойки.

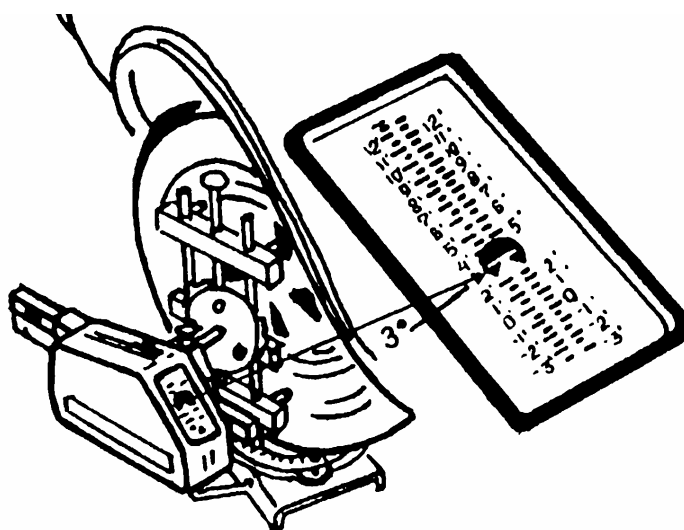


Рисунок 19 – Пример положительного поперечного наклона оси поворотной стойки

Если продольный или поперечный наклон оси поворотной стойки больше чем  $8^\circ$ , надо зафиксировать стрелку в пятне проецируемого круга не на "0", а на минус  $3^\circ$ . При этом фактический угол будет соответственно на  $3^\circ$  больше, чем считанный со шкалы.

### 3.8 Проверка рассогласования поворота колес

Левое колесо повернуть внутрь на  $20^\circ$ . Прочитать показание рассогласования поворота колес на шкале поворотного диска правого колеса. Затем правое колесо повернуть на  $20^\circ$  внутрь и прочесть показание рассогласования поворота колес по шкале левого поворотного диска. На рисунке 20 правое колесо имеет рассогласование поворота колес на  $3^\circ$ .

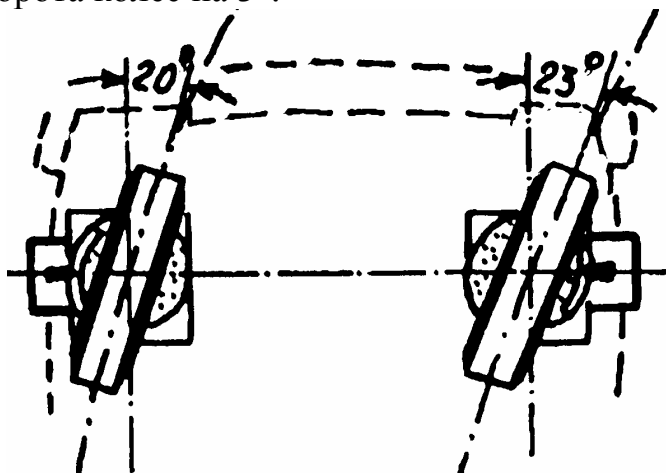


Рисунок 20 – Схема проверки рассогласования поворота колес

Для разных типов автомобилей рассогласование поворота колес измеряют при разном угле поворота, но методика измерения аналогична вышеописанной.

### 3.8 Проверка положения заднего моста

Правый измерительный прибор установить на левом заднем колесе, а левый измерительный прибор – на правом, как показано на рисунке 21. Проекторы схождения колес должны проецировать световые указатели друг на друга.

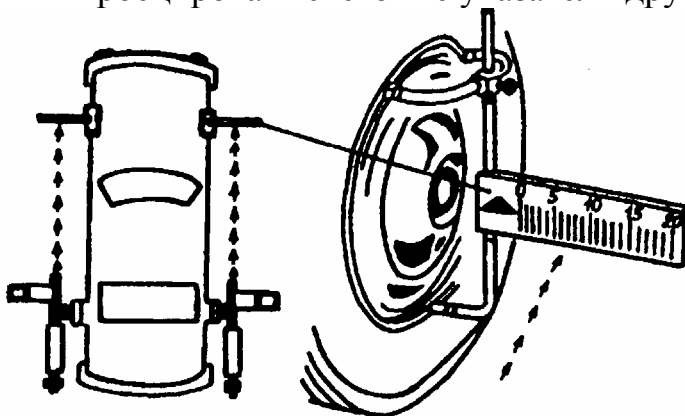


Рисунок 21 – Схема установки проекторов при проверке положения заднего моста

Корректировку вращательного движения задних колес выполняют так же, как и для передних (см. подраздел 3.2).

Передние колеса направляют прямо и индикаторы устанавливают на передние колеса. Измерительные приборы горизонтируют по встроенному уровню, а индикаторные шкалы перемещают вверх-вниз, пока световой указатель не попадет на них. Снимают показание с индикаторной шкалы.

При правильном положении заднего моста на обеих сторонах получается одинаковая величина. Если величины различны, то может быть несколько причин, которые описаны ниже.

Первая причина – задняя ось смещена вправо (см. рисунок 22).

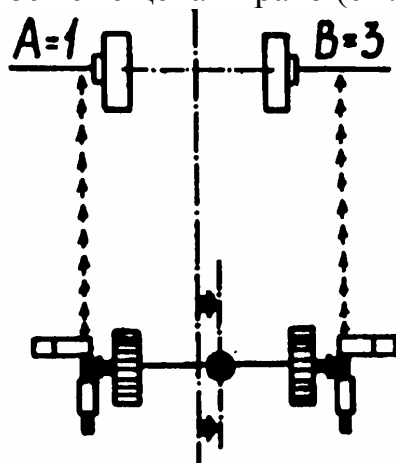


Рисунок 22 – Схема смещения задней оси вправо

Из рисунка 22 видно, что на левом индикаторе показание  $A = 1$ , а на правом –  $B = 3$ .

Контроль производится путем перекрестного измерения.

Вторая причина – задняя ось не параллельна передней оси (см. рисунок 23).

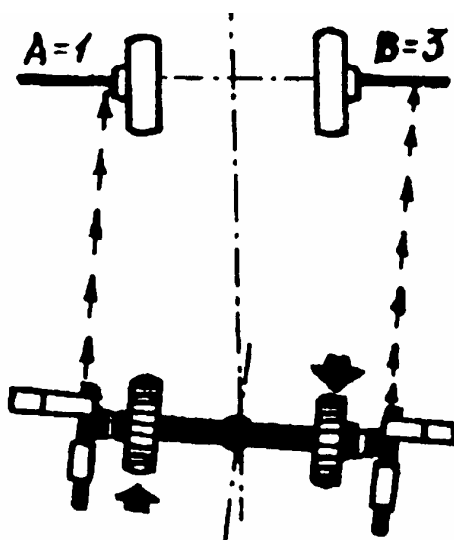


Рисунок 23 – Схема смещения задней оси вправо

Контроль производится путем перекрестного измерения.

Третья причина – правая задняя ось согнута назад (см. рисунок 24).



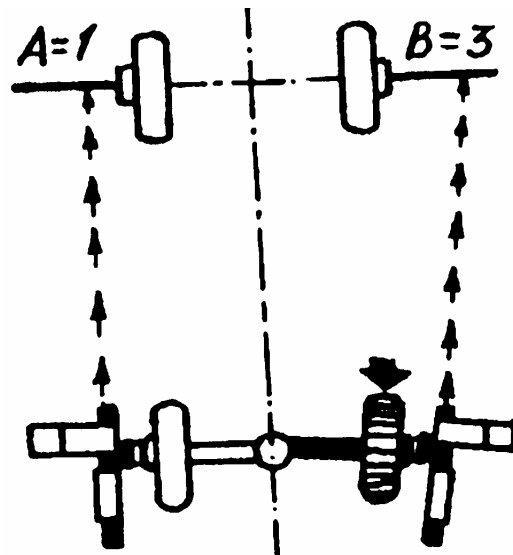


Рисунок 24 – Схема погнутости задней оси назад

Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колес.

Четвертая причина – левая задняя ось согнута вперед (см. рисунок 25).

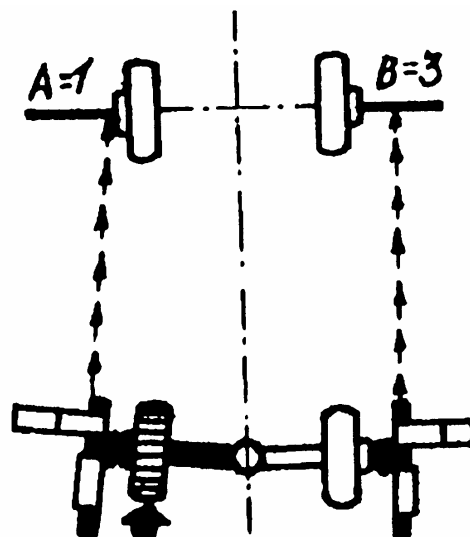


Рисунок 25 – Схема погнутости задней оси вперед

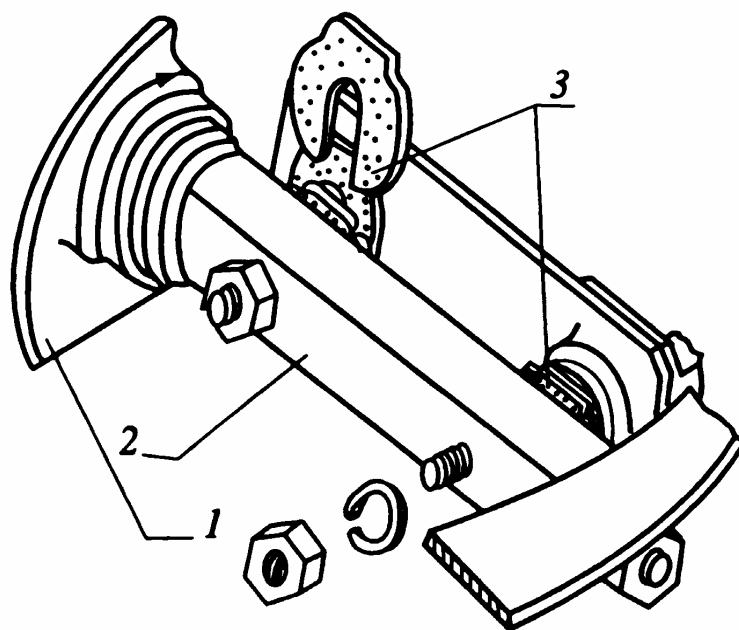
Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колес.

#### 4 Регулировка углов установки колес

Конструктивно у грузовых автомобилей и автобусов предусмотрена регулировка только угла схождения, у легковых (в большинстве случаев) - углов развала, продольного наклона оси поворота, соотношения углов поворотов, схождения. Приведенная последовательность является технологически необходимой. Несоблюдение ее приводит к нарушению ранее отрегулированного угла. Изменение углов

развала и продольного наклона шкворня грузового автомобиля может быть вызвано деформацией балки. Если балку невозможно выправить, ее заменяют на новую.

У большинства легковых автомобилей с двухрычажной передней подвеской угол развала изменяют поперечным смещением оси верхнего или нижнего рычага подвески (рисунок 26). Для этого под каждый болт крепления оси добавляют (или изымают из-под него) одинаковое количество регулировочных прокладок (скоб). Изменение продольного наклона оси поворотов производят незначительным смещением оси рычага в горизонтальной плоскости. Для этого регулировочные прокладки переставляют от одного болта к другому. Количество заменяемых прокладок зависит от того, насколько надо изменить регулируемые углы.



1 – рычаг подвески; 2 – ось рычага; 3 – регулировочные скобы

Рисунок 26 – Регулировка углов колес автомобиля с рычажной подвеской

Регулировки углов развала и продольного наклона оси поворота предусмотрены как две самостоятельные операции, но осуществляются воздействием на одни и те же точки. Поэтому регулировку этих углов можно совместить в одну технологическую операцию, которая для некоторых моделей автомобилей выполняется с использованием номограммы (рисунок 27).

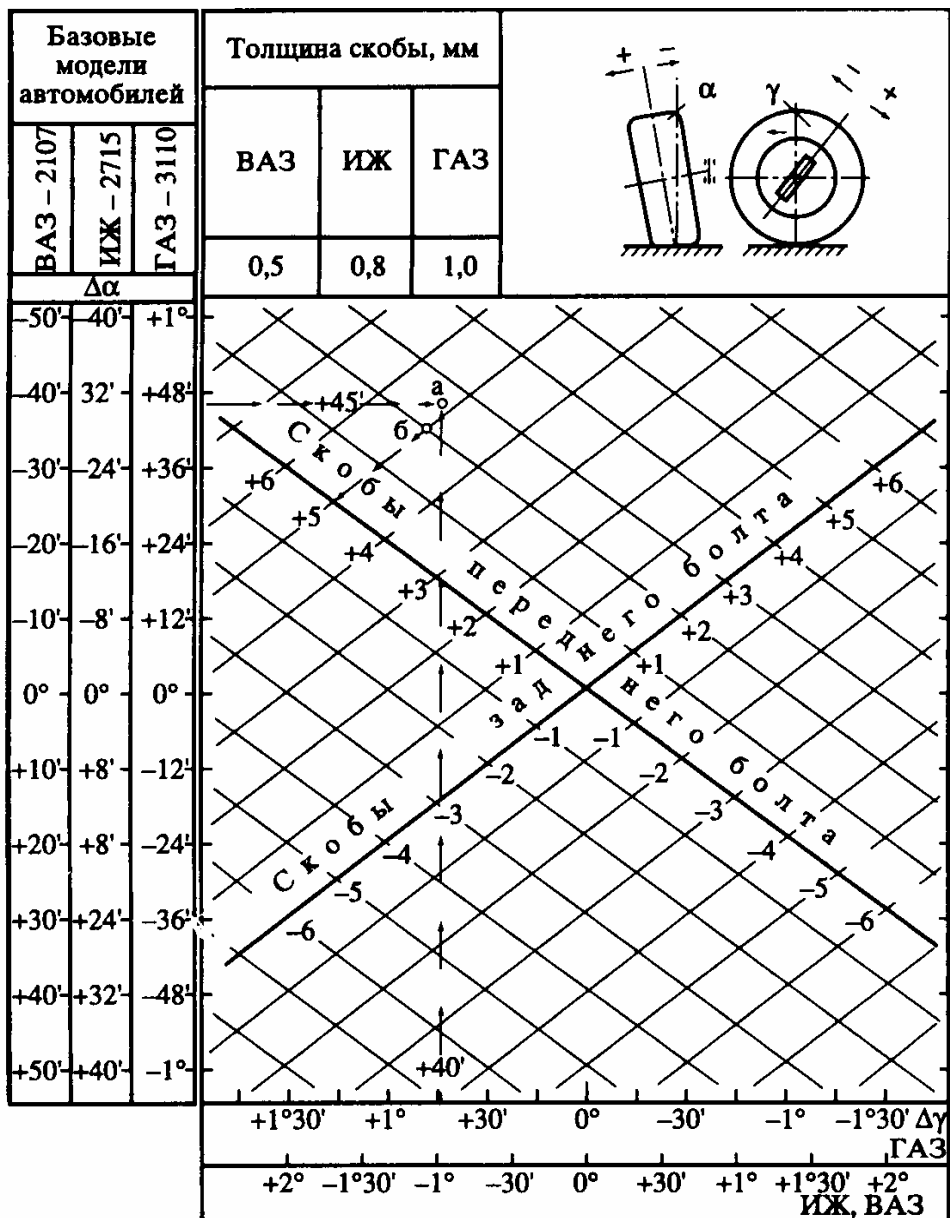


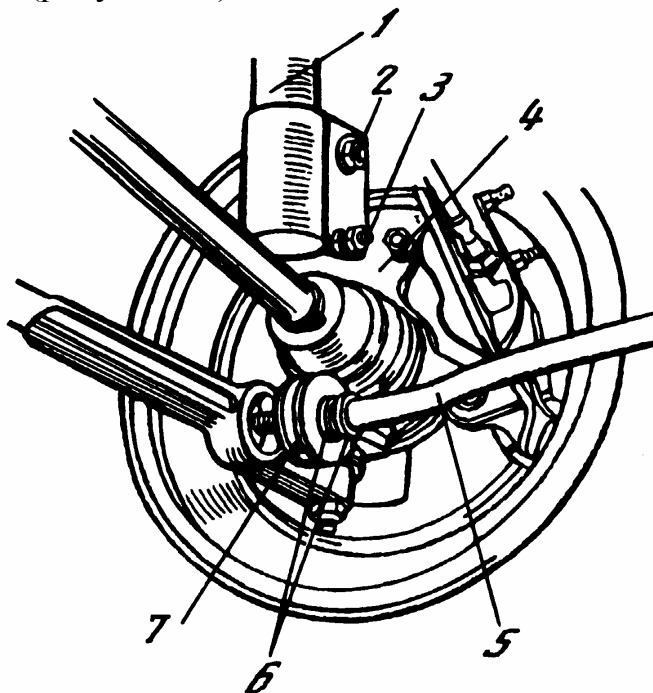
Рисунок 27 – Номограмма выбора технологических воздействий при совместной регулировке углов развала  $\alpha$  и продольного наклона оси поворотов  $\gamma$

Первоначально измеряют угол развала  $\alpha$  и определяют его отклонение  $\Delta\alpha$  от нормы. Эту величину откладывают на соответствующей оси номограммы. Так же поступают с углом продольного наклона оси поворотов  $\gamma$ . Затем находят точку пересечения **а** и смещают ее до ближайшего пересечения сетки номограммы (точка **б**). Координаты этой точки относительно осей "скобы переднего болта" и "скобы заднего болта" позволяют определить количество скоб, которое необходимо добавить под соответствующий болт (знак "+") или изъять из-под него (знак "-").

В приведенном на рисунке 27 примере для ГАЗ-3110, чтобы изменить существующее значение угла развала на  $-1-45'$ , а продольного наклона оси поворота на  $+40'$ , надо под передний болт добавить пять скоб, а под задний две скобы толщиной 1 мм.

Для легковых автомобилей с подвеской типа "качающаяся свеча" технология

регулировки углов развала и продольного наклона оси поворота зависит от конструктивных особенностей конкретной марки автомобиля. Так, для автомобиля АЗЛК-2141 развал изменяют поворотом болта 3 эксцентрикового ползуна, установленного в бобышке (рисунок 28).



- 1 - телескопическая стойка; 2 - болт крепления стойки к бобышке поворотного кулака;  
3 - регулировочный и крепежный болт эксцентрикового ползуна; 4 - поворотный кулак,  
5 - стабилизатор; 6 - шайбы регулировки продольного наклона оси поворота;  
7 - опорная чашка стабилизатора

Рисунок 28 – Вариант регулировки геометрического положения колес автомобиля с подвеской типа "качающаяся свеча"

Продольный наклон оси поворота изменяют постановкой или изъятием регулировочных шайб 6 между опорной чашкой 7 стабилизатора и уступом на самом стабилизаторе 5. В процессе эксплуатации, как правило, шайбы требуется изымать. По технологии, необходимо отсоединить стабилизатор от места его крепления. На практике эти шайбы легко вырубаются узким зубилом. Одна шайба толщиной 3 мм (конструктивно предусмотрено две шайбы) изменяет угол примерно на 20'.

Регулировка соотношения углов поворота обычно достигается обеспечением равенства линейных величин обеих рулевых тяг. Чтобы не произошло изменение угла схождения - одну тягу укорачивают, другую на такую же величину удлиняют. Для соотношения углов поворота не может быть постоянного значения норматива, так как этот параметр конструктивно связан с углом схождения. При регулировке надо добиться, чтобы угол недоворота наружного (к центру поворота) колеса по отношению к внутреннему, повернутому на 20°, был равен углу недоворота другого колеса, когда оно станет наружным.

Для некоторых моделей автомобилей разработаны номограммы, по которым в зависимости от фактических значений углов недоворота каждого колеса определяют, в какую сторону и на сколько оборотов следует повернуть

регулируемые муфты.

Регулировка угла схождения у грузовых автомобилей выполняется изменением длины поперечной рулевой тяги, у легковых с червячным рулевым механизмом одной из двух боковых тяг, а у легковых с реечным рулевым механизмом обязательна регулировка угла схождения каждого колеса в отдельности соответствующей рулевой тягой.

Нормативные значения углов установки колес устанавливает завод-изготовитель автомобиля.

Для лучшего сцепления с дорогой, снижения темпа износа и равномерного изнашивания протектора шина должна располагаться вертикально к дороге и параллельно направлению движения автомобиля.

При движении заднеприводных автомобилей под действием сил дорожного сопротивления передние колеса расходятся, у переднеприводных в тяговом режиме, как правило, сходятся на величину существующих зазоров в рулевой трапеции. Колеса должны располагаться параллельно друг другу. Нормативное схождение не всегда обеспечивает это условие.

Причина – в индивидуальном техническом состоянии каждого автомобиля, особенно с независимой подвеской передних колес. Эта особенность устранима, если регулировку угла схождения легковых автомобилей проводить при нагружении подвески силами, имитирующими условия движения: вертикальной силой на передний мост, равной 500-600 Н, и разжимной силой на передние колеса, равной 400-500 Н, создаваемой специальной нагрузочной штангой при ее установке между боковинами передних шин на уровне центров колес. Угол схождения при регулировке надо установить в интервале  $0 \pm 5'$ . Такое же положение колеса займут при движении автомобиля. Более точно величину разжимной силы определяют по специальной номограмме, где учтены фактическое значение угла развала, наиболее часто используемая скорость движения автомобиля и ряд прочих факторов.

При ТО-1 по рулевому управлению и передней оси проверяют люфты рулевого колеса, шарниров рулевых тяг и рычагов, подшипников ступиц колес, герметичность системы гидроусилителя, состояние шкворневого соединения, крепление и шплинтовку гаек.

При ТО-2 с учетом объема ТО-1 проверяют состояние рессор, пружин, амортизаторов, узлов балки передней оси, углы установки колес, дисбаланс колес, состояние и крепление карданного вала гидроусилителя, крепежных соединений.

## **5 Контрольные вопросы**

1. Назначение углов установки, и схождения колес.
2. Причины изменения углов установки колес в процессе эксплуатации.
3. Порядок проверки схождения управляемых колес.
4. Порядок проверки угла развала управляемых колес.
5. Порядок проведения центровки рулевого колеса.
6. Порядок измерения смещения колеса на переднем мосте.
7. Порядок измерения поперечного и продольного наклона оси поворотной стойки.

- 1 Порядок проверки рассогласования поворота колес.
- 2 Порядок проверки положения заднего моста.
- 3 Регулировка углов установки управляемых колес.

## Список использованных источников

- 1 Кузнецов А.С., Белов Н.В. Малое предприятие автосервиса: Организация, оснащение, эксплуатация. – М.: Машиностроение, 1995. – 304 с.
- 2 Лабораторный практикум по технической эксплуатации автомобилей: Учеб. пособие для вузов по специальности 1609 «Автомобили и автомобильное хозяйство»/Под ред. С.В. Шумика. – Мн.: Выш. шк., 1984. – 176 с.
- 3 Тест-система СКО-1М. Руководство по эксплуатации. – Минск, 2002. – 60 с.
- 4 Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/Под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
- 5 Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/ Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 535 с.