**06 октября 2021 года (среда)**

**группа 2СТМ**

**Преподаватель:** Сафонов Юрий Борисович – адрес эл. почты: **piligrim081167@mail.ru** и сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей» в социальной сети «ВВконтакте» <https://vk.com/club207453468>

**Лабораторные работы по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

**Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Тема 1.16**

**Техническое обслуживание ходовой части.**

# Лабораторная работа №18 (занятие № 47)

# «Проверка и регулировка углов установки передних колес переносными приборами»

**1. Тема:** «Проверка и регулировка углов установки передних колес переносными приборами»

**2. Цель:** Изучить технологический процесс проверки и регулировки углов установки передних колес переносными приборами.

**3. Задача:** Получить навыки проверки и регулировки углов установки передних колес переносными приборами.

**4. Студент должен знать:**

Устройство, отказы и неисправности ходовой части автомобилей, их причины и признаки, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров, технические средства диагностирования, объем работ при проверке и регулировке углов установки передних колес переносными приборами.

**Должны уметь:**

Производить работы по проверке и регулировке углов установки передних колес переносными приборами.

**5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию.**

**5.1.Литература:** «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» Епифанов; «Автомобили» Богатырев; «Устройство и эксплуатация транспортных средств» Роговцев и д.р.

**5.2.Вопросы для повторения:**

- способы устранения и объем работ по проверке и регулировке углов установки передних колес переносными приборами;

-диагностирование углов установки передних колес переносными приборами.

**6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.**

 6.1. Довести меры ТБ при выполнении лабораторной работы.

 6.2. Методические указания по выполнению работы:

**Оснащение рабочего места**: передний мост автомобилей; набор автомобильного слесаря для проведения работ по проверке и регулировке углов установки передних колес; переносные приборы для проверки и регулировки углов установки передних колес.

**7. Порядок работы:**

**7.1. Проверка и регулировка установки передних колес.**

Передние управляемые колеса автомобилей должны устанавливаться с определенными углами развала и схождения колес (на практике иногда вместо углов схождения используют линейное значение схождения - разность расстояний А и Б, замеренную в горизонтальной плоскости), что обеспечивает облегчение управления автомобилем (особенно на больших скоростях движения), снижает динамические нагрузки на узлы и детали переднего моста и интенсивность изнашивания шин.

Важным фактором повышения устойчивости автомобиля, путем стабилизации управляемых колес (их стремление вернуться после поворота в исходное положение, соответствующее прямолинейному движению и т.д.), является наличие углов продольного и поперечного наклона шкворня.

 Кроме того, на автомобиле должно соблюдаться соотношение углов поворота колес (характеризующих правильность установки рулевой трапеции в целом):

 - при повороте (влево) левого колеса на 20°, правое колесо, имеющее больший радиус поворота, должно повернуться на меньший угол, соответствующий нормативному (для различных моделей от 17,5 до 18,5°)

- при нарушении соотношения углов поворота нарушается процесс нормального качения колес при повороте, слышен "визг" покрышек, а износ протекторов, при этом, может увеличиваться в несколько раз.

Необходимо помнить, что если линейное схождение регулируется на всех моделях автомобилей, а углы развала колес только у легковых автомобилей, то углы продольного и поперечного наклона шкворня вообще не регулируются - их отклонение от нормы свидетельствует о погнутости балок, рычагов подвески и т.д.

Угол схождения колес для легковых автомобилей составляет от +20' до

+1°, а линейное значение от 1 до 4 мм. Угол развала колеблется от -30' до +45'. Угол поперечного наклона шкворня составляет от 5°30' до 6°, а продольного от 0 до 3°.

Для грузовых автомобилей линейное схождение составляет от 1,5 до 12 мм. Угол развала колес обычно 1°. Поперечный угол наклона шкворня для большинства моделей - 8°, продольный - от 1,25 до 3°.

Изменение угла наклона шкворня назад может произойти у грузовых автомобилей вследствие прогиба или скручивания балки переднего моста, поломки или большого прогиба (осадки) передних рессор, износа деталей шкворневых соединений.

Восстановление угла наклона шкворня назад требует замены деформированных деталей. В отдельных случаях довести угол до требуемой величины можно, применив стальную подкладку (клин), установив ее между площадкой балки переднего моста и рессорой.

Угол бокового наклона шкворня может быть нарушен в результате погнутости балки переднего моста. Причиной изменения угла развала могут быть прогиб балки переднего моста, износ деталей шкворневого соединения, недостаточная затяжка подшипников ступиц передних колес.

Указанные углы у грузовых автомобилей не поддаются регулировке. Для их восстановления погнутую балку переднего моста правят в холодном состоянии под прессом, а изношенные детали шкворневого соединения заменяют новыми.

Величина схождения передних колес может быть отрегулирована. Для этого, отвернув гайки стяжных болтов наконечников, поворачивают поперечную рулевую тягу, имеющую по своим концам резьбу с разным направлением. Установив поворачиванием тяги требуемую величину схождения, затягивают и зашплинтовывают гайки стяжных болтов наконечников.

Контроль и установку управляемых колес легковых автомобилей производят на специализированных постах на осмотровых канавах широкого типа, оснащенных подъемником для вывешивания мостов, или на четырехстоечных подъемниках с подъемными рамами колейного типа. И в том и в другом случае, они оснащены соответствующими контрольно-измерительными приборами и различными дополнительными приспособлениями и, в целом, называются стендами для контроля и регулировки углов установки колес. *Обычно проверка геометрии установки передних управляемых колес легковых, грузовых автомобилей и автобусов производится с помощью переносных приборов (специальных постов для этого не оборудуют).*

*Для этого используют специальные приборы*: линейка для проверки схождения колес, приборы для проверки углов установки колес (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Линейка для проверки схождения передних колес автомобилей модели: а – 2182; б – К-463

*Линейка для проверки схождения передних колес автомобиля модели 2182 (рис. 1.6, а)* - универсальная, реечная, телескопическая, состоит из четырех трубок.

В наружную корпусную трубку вставлены с одной стороны телескопический двухтрубчатый удлинитель, посредством которого линейку настраивают на колею автомобиля, с другой - подвижная подпружиненная трубка со шкалой. На упорных стержнях в торцах линейки подвешены цепочки, определяющие при приложении линейки к шинам колес ее положение по высоте над уровнем пола. Величину схождения колес регистрируют по смещению шкалы относительно стрелки на корпусной трубке. Длина линейки 942 мм, ход поршневой трубки 170 мм.

*Линейка модели К463 (рис. 58, б)* - реечная телескопическая, универсальная с барабанным указателем, предназначена для проверки схождения передних колес грузовых и легковых автомобилей. Точность измерения схождения ±0,5 мм, длина линейки 1880-1040 мм (в разжатом и сжатом состоянии), диапазон шкалы от +20 до -6 мм.

*Приборы модели 2142 и 2183 (рис. 1.7, а, б, в)* *предназначены для проверки углов установки колес соответственно легковых и грузовых автомобилей.*

Приборы включают три отдельных устройства. Жидкостный прибор 2 с четырьмя уровнями 3, 5 и 7; два из них (без шкал) расположены на тыльной стороне и предназначены для первоначальной установки прибора, а два других со шкалами, расположенные на лицевой стороне прибора, служат для отсчета углов развала, поперечного 4 и продольного 8 наклонов шкворня. Корпус прибора 2 шарнирно связан с захватом, который крепится на гайке колеса 1. Два измерителя углов поворота колес со шкалой и стрелой 11, с указателем поворота 12 и удлинителем 13 смонтированы в специальном ящике 10. Приспособление 9 состоит из двух подвижных дисков, облегчающих поворот колес при проверке.

Комплект приборов модели 2142 для легковых автомобилей отличается от модели 2183 размерами дисков.



Рис. 1.7. Прибор модели 2183 для измерения углов установки колес автомобиля

**7.2. Проверка и регулировка схождения передних колес:**

*Для проверки и регулировки схождения передних колес автомобилей необходимо:*

-установить автомобиль на ровной площадке так, чтобы передние колеса находились в положении для движения по прямой;

-проверить крепление рычагов рулевого привода, устранить люфт в шарнирах рулевых тяг, подшипниках ступиц передних колес, в шарнирах независимой подвески и в шкворневых соединениях;

-проверить манометром давление воздуха в шинах и довести его до нормы;

-установить линейку в горизонтальном положении между внутренними боковинами шин (по методу ГАЗ) или ободом колеса (по методу ЗИЛ) на высоте центра колес впереди передней оси автомобиля, закрепить шкалу линейки на нулевом делении и отметить мелом места касания наконечников;

-передвинуть автомобиль вперед так, чтобы метки оказались сзади на такой же высоте, и опять замерить расстояние между отмеченными точками; разница между вторым и первым замерами будет равна величине схождения колес;

-регулировка схождения передних колес грузовых автомобилей производится путем изменения длины поперечной рулевой тяги (вращением регулировочной втулки 2 (рис. 1.8)), при отпущенных гайках стяжных хомутах 3 обоих наконечников.

 

Рис. 1.8. Изменение длины поперечной рулевой тяги при регулировке схождения колес и соотношения углов поворота.

**7.3. Регулировка предельного угла поворота передних колес.**

Наибольший (предельный) угол поворота передних колес ограничивается положением упорных болтов, расположенных на поворотных рычагах. При достижении предельного угла поворота эти болты упираются в выступы балки переднего моста. Наибольший угол поворота выбирается из условия, чтобы при привороте колеса не задевали за какие-либо детали.

Регулируют наибольший угол поворота подвертыванием упорных болтов. Наибольший угол поворота наружного колеса дается при повороте внутреннего колеса на 20°. Угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего колеса на 20° для отечественных грузовых автомобилей составляет:

УАЗ-451М - 18°30', ГАЗ-53А - 17°30', «Урал-375», «Урал-377» - 18°30', ЗИЛ130 - 18°, ЗИЛ-131 - 18°.

Проверка максимального угла поворота внутреннего колеса производится при помощи специального измерителя (см. рис. 1.7, в), для чего автомобиль необходимо установить передними колесами на поворотные диски 9, указатель поворота 12 плотно прижать к ободу колеса и стрелку 11 установить на ноль. Повернуть рулевое колесо влево до отказа и замерить максимальный угол. Регулировка на грузовых автомобилях производится с помощью упоров, установленных во фланцах поворотных цапф.

Измерение развала передних колес и наклоны шкворней (поперечный и продольный) на грузовых автомобилях производятся при помощи прибора модели 2183 (см. рис. 1.7), для чего необходимо жидкостный прибор 2 закрепить тыльной стороной на диске в строго горизонтальном положении по уровням 3, затем поворачивают колеса на 180° и по делению шкалы 6, против которой остановился уровень, определяют развал.

Поворачивая колеса на 20° в одну и другую сторону, устанавливая при этом уровни шкал 4 и 8, определяют продольный и поперечный наклоны шкворней (которые носят информационный характер о состоянии подвески и не регулируются). На грузовых автомобилях развал колес и наклоны шкворней не регулируются, а восстанавливаются заменой изношенных деталей. На большинстве легковых автомобилей отечественного производства, регулировка проводится изменением количества регулировочных прокладок, в результате чего меняется положение верхнего рычага стойки подвески.

Помимо вышеописанных параметров, необходимо также определять положение задних колес относительно продольной оси автомобиля и перекос заднего моста по отношению к переднему, т.е. непараллельность осей и, тем более, при наличии двух и более задних мостов, т.к. под негативное воздействие от неправильной установки колес попадают уже не два колеса с их покрышками, а 6-8 и более колес.

Кроме того, перекос задних мостов приводит к повышенному износу карданных и главных передач, сопровождающегося сильной вибрацией и шумом при работе, особенно на высоких скоростях движения автомобиля. Поэтому старые способы замеров с помощью отвесов, измерительных штанг и т.д., в настоящий момент совершенно непригодны. Необходимо внедрение передовых технологий в современные методы измерений, которые помимо высокой точности должны быть по возможности всеобъемлющими, при минимальных трудозатратах на проверочные операции.

**8. Контрольные вопросы к защите:**

1. Назовите характерные неисправности колес, их причины, признаки и возможные последствия.

2.Каково назначение углов установки управляемых колес и шкворней, назовите нормативные параметры?

3.Перечислите основные операции, проводимые водителем при ЕО ходовой части автомобилей.

4.Перечислите основные операции ТО-1 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при их проведении.

5.Какова методика проверки люфта и регулировки подшипников ступиц?

6.Какова методика проверки возможного люфта в шкворневых соединениях, в резьбовых и шарнирных соединениях независимых подвесок?

7.Перечислите основные операции, проводимые при ТО-2 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при этом.

8.Охарактеризуйте посты для контроля установки управляемых колес, какое оборудование при этом используется.

9.Какова методика регулировки углов развала и схождения колес, с какой целью контролируются нерегулируемые параметры?

**9. Отчет.**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Литература:**

**Основные источники:**

1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.

3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. - М.: Транспорт, 1982 - 368 с.

4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая зксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

7.Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009.- 352 с.

8.Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 288 с.

9.Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 480 с.

10.Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник.- М.:Транспорт,1985- 231 с.

**Дополнительные источники:**

1.Правила предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств автомобильного транспорта. - К.: Минтранс Украины, 2003. - 24 с.

2.ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991.- 184 с.

3.Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский В.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980.-215 с.

4.Гаражи и стоянки: Учеб. пособие / В.В. Шестокас, В.П. Адомавичюс, П.В. Юшкявичус. - М.: Стройиздат, 1984. -214с.

5.Гаражи. Проектирование и строительство / Б. Андерсен, Г. Бентфельд, П. Бенеке, О. Силл. - М.: Стройиздат, 1986. - 391 с.

6.Давыдович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. - М.: Транспорт. 1975.-392 с.

7.Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основы технического обслуживания и ремонта автомобилей: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1994,- 383 с.

8.Канарчук В.Е.. Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортньїх средств: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1991.-406 с.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Домашнее задание:**

1.Заполнить бланк лабораторной работы (письменно от руки).

2. Ответить на контрольные вопросы (письменно, в конспекте-тетраде).

# 3. Сфотографировать все страницы бланка лабораторной работы и конспекта-тетради (с ответами на контрольные вопросы) и прислать преподавателю Сафонову Ю.Б. в сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей», в социальной сети «ВВконтакте» по адресу: <https://vk.com/club207453468> до конца дня проведения занятия !!!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*