

**431**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС  
АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕСТ–СИСТЕМЫ СКО–1М**

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине  
«Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»  
для студентов очной и очно-заочной  
форм обучения по специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители С.П. Баженов, И.С. Константинова

Липецк 2006

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС  
АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕСТ–СИСТЕМЫ СКО–1М**

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине  
«Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»  
для студентов очной и очно-заочной  
форм обучения по специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители С.П. Баженов, И.С. Константинова

Липецк 2006

УДК 629.08  
Б163

Баженов, С.П. Определение параметров установки колес автомобиля с помощью тест-системы СКО-1М: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов» для студентов очной и очно-заочной форм обучения по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» / С.П. Баженов, И.С. Константинова. – Липецк: ЛГТУ, 2006. – 39 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по темам: определение основных параметров установки колес и проверка параметров установки передней оси автомобиля с помощью тест-системы СКО-1М, могут использоваться при изучении дисциплины «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов».

Рецензент Зюзин А.А.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

**Определение параметров установки колес автомобиля  
с помощью тест-системы СКО-1М**

**Цель работы:** определение технического состояния установки управляемых колес автомобиля с использованием тест-системы СКО-1М.

**Оборудование**

Тест-система СКО-1М, комплект щита настенного и легковой автомобиль.

**Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с назначением и технической характеристикой прибора.
2. Изучить функциональное назначение основных составных частей тест-системы.
3. Определить с помощью тест-системы СКО-1М основные параметры установки колес автомобиля:
  - 1) схождение колес;
  - 2) развал колес;
  - 3) продольный и поперечный наклоны оси поворотной стойки.
4. Результаты определения основных параметров установки передних колес автомобиля занести в журнал наблюдений.
5. Дать заключение о состоянии параметров установки передних колес легкового автомобиля.

**1. Назначение прибора**

1.1. 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 отличается малыми габаритами, относительной простотой в эксплуатации и техническом обслуживании, высокой производительностью и удобством в проведении измерительных работ.

Тест-система рассчитана на эксплуатацию в диапазоне рабочих температур от 1 до 45 °С.

1.2. 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 колес и изгиб осей колес на переднем и заднем мостах.

## Технические характеристики

1. Максимальный диаметр обода колеса контролируемого автомобиля	18" (457,2 мм)
2. Диапазон измерения основных параметров установки колес:	
▪ углов развала колес	от минус 2 до плюс 8°
▪ углов наклона оси поворотной стойки	от минус 3 до плюс 12°
▪ схождение колес	от минус 5 до плюс 15 мм
Пределы основной абсолютной погрешности измерений:	
▪ углов развала колес	±10'
▪ углов наклона оси поворотной стойки	±15'
▪ схождение колес	±0,5 мм
3. Источники света	лампы АКГ 12-55-1(НЗ) и А12-1 ГОСТ 2023.1-88
4. Источник питания:	
▪ напряжение питания, В	220
▪ частота, Гц	50
5. Потребляемая мощность, номинальная, Вт, не более	170
6. Напряжение питания измерительных приборов через источник питания, В	~ 12
7. Масса комплекта щита настенного, кг	10

## 2. Устройство и принцип работы

### 2.1. Функциональное назначение основных составных частей тест-системы

Общий вид комплекта основных составных частей тест-системы показан на рисунке 1.

Приборы измерительные левый 1 и правый 2 являются оптико-механическими приборами и предназначены непосредственно для измерения геометрических параметров установки колес автомобиля.

Балки опорные 3 и 4 предназначены для крепления измерительных приборов 1 и 2 на ободах колес и их фиксации относительно осей вращения колес.

Приспособление тормозное 7 предназначено для блокировки ножного тормоза автомобиля с целью обеспечения его неподвижного положения в процессе проведения измерительных работ.

Стопор рулевого колеса 9 предназначен для блокировки рулевого колеса автомобиля с целью обеспечения его неподвижного положения в процессе проведения измерительных работ.

Подставки 5 и 6 с поворотными дисками устанавливаются под передние колеса автомобиля в соответствующих углублениях на площадке для заезда автомобиля. Поворотные диски должны находиться в одной горизонтальной плоскости с той частью подъемника или пола, где установлены задние колеса, и обеспечивают поворот колес в процессе измерений на определенные углы.

Источник питания 8 предназначен для преобразования сетевого напряжения 220 В частотой 50 Гц в безопасное низкое напряжение -12 В для питания ламп накаливания измерительных приборов.

Индикаторы 10 и 11 со шкалами устанавливаются на ободьях задних колес и служат для контроля положения передних и задних колес относительно продольной оси автомобиля.

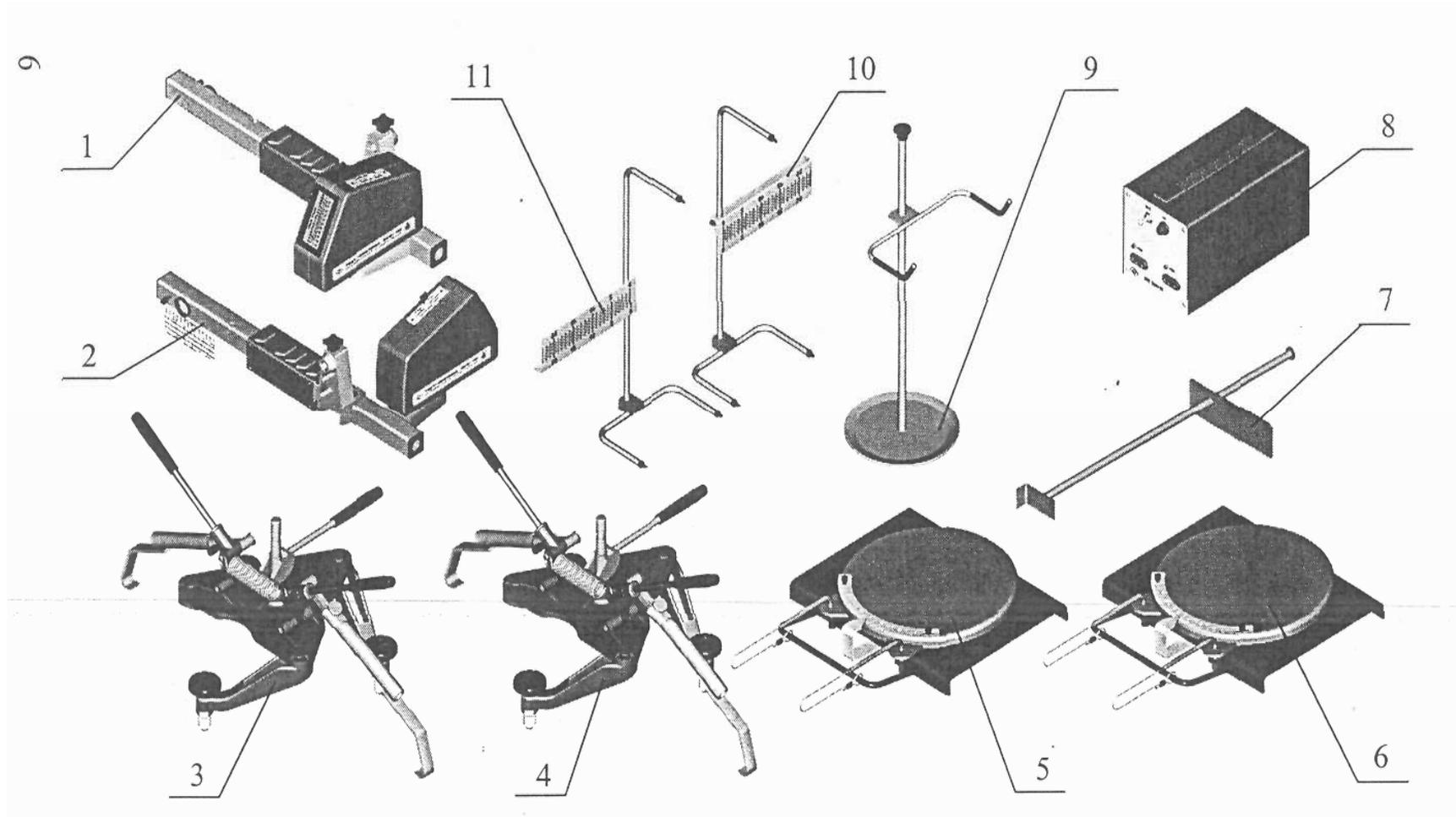


Рис. 1. Комплект основных составных частей тест-системы СКО-1М:

1 - прибор измерительный левый; 2 - прибор измерительный правый; 3,4 - балка опорная; 5,6 – подставка; 7 - приспособление тормозное; 8 - источник питания; 9 - стопор рулевого колеса; 10 - индикатор правый; 11 - индикатор левый

## **2.2. Устройство и принцип работы измерительных приборов**

Общий вид измерительных приборов показан на рисунке 2.

Измерительный прибор состоит из проектора схождения и параллельного проектора, конструктивно объединенных в корпусе 1(2), и измерителя угла наклона 4. Из проекторов выходят световые пучки, которые формируют в плоскости соответствующих шкал световые указатели **I** (проектор схождения) и **II** (параллельный проектор) в форме круга с затемненным сектором. Световой указатель **I** служит для считывания по шкале при контроле схождения передних колес, а световой указатель **II** – при контроле осей, центровки рулевого колеса.

Измеритель угла наклона 4 проецирует на встроенную прозрачную шкалу световой указатель **III**, предназначенный для считывания по шкале величин развала колес, продольного и поперечного наклонов оси поворотной стойки колеса.

Измеритель угла наклона фиксируется в двух взаимно перпендикулярных положениях относительно корпуса проекторов 1(2) при помощи фиксатора 13. Положение измерителя, перпендикулярное корпусу проекторов, соответствует перпендикулярному положению оси базового отверстия диаметром 16Н7 кронштейна 11 относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось вращения зеркала-маятника.

Это положение является регулируемым и влияет на точность измерения углов наклона оси поворотной стойки колеса. Положение измерителя угла наклона параллельно корпусу проектора обеспечивается легким вращением измерителя вокруг своей оси на 90° до фиксированного положения.

Уровень 9 служит для контроля горизонтального положения прибора в процессе измерений, при котором обеспечиваются его метрологические характеристики.

Рукоятка 6 предназначена для подвижки объектива проектора схождения с целью обеспечения четкого изображения светового указателя в плоскости шкалы противоположного измерительного прибора.

Рукоятка 3 предназначена для подвижки объектива параллельного проектора с целью обеспечения четкого изображения светового указателя в плоскости шкалы индикатора.

Кронштейн 11 и винт 10 служат для крепления прибора на оси опорной балки.

Вид шкал 5 и 7 измерительных приборов изображен на рисунке 3.

Вид шкалы измерителя угла наклона изображен на рисунке 4.

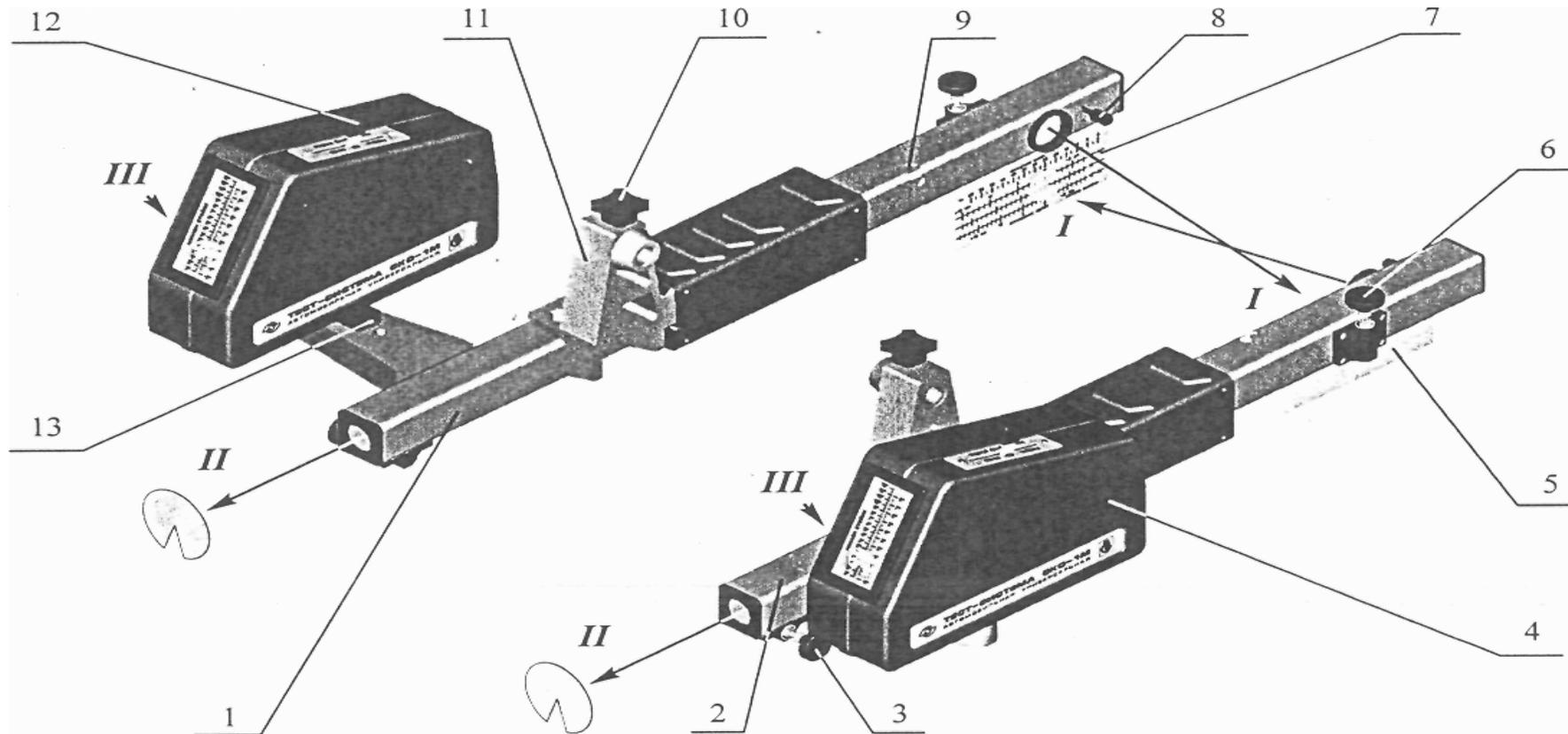


Рис. 2. Общий вид измерительных приборов:

- 1 - корпус проекторов левый; 2 - корпус проекторов правый; 3, 6 - рукоятка; 4 - измеритель угла наклона; 5- шкала правого прибора;  
 7 - шкала левого прибора; 8 - рукоятка 9 - уровень зеркала; 10 - винт; 11 - кронштейн; 12 - рычаг с рукояткой; 13 - фиксатор;  
 I – световой указатель проектора схождения; II - световой указатель параллельного проектора;  
 III – световой указатель измерителя угла наклона

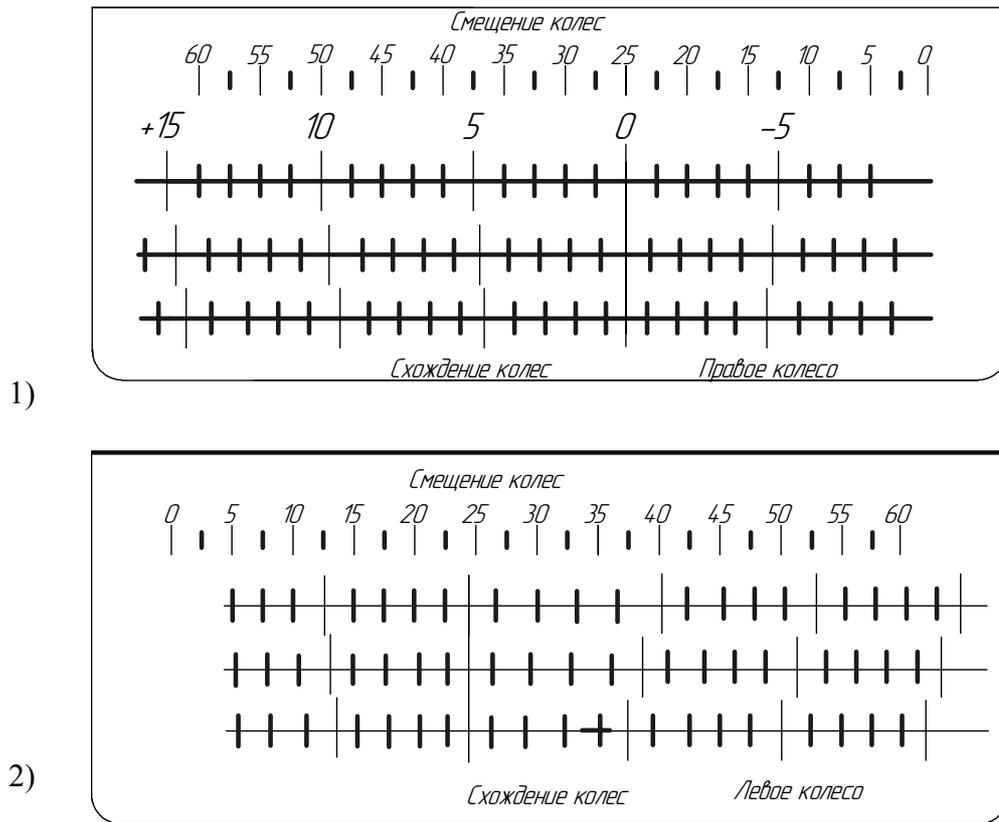


Рис. 3. Шкалы для измерения схождения колес:

1 - шкала левого измерительного прибора; 2 - шкала правого измерительного прибора

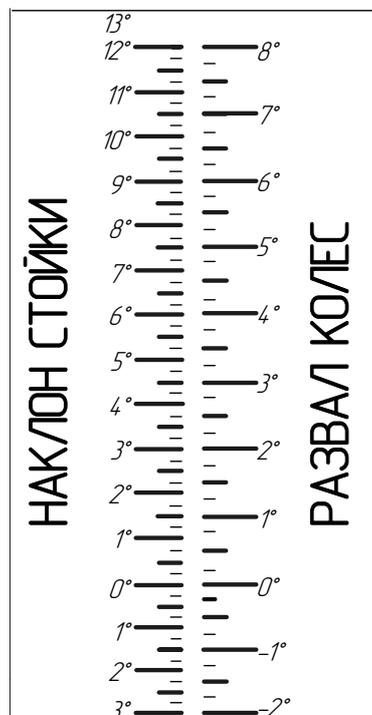


Рис. 4. Шкала для измерения развала колес и углов наклона оси поворотной стойки колес

Оптическая схема проекторов изображена на рисунке 5.

Объективы 4 и 5 формируют изображения диафрагм, в виде указательных стрелок (световых указателей), на заданных расстояниях.

В ветви I зеркало 6 является юстируемым элементом и конструктивно соединено с вращающейся оправой, что позволяет наклоном рукоятки 8 (рис. 2) обеспечить попадание светового указателя на соответствующую часть измерительной шкалы 5 (7) (рис. 2).

Оптическая схема измерителя угла наклона изображена на рисунке 6. В качестве источника света 1 применена автомобильная лампа А12-10. Световой пучок от диафрагмы формируется объективом 2 и 3 и через свободно качающееся зеркало-маятник 4 попадает на закрепленную в корпусе стеклянную шкалу 5. Объективы 2 и 3 размещены на подвижной пластине, наклон которой управляется рычагом с рукояткой 12 (рис. 2).

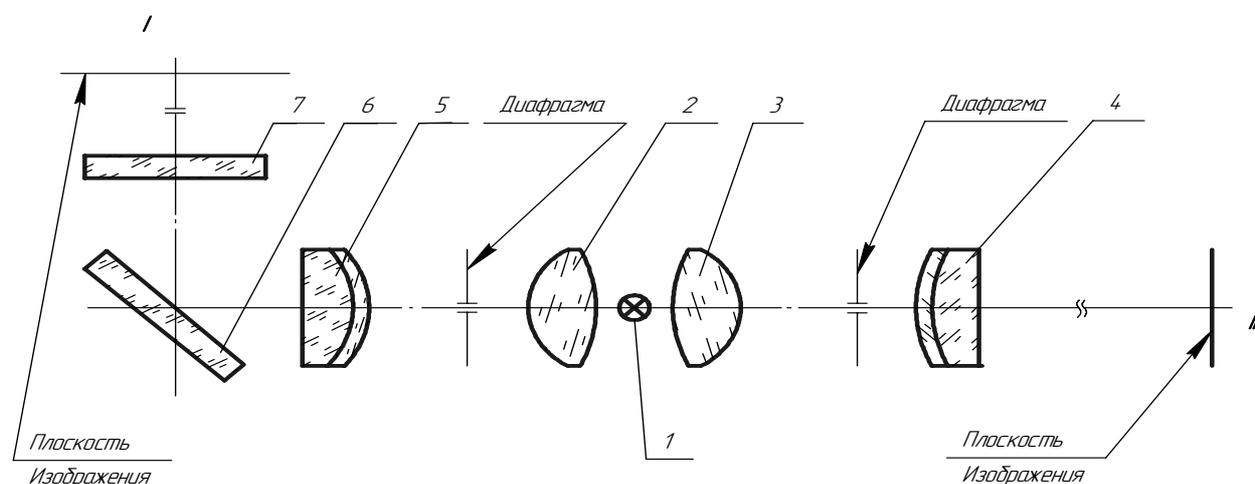


Рис. 5. Оптическая схема проекторов:  
1 - лампа АКП2-55-1(НЗ); 2,3 - линза конденсора; 4,5 - объектив;  
6 - зеркало; 7 - стекло защитное

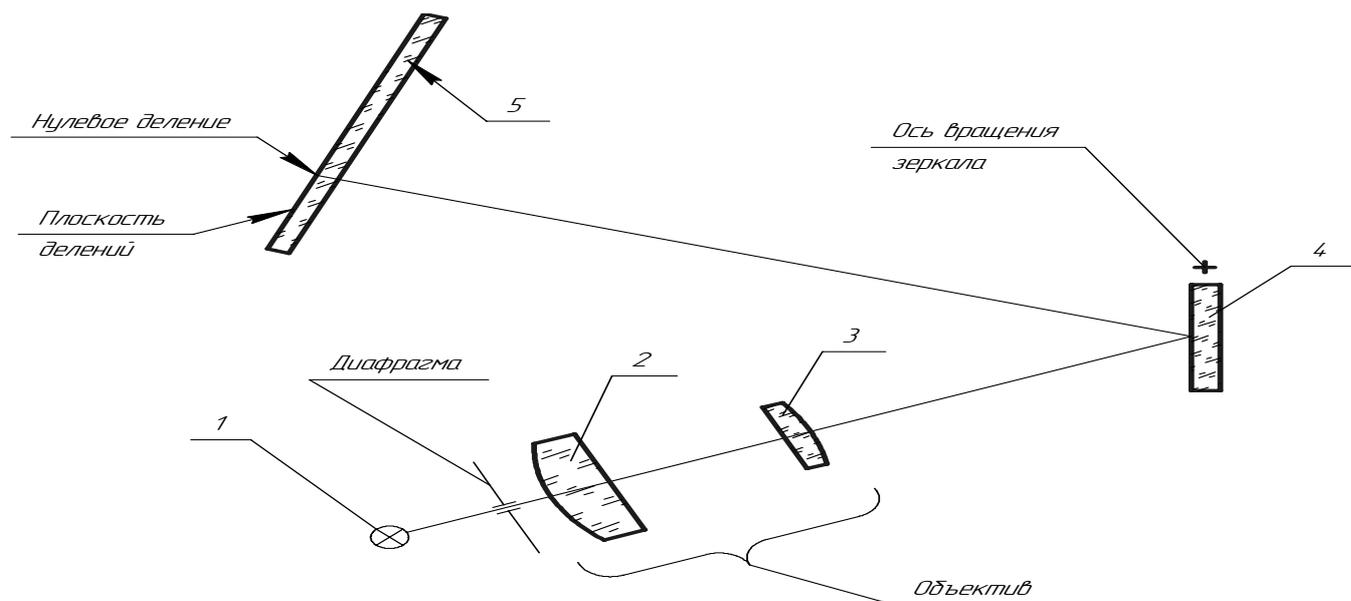


Рис. 6. Оптическая схема измерителя угла наклона:  
 1 -лампа А12-10; 2 - линза; 3 - линза; 4 - зеркало-маятник; 5 - шкала

#### 2.4 Устройство и принцип работы опорной балки

Общий вид опорной балки показан на рисунке 7.

Опорная балка служит для крепления измерительного прибора на колесе автомобиля и обеспечивает соосное положение посадочной оси 18 с осью вращения колеса.

Базирование опорной балки на колесе осуществляется при помощи подпятников балки на внешнем диаметре обода колеса. Изменение диаметра охвата подпятниками осуществляется синхронным поворотом всех трех опор 3, 8, 11 при помощи мальтийского механизма, установленного на основании 4, а фиксация установленного диаметра производится при помощи эксцентрика 17 путем нажатия на его рукоятку по направлению стрелки, показанной на рисунке 7.

Силовой прижим опорной балки к ободу колеса после базировки осуществляется при помощи зацепов 1, 14, зацепляемых за протектор шины колеса. Зацепы через кронштейны 10, 20 стягиваются между собой силовой пружиной

19. Для разведения зацепов перед зацеплением служат съемные рычаги 16, 22, которые после крепления снимаются. Регулировка ширины захвата зацепов производится перемещением зацепов по внутренней планке с углублениями с последующей фиксацией в выбранном углублении винтами 15, 21.

Винты 6, 13 (третий винт на рис. 7 не показан) служат для регулировки угла наклона посадочной оси относительно оси вращения колеса при подготовке прибора к измерениям.

### ***2.5 Устройство и принцип работы подставки***

Общий вид подставки показан на рисунке 8.

Поворотный диск 1 через шариковый подшипник подвижно крепится к основанию 2. Для компенсации несовпадения центра поворота колеса при заезде автомобиля на подставку с осью вращения диска 1 последний, помимо вращательного движения вокруг своей оси, имеет также и свободное перемещение в горизонтальной плоскости в любом направлении. Шкала 3 служит для считывания угла поворота колеса.

Штыри 4 и 6 фиксируют диск 1 относительно основания 2 и обеспечивают установку нулевого положения шкалы 3 относительно индикатора 5.

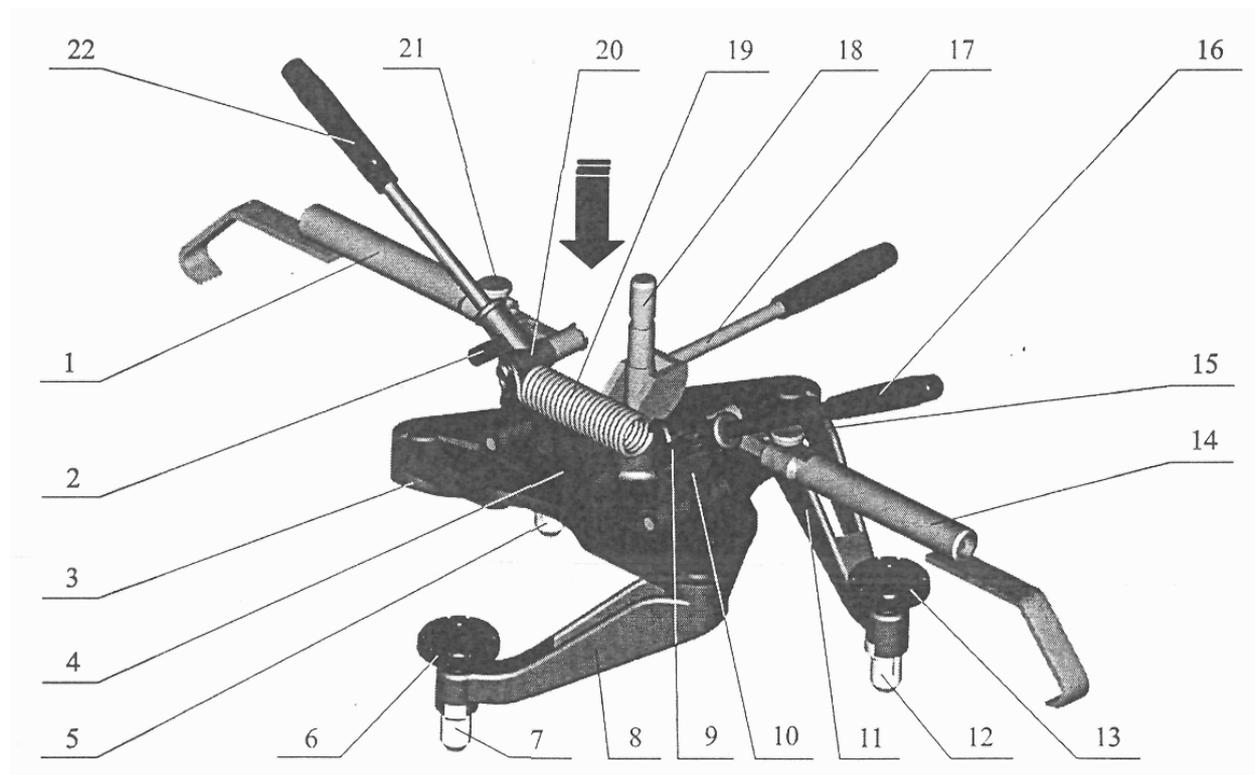


Рис. 7. Общий вид опорной балки:

1, 14 -зацеп; 2, 9 - винт; 3, 8, 11 -опора; 10, 20 - кронштейн; 4 – основание; 5, 7, 12- втулка с подпятником; 6, 13 - винт; 15,21 – винт; 16, 22- рычаг; 17 - эксцентрик; 18 - посадочная ось; 19 - пружина

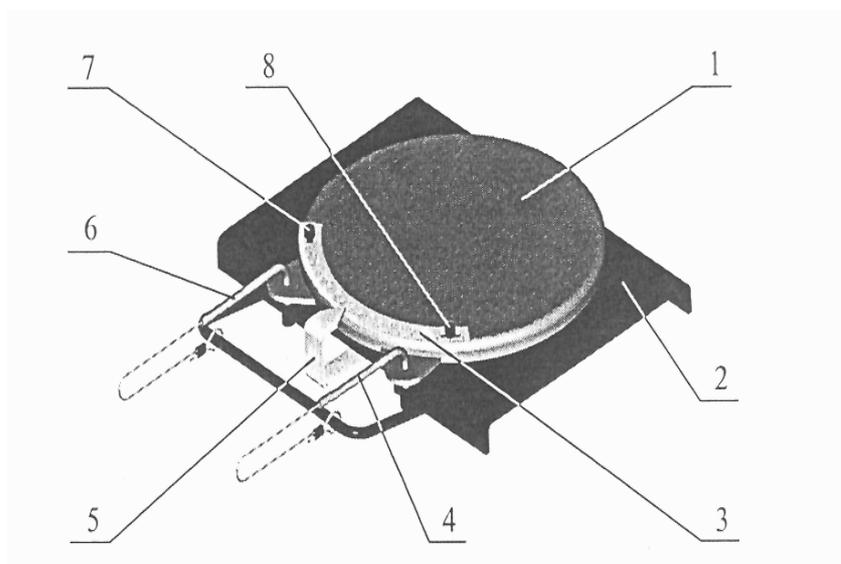


Рис. 8. Общий вид подставки:

1 – диск; 2 – основание; 3 – шкала; 4, 6 – штырь; 5 – указатель; 7,8 – винт

## 2.6. Устройство индикатора

Внешний вид индикаторов показан на рисунке 9.

Планка 1 является подвижной относительно стойки 3, что позволяет регулировать индикатор по величине обода колеса, к которому индикатор присоединяется при помощи зацепов 5, 6 и 7. Надежное крепление к ободу осуществляется за счет легкого перекоса планки относительно стойки.

Шкала 2 перемещается по стойке 3 и фиксируется на ней при помощи винта 4.

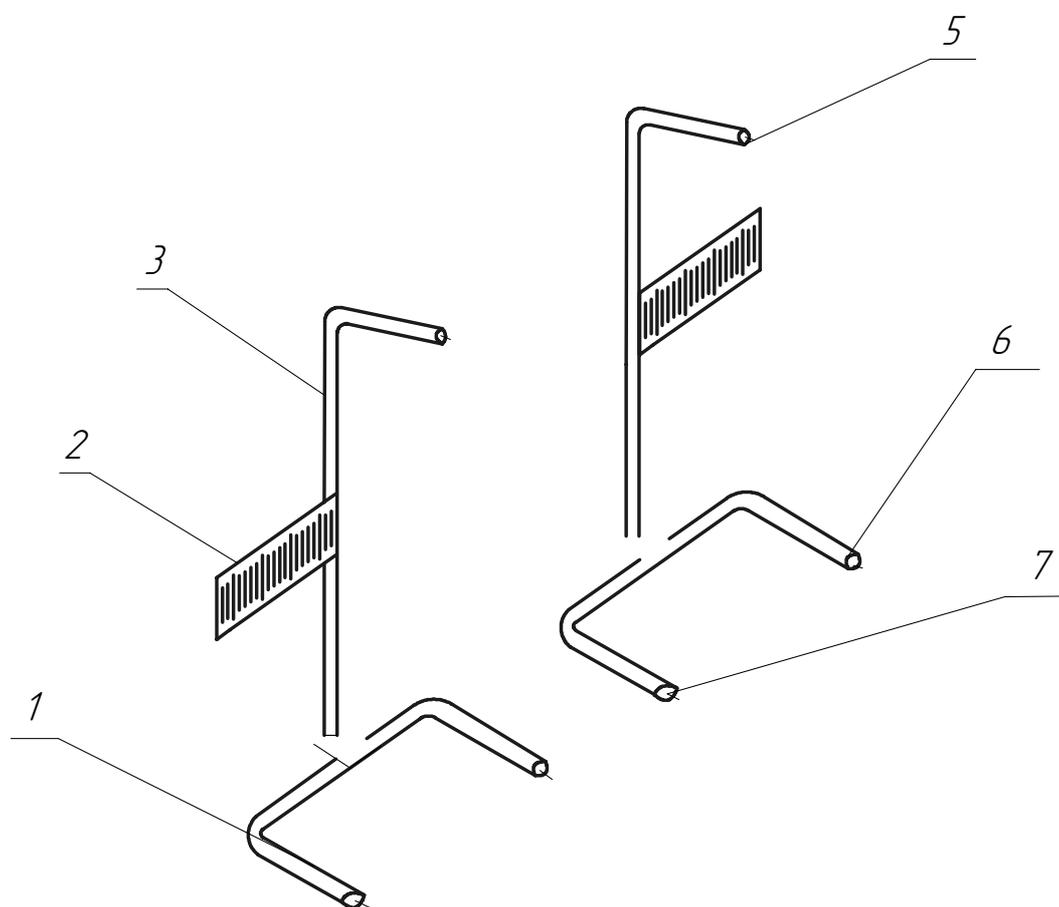


Рис. 9. Общий вид индикаторов:  
1 – планка; 2 – шкала; 3 – стойка; 4 - винт; 5, 6, 7 - зацеп

### 3. Определение основных параметров колес автомобиля

#### 3.1. Схождение колес

Разность величин расстояний **A** и **B** (рис. 10), выраженная в миллиметрах, определяет величину схождения передних колес автомобиля.

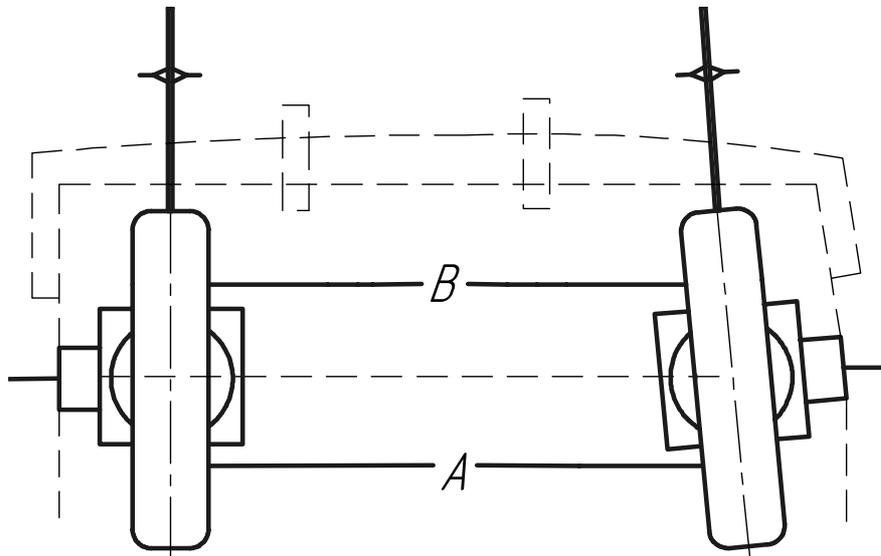


Рис.10.

Если **B** меньше **A**, то схождение колес положительное, если **B** больше **A**, то схождение колес отрицательное.

Схождение колес может быть выражено в виде угла. Если колеса поставлены внутрь к оси автомобиля, то угол положительный, если колеса поставлены наружу, то угол отрицательный.

С помощью таблицы 1 можно углы схождения колес перевести в миллиметры и наоборот.

*Переводная таблица углов схождения колес автомобиля в линейные величины, выраженные в миллиметрах (округленные значения)*

Диаметр обода колеса, дюйм	Угловая величина схождения колес								
	0°05'	0°10'	0°15'	0°20'	0°25'	0°30'	0°35'	0°40'	0°45'
10	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,3
12	0,4	0,9	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,5	4,0
13	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3
14	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,7
15	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	5,0
16	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1	4,7	5,3
17	0,6	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,7
18	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0
10	3,7	4,1	4,4	4,8	5,2	5,5	5,9	6,3	6,6
12	4,4	4,9	5,3	5,8	6,2	6,6	7,1	7,5	8,0
13	4,8	5,3	5,8	6,2	6,7	7,2	7,7	8,2	8,6
14	5,2	5,7	6,2	6,7	7,2	7,8	8,3	8,8	9,3
15	5,5	6,1	6,6	7,2	7,8	8,3	8,9	9,4	10,0
16	5,9	6,5	7,1	7,7	8,3	8,9	9,5	10,0	10,6
17	6,3	6,9	7,5	8,2	8,8	9,4	10,0	10,7	11,3
18	6,6	7,3	8,0	8,6	9,3	10,0	10,6	11,3	12,0

### *Измерение схождения колес*

Установить передние колеса в направлении прямолинейного движения. Оба измерительных прибора выставить по уровню (рис. 11) и зафиксировать относительно оси опорной балки при помощи зажимного винта

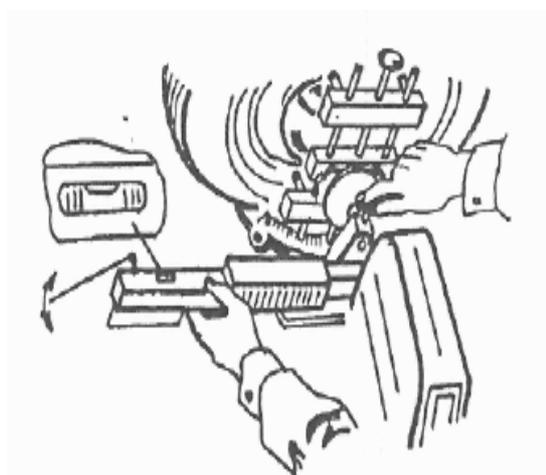


Рис. 11

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 разворачивать до тех пор, пока вершина светового указателя на одной из шкал не установится на нулевую отметку. Величину схождения передних колес считывают по другой шкале (рис. 12).

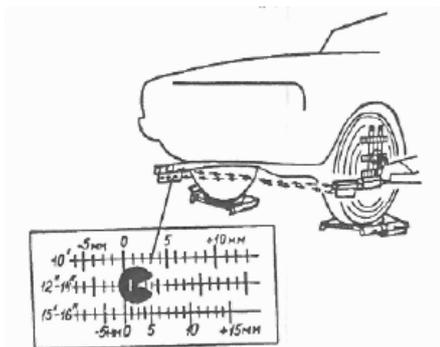


Рис. 12

На рисунке 12 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.

### 3.2.. Продольный наклон оси поворотной стойки

Наклон оси  $\gamma$  поворотной стойки в продольной плоскости измеряется в градусах (рис. 13). Если ось поворотной стойки в продольной плоскости имеет такой наклон, при котором нижняя часть оси выдвинута вперед, то продольный наклон оси поворота колеса положительный, если назад - отрицательный.

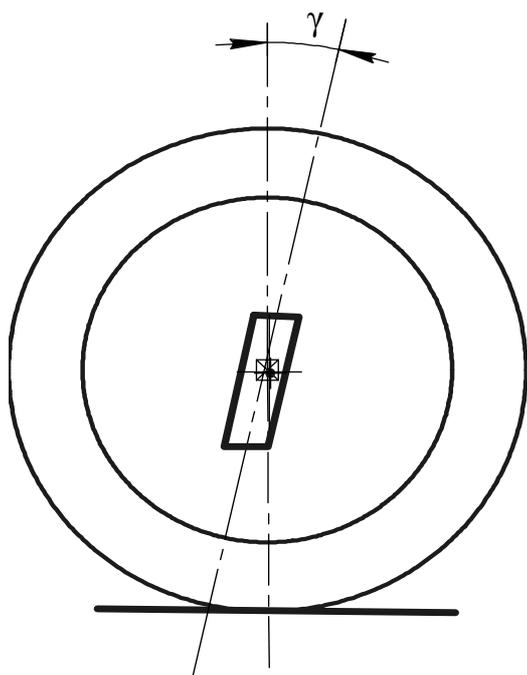


Рис. 13.

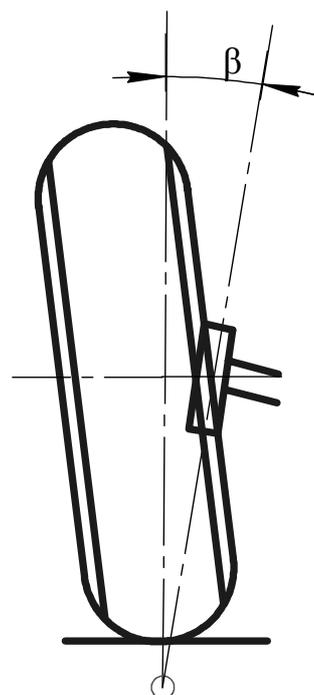


Рис. 14.

### 3.3. Поперечный наклон оси поворотной стойки

Наклон оси поворотной стойки в поперечной плоскости  $\beta$  (рис. 14) измеряется в градусах. Если ось поворотной стойки наклонена внутрь (к автомобилю), то наклон положительный, если наружу - отрицательный.

#### *Измерение продольного и поперечного наклонов оси поворотной стойки*

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

Установить шкалу поворотных дисков подставок в нулевое положение (рис. 15).

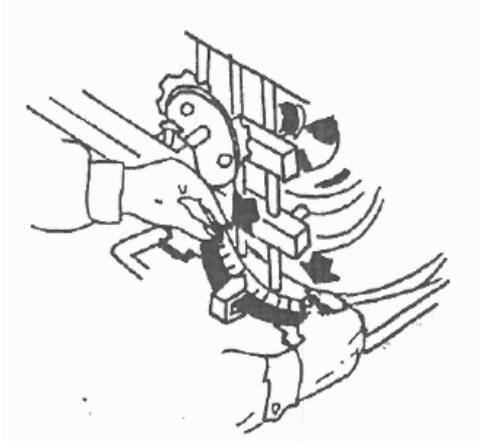


Рис. 15

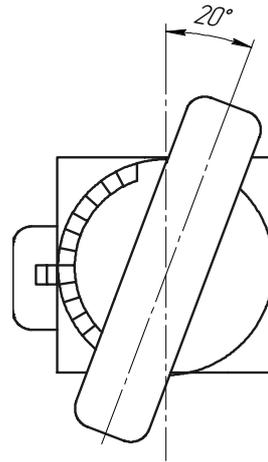


Рис. 16

Левое колесо повернуть на  $20^\circ$ , как показано на рисунке 16.

Установить прибор для угла измерения продольного наклона оси поворотной стойки, как показано на рисунке 17.

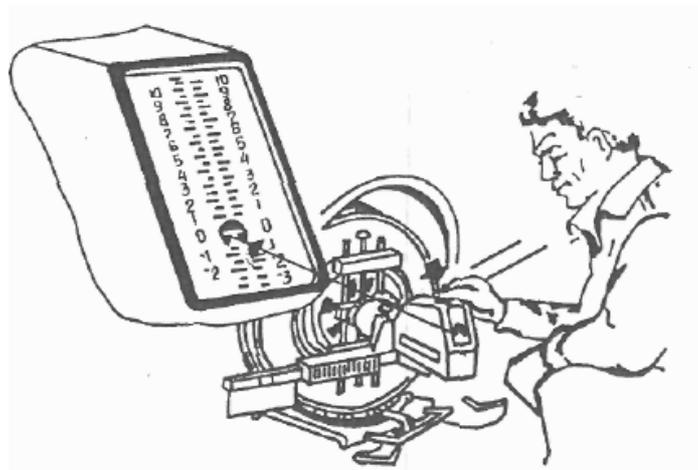


Рис. 17

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 прочесть на левой шкале измерителя угла наклона.

На рисунке 18 отсчет составляет  $2^\circ$  - положительный продольный наклон оси поворотной стойки.

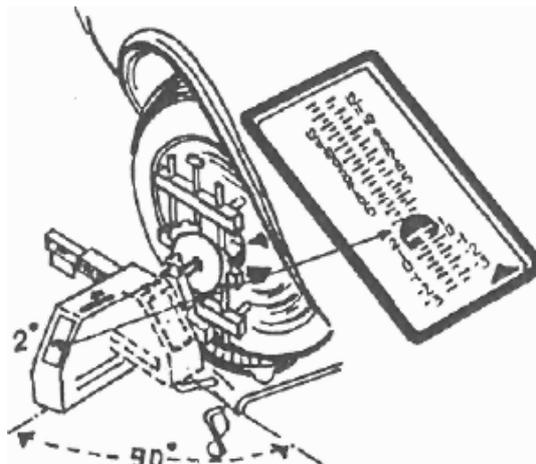


Рис. 18

Измерение продольного наклона оси поворотной стойки правого колеса производится аналогично.

Для измерения поперечного наклона оси поворотной стонки прибор для измерения угла наклона установить так, как показано на рис. 19.

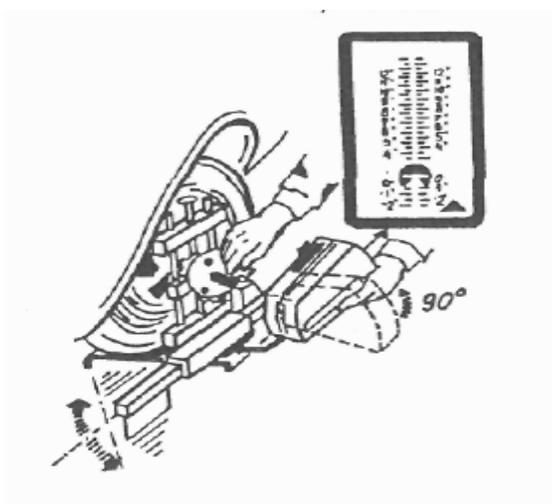


Рис. 19

Повернуть измеритель угла, как показано на рисунке 19, 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 примет 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 20 отсчет по шкале составляет  $3^\circ$  положительного поперечного наклона оси поворотной стойки.

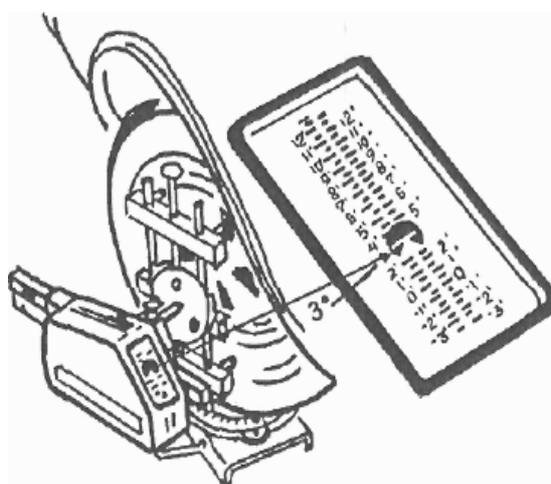


Рис. 20

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.

#### ***3.4. Развал колес и его измерение***

Развал колес  $\alpha$  - измеряемый в градусах наклон колеса в вертикальной плоскости относительно средней линии автомобиля. При наклоне колеса наружу - развал положительный, при наклоне внутрь - отрицательный (рис. 21).

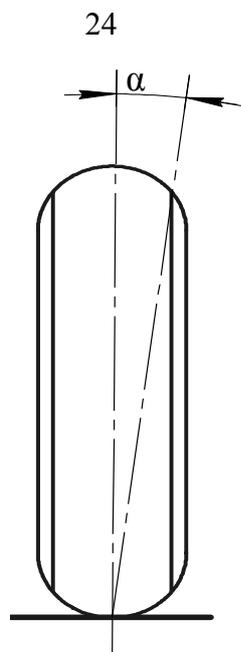


Рис. 21.

Отгоризонтировать измерительные приборы по встроенному уровню. Установить измеритель угла наклона перпендикулярно проектору до его фиксации (рис. 22).

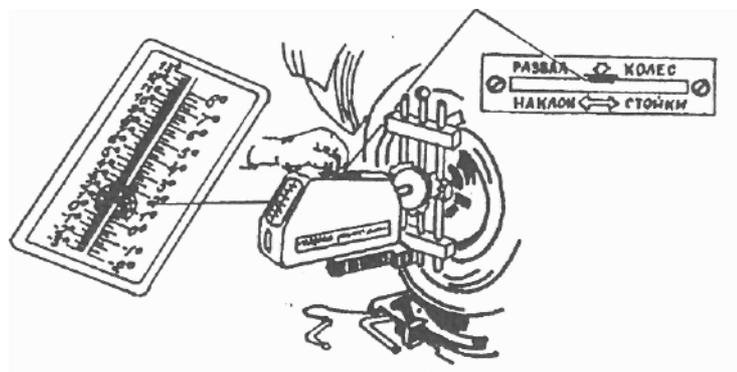


Рис. 22

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 рис. 22 отсчет по шкале составляет  $1^\circ$  - положительная величина развала колес.

Угол развала другого колеса контролируется аналогично.

### 3.5. Разность поворота колес

При повороте автомобиля колесо, находящееся ближе к центру радиуса поворота, должно иметь больший угол поворота, чем дальнее колесо, чтобы описывать меньший круг (рис. 23).

Разность между углами поворота колес измеряется в градусах и определяется как разность значений углов, отсчитанных по шкалам, установленным на поворотных дисках, входящих в комплект тест-системы.

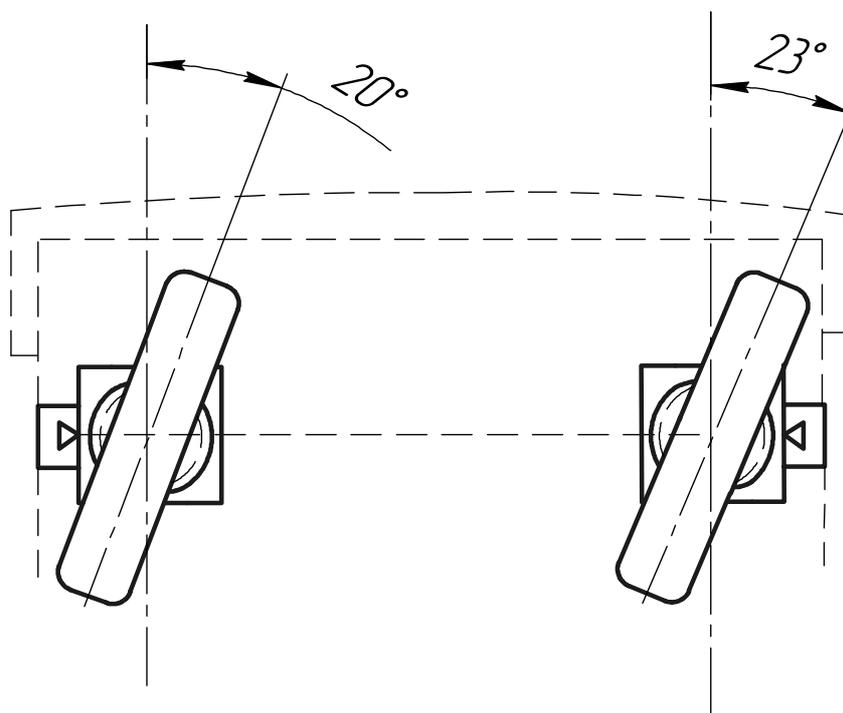


Рис. 23

## 4. Результаты определения основных параметров колес

### План отчета по лабораторной работе

1. Цель работы.
2. Методика проведения исследования.
3. Полученные результаты.
4. Методика обработки и анализ полученных результатов.
5. Выводы и рекомендации.

## Журнал наблюдений

Дата испытания:				
Марка автомобиля:				
№ п/п	<i>Показатели</i>	<i>Левое колесо</i>	<i>Правое колесо</i>	<i>Общее</i>
	Величина схождения передних колес автомобиля:			
	– в градусах			
	– в миллиметрах			
	Развал колес $\alpha$			
	Продольный наклон оси поворот- ной стойки $\gamma$			
	Поперечный наклон оси поворот- ной стойки $\beta$			

### 5. Заключение о состоянии параметров установки колес

#### легкового автомобиля

#### Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип работы тест–системы СКО–1М.
2. Перечислить основные параметры установки передних колес автомоби-  
ля.
3. Чем вызвана необходимость специального расположения переднего ко-  
леса?
4. На какие показатели управления автомобилем влияет величина схожде-  
ния передних колес автомобиля?
5. На какие показатели управления автомобилем влияет развал колес  $\alpha$  ?
6. На какие показатели управления автомобилем влияет продольный на-  
клон оси поворотной стойки  $\gamma$ ?
7. На какие показатели управления автомобилем влияет поперечный на-  
клон оси поворотной стойки  $\beta$ ?
8. Проверку и регулировку каких параметров позволяет осуществлять тест-  
система СКО–1М?

9. Технические характеристики тест-системы СКО–1М.
10. Перечислить функциональные назначения основных составных частей тест-системы СКО–1М.
11. Устройство и принцип работы измерительных приборов.
12. Устройство и принцип работы опорной балки.
13. Устройство и принцип работы подставки.
14. Устройство индикатора.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

**Проверка параметров установки передней оси автомобиля  
с помощью тест-системы СКО-1М**

**Цель работы:** определение технического состояния установки управляемых колес автомобиля с использованием тест-системы СКО-1М.

**Оборудование**

Тест-система СКО-1М, комплект щита настенного и легковой автомобиль.

**Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с назначением и технической характеристикой прибора (см. лаб. работу № 3).
2. Изучить функциональное назначение основных составных частей тест-системы (см. лаб. работу № 3).
3. Определить с помощью тест-системы СКО-1М основные параметры установки передней оси автомобиля:
  - 1) центровку рулевого колеса;
  - 2) измерить смещение колеса;
  - 3) показание рассогласования поворота колес;
  - 4) проверить цельность оси.
4. Результаты определения основных параметров установки передней оси автомобиля занести в журнал наблюдений.
5. Дать заключение о состоянии параметров установки передней оси легкового автомобиля.

**3. Определение основных параметров установки передней оси автомобиля*****3.1. 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 парал-

лельного проектора (рис. 24). Вращением рукоятки подвижки объектива параллельного проектора добиться четкого изображения светового указателя.

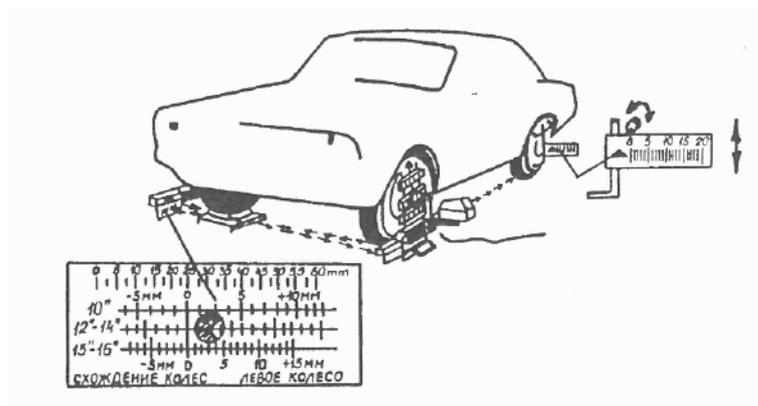


Рис. 24

Передние колеса повернуть до положения, когда на обоих индикаторах задних колес будет одинаковое отклонение светового указателя (рис. 25).

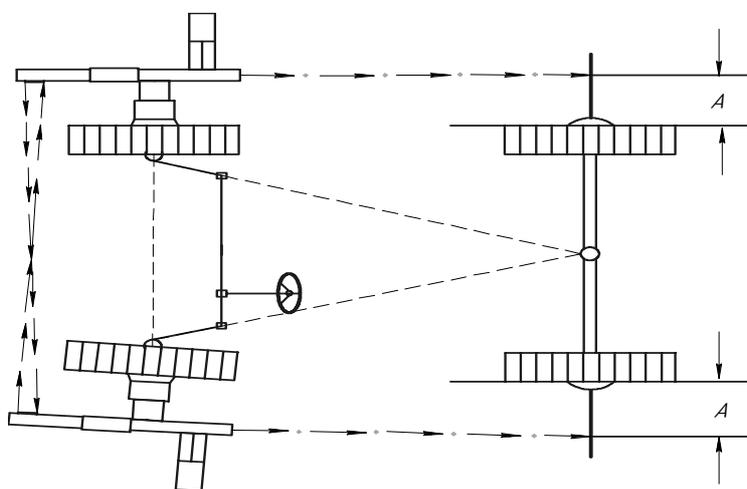


Рис. 25

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.

### ***3.2. 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** (рис. 26)

Считывают показания по шкалам схождения передних колес. Если они, как показано на рисунке 26, для обоих колес одинаковы (**C = D**), то передняя ось перпендикулярна оси симметрии автомобиля.

На рисунке 27 показан автомобиль, в котором передняя ось не перпендикулярна оси симметрии.

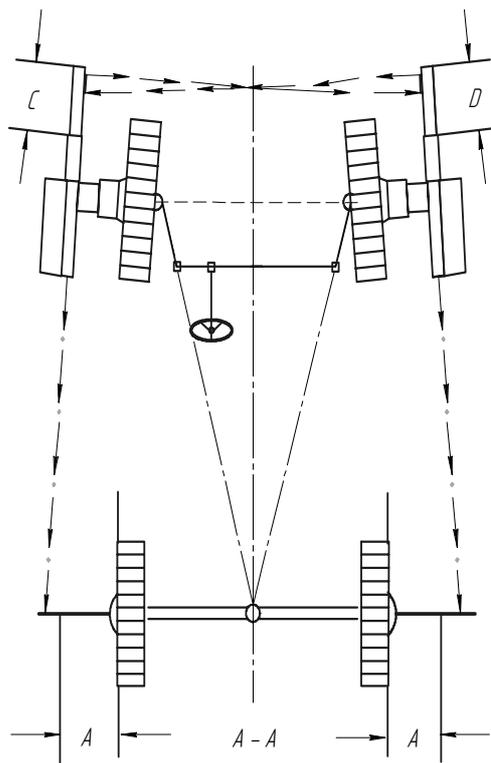


Рис. 26

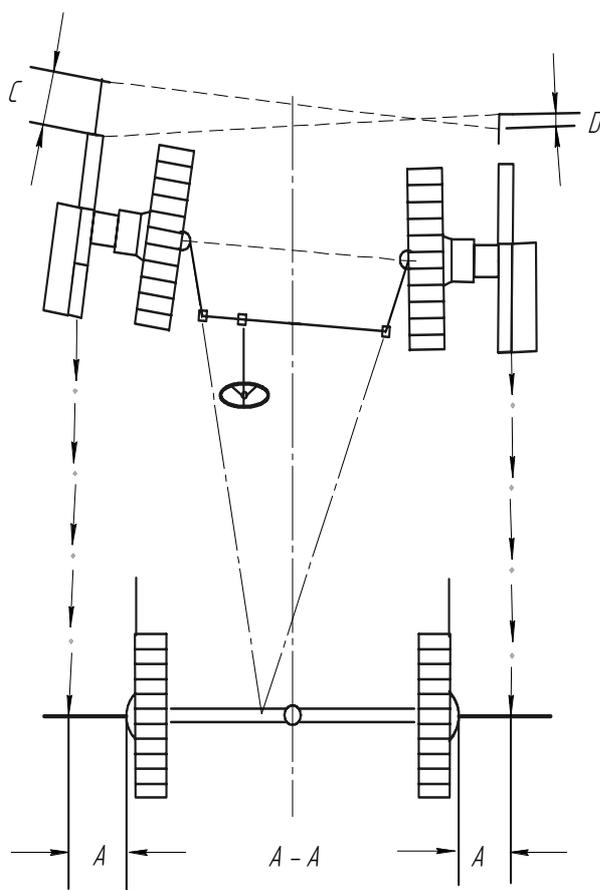


Рис. 27

Направить световой указатель на верхнюю часть шкалы схождения передних колес и по шкале определить величину смещения колеса.

Рассмотрим пример смещения колеса. На рисунке 28 изображена шкала схождения колес левого измерительного прибора.

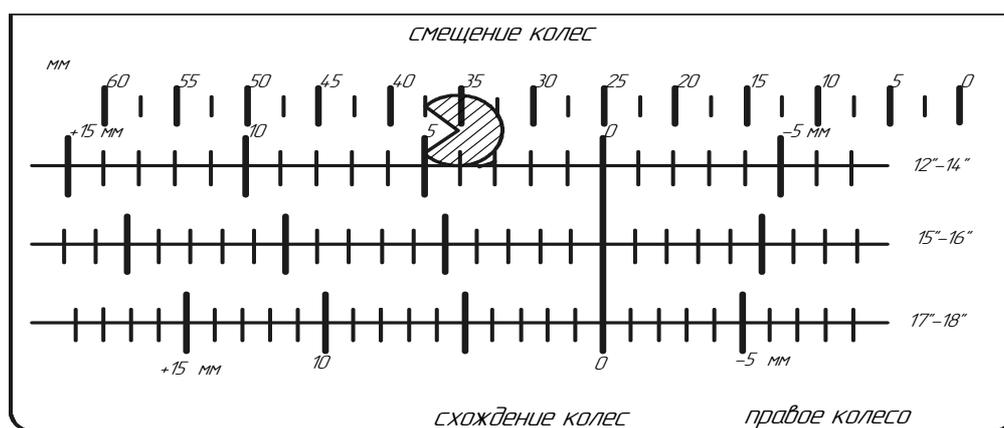


Рис. 28

Величина снятого показания для  $C = 35$  мм. На рисунке 29 изображена шкала правого измерительного прибора.

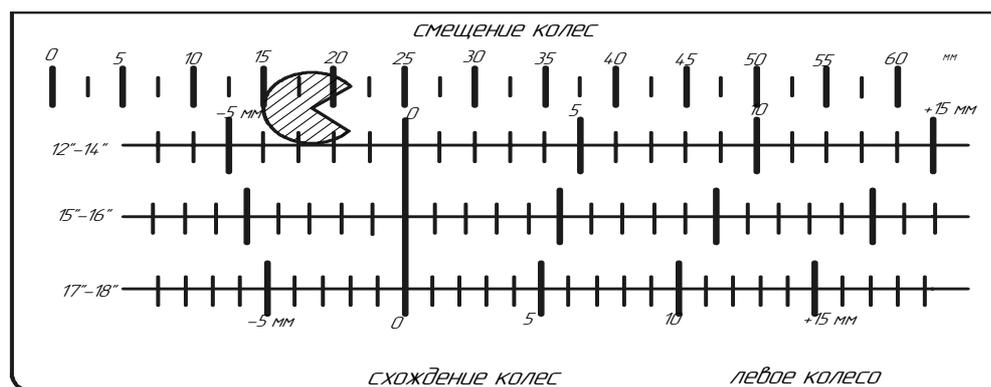


Рис. 29

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

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

### ***3.3. Контроль 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 30 правое колесо имеет рассогласование поворота колес на  $3^\circ$ .

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

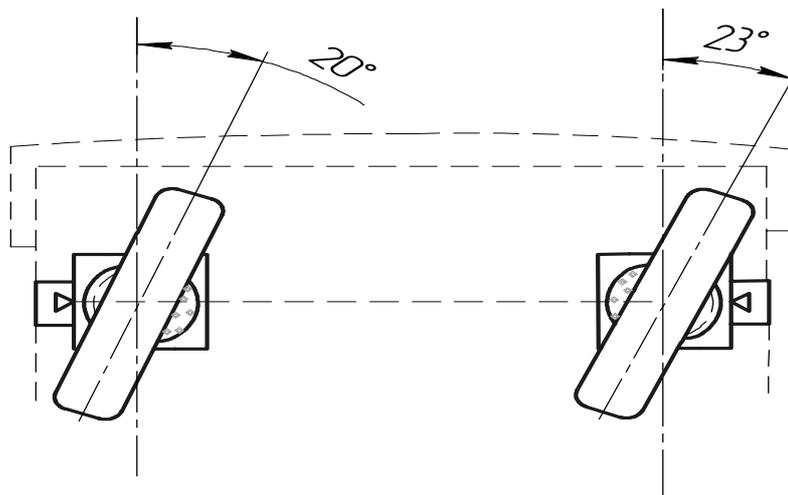


Рис. 30

### ***3.4. Контроль цельной оси***

Правый измерительный прибор установить на левом заднем колесе, а левый измерительный прибор - на правом, как показано на рисунке 31. Проекторы схождения колес должны проецировать световые указатели друг на друга.

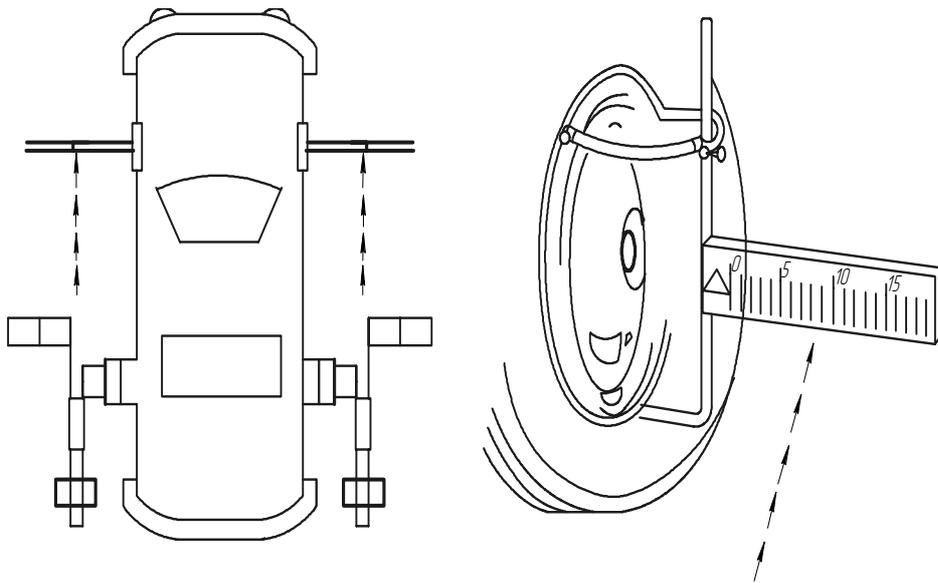


Рис. 31

Корректировку вращательного движения задних колес выполняют так же, как и для передних.

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 (рис. 32).

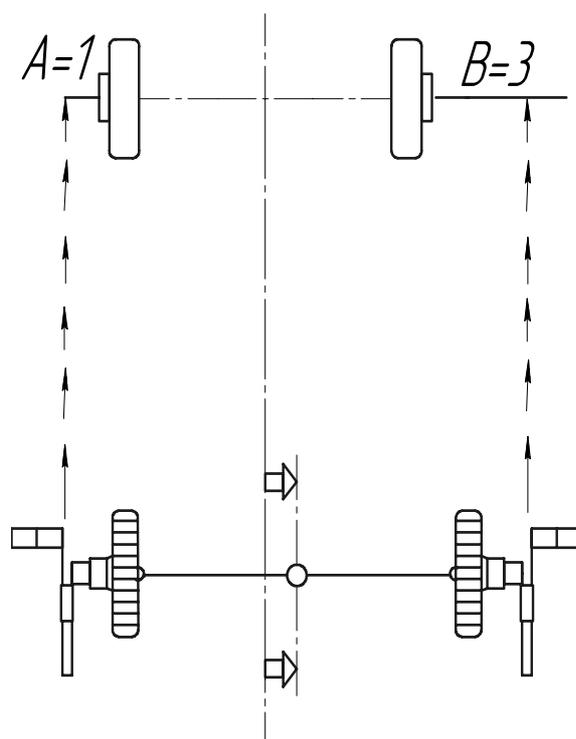
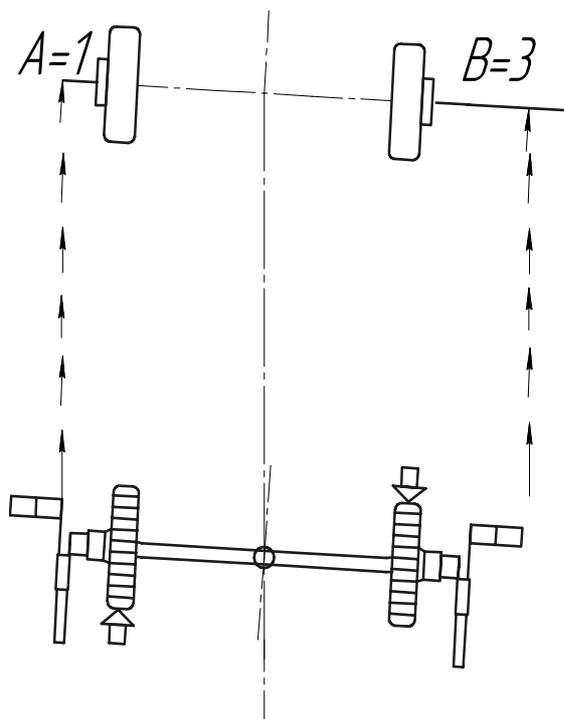


Рис. 32

Из рисунка 32 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 (рис. 33).



Контроль производится путем перекрестного измерения. Третья причина - правая задняя ось согнута назад (рис. 34).

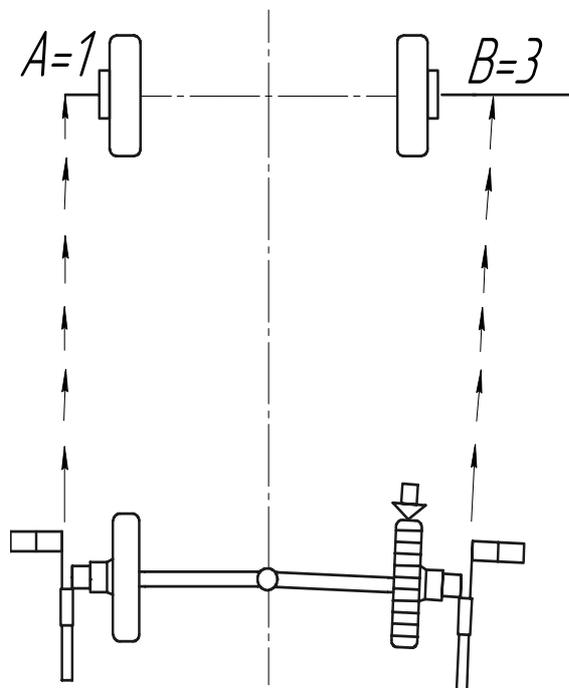
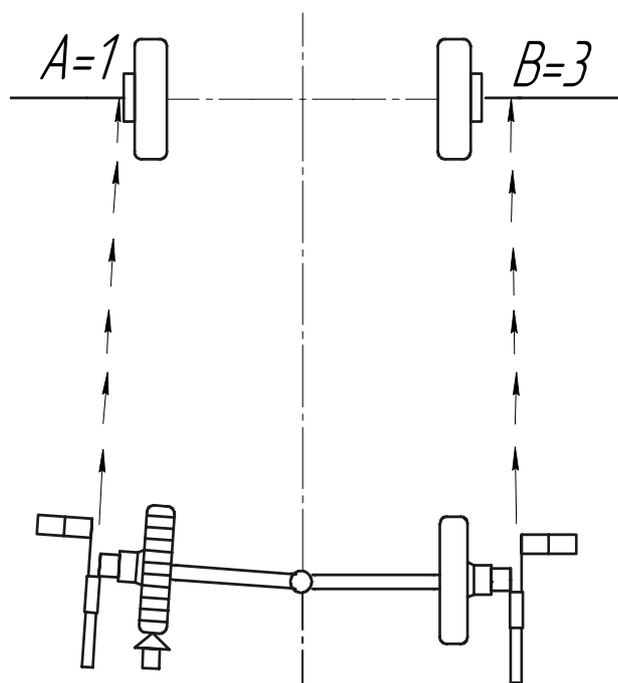


Рис. 34

Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колес.

Четвертая причина – левая задняя ось согнута вперед (рис. 35).



Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колес.

#### 4. Результаты определения основных параметров установки передней оси автомобиля

План отчета по лабораторной работе

1. Цель работы.
2. Методика проведения исследования.
3. Полученные результаты.
4. Методика обработки и анализ полученных результатов.
5. Выводы и рекомендации.

#### *Журнал наблюдений*

Дата испытания:				
Марка автомобиля:				
№ п/п	Показатели	Левое колесо	Правое колесо	Общее
1	Центровка рулевого колеса	$A_{Л=}$	$A_{П=}$	
2	Измерение смещения колеса на переднем мосте	$C =$	$D =$	
3	Контроль рассогласования поворота колес			
4	Контроль цельной оси автомобиля	$A=$	$B=$	

#### 5. Заключение о техническом состоянии легкового автомобиля и рекомендации по устранению неисправностей

**Контрольные вопросы**

1. Устройство и принцип работы тест–системы СКО–1М.
2. Перечислить основные параметры установки передней оси автомобиля.
3. Проверку и регулировку каких параметров позволяет осуществлять тест-система СКО–1М?
4. Технические характеристики тест-системы СКО–1М.
5. Перечислить функциональные назначения основных составных частей тест-системы СКО–1М.
6. Устройство и принцип работы измерительных приборов.
7. Устройство и принцип работы опорной балки.
8. Устройство и принцип работы подставки.
9. Устройство индикатора.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ  
С ПОМОЩЬЮ ТЕСТ–СИСТЕМЫ СКО–1М**

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»  
для студентов очной, очно-заочной и заочной  
форм обучения по специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители Светослав Петрович Баженов  
Ирина Станиславовна Константинова

Корректор М.Ю. Копытина

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Объем 2,43 п.л. Тираж 100 экз. Заказ № Ризография.  
Липецкий государственный технический университет  
398600 Липецк, ул. Московская, 30.  
Типография ЛГТУ. 398600 Липецк, ул. Московская, 30