

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ**

ФАКУЛЬТЕТ: «Автомеханика»

**Кафедра: «Ремонт транспортных средств и технологического
оборудования»**

Председатель Государственной

Атестационной Комиссии

«___» _____ 2013 г

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Шермухамедов

«___» _____ 2013 г

**ТЕМА: «Разработка технологического процесса разборки-сборки
переднего моста автомобиля НЕКСИЯ»**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению бакалавриата

5521100-“Наземные транспортные системы”

Выполнил: студент группы 201-09

Руководитель:

Консультант по ОТ и ТБ:

Проверил:

Рецензент:

Н. контроль:

Нортошев И.

Муталиев В.

Миршахўжаев С.О.

Азизов А.А.

Ахмедов Ш.А.

Салимджанов Р.Т.

ТАШКЕНТ – 2013

Оглавление

Оглавление

1. Введение.
2. Понятие о разборочных и сборочных процессах.
3. Последовательность выполнения разборочный работ.
- 3.1. Последовательность выполнения сборочных работ.
- 3.2. Маршрутные карты
4. Проектирование участка разборки-сборки переднего моста снятого с автомобиля.
5. ОТ и ТБ.
6. Заключение.
7. Литература.

Введение

2012 год станет годом поднятия на новый уровень развития нашей Родины

Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2011 года и приоритетным направлениям социально-экономического развития Узбекистана на 2012 год.

На повестке дня сегодняшнего расширенного заседания Кабинета Министров – подведение итогов социально-экономического развития страны за истекший 2011 год и установление важнейших приоритетов экономической программы на 2012 год.

Прежде чем перейти к изложению конкретных итогов развития нашей экономики в 2011 году, хотел бы очень коротко остановиться на складывающихся за последние годы тенденциях и характерных особенностях мировой экономики, оказывающей чрезвычайно важное, во многом решающее влияние на эффективность и темпы роста национальных экономик практически всех стран в мире.

Оценки известных экономистов, авторитетных экспертов и специалистов по этому вопросу сходятся в принципе к однозначному мнению.

Начала успешно функционировать свободная индустриально-экономическая зона в городе Навои, на территории которой вновь созданными предприятиями налажен выпуск спидометров, автомобильных проводов, компрессоров, цифровых ТВ-тюнеров, энергосберегающих ламп, летательных приборов, светодиодных ламп, модемов, полиэтиленовых и полипропиленовых труб, косметических средств, а также продукции медицинского назначения.

В рамках реализации проектов по строительству и реконструкции Узбекской национальной автомобильной магистрали реконструировано с укладкой современного покрытия 302,5 километра автомобильных дорог. Введены в эксплуатацию пассажирские терминалы аэропортов местных линий в городах Ташкенте и Бухаре.

Открыто движение высокоскоростных пассажирских электропоездов «Талго-250» по маршруту Ташкент-Самарканд, преодолевающих расстояние между этими городами в 344 километра всего за 2 часа. Для эксплуатации этих поездов проведена масштабная работа по модернизации и совершенствованию железнодорожной инфраструктуры. Реабилитированы железные дороги протяженностью 600 километров, проложены 68 километров новых железнодорожных путей, реконструированы и оборудованы железнодорожные вокзалы городов Ташкента и Самарканда. Продолжена реализация ряда проектов по развитию систем телекоммуникаций, в том числе проложено 73 километра оптоволоконной связи на линии Джизак-Булунгур, активно расширяется мобильная связь и сеть Интернет. До 38 процентов увеличился охват населения цифровым телевидением.

В прошлом году активизировалась деятельность созданных логистических центров. Так, через интермодальный центр логистики «Навои» перевезено 50 тысяч тонн грузов. Объем перевозок через перевал Камчик компанией ЗАО «Центр логистики Ангрен» составил 4,2 миллиона тонн грузов, что в 1,3 раза больше, чем в 2010 году.

В центре нашего внимания в прошлом году оставались вопросы дальнейшего развития социальной сферы, неуклонного повышения доходов и уровня жизни населения страны.

Заработная плата в целом по республике возросла в прошлом году на 20,2 процента, а работников бюджетных организаций, пенсии, пособия и стипендии – на 26,5 процента. Реальные доходы населения увеличились за год на 23,1 процента. При этом более 47 процентов совокупных доходов населения составляют доходы, получаемые от предпринимательской деятельности.

Конкретным подтверждением возрастающего в стране уровня и качества жизни населения является устойчивый и последовательный рост за истекшие годы покупательской способности заработной платы и пенсий.

Если в 1991 году на минимальную зарплату можно было бы приобрести товаров и услуг только на восемь процентов от стоимости потребительской корзины, рассчитываемой в строгом соответствии с рекомендациями Международной организации труда и Всемирной организации здравоохранения, то в 2011 году этот показатель составил 120 процентов потребительской корзины, или вырос в 15 раз, а покупательская способность минимальной пенсии – в 9 раз.

Говоря о развитии сферы образования в отчетном году, хочу отметить, что была продолжена работа по формированию целостной непрерывной системы образования, включающей в себя весь цикл подготовки высокообразованного и профессионально подготовленного подрастающего поколения от общего среднего образования до среднего специального, профессионального и высшего образования.

Важным шагом в этом направлении стало принятие дополнительных мер по полному охвату выпускников 9-х классов общеобразовательных школ обучением в профессиональных колледжах за счет строительства 24 филиалов в отдаленных и труднодоступных районах, ввода в эксплуатацию 18 общежитий к действующим колледжам.

Большая работа осуществлена по укреплению материально-технической базы общеобразовательных школ – построено и реконструировано 166 школ, капитально отремонтирована 151 школа, введено свыше 46,3 тысячи ученических мест, оснащенных самым современным учебным и лабораторным оборудованием. В 852 школах республики созданы современные учебные компьютерные классы.

Свыше 9400 общеобразовательных школ, или 96 процентов от их общего количества, подключены к электронно-информационной сети Ziyonet.

Особое внимание было уделено вопросам трудоустройства выпускников профессиональных колледжей. В практику внедрено заключение договоров между колледжами и предприятиями о прохождении будущими выпускниками производственной практики с последующим их трудоустройством на этих предприятиях. В рамках реализации этих договоренностей было трудоустроено более 390 тысяч выпускников.

На реализацию Программы модернизации материально-технической базы высших образовательных учреждений и кардинального улучшения качества подготовки специалистов, рассчитанной на 2011-2016 годы, в соответствии с принятым постановлением правительства намечено направить свыше 277 миллиардов сумов.

Для аккумулялирования средств и обеспечения финансирования намеченных в Программе мер был образован в прошлом году специальный Фонд, за счет средств которого в 2011 году профинансированы намеченные на год мероприятия на сумму свыше 39 миллиардов сумов.

Не будет преувеличением заявить, что большим событием прошлого года в жизни нашей страны стало завершение строительства и ввод в эксплуатацию Центра просвещения, вобравшего в себя Дворец симпозиумов, а также Национальную библиотеку Узбекистана имени Алишера Навои – информационного ресурсного центра, оснащенного передовой информационно-компьютерной технологией и обеспечивающего широкий доступ, прежде всего, нашей молодежи к национальному и зарубежным информационно-библиотечным фондам.

В 2011 году последовательно и целенаправленно проводилась работа по дальнейшему реформированию и развитию системы здравоохранения. На реконструкцию лечебно-профилактических учреждений и оснащение их современным лабораторным, диагностическим и лечебным оборудованием направлено бюджетных средств и привлечено льготных иностранных кредитов и грантов на сумму около 137 миллиардов сумов и 136 миллионов долларов. В целом за последние десять лет на развитие здравоохранения направлено бюджетных средств и привлечено льготных кредитов и грантов на сумму свыше 750 миллионов долларов США.

Принимаемые кардинальные меры по реформированию и развитию здравоохранения за последние десять лет способствовали существенному сокращению общей заболеваемости населения. В расчете на 100 тысяч человек число заболеваний такими социально значимыми болезнями, как врожденные аномалии, сократилось на 32,4 процента, инфекционными заболеваниями – на 40 процентов, а острыми инфекциями верхних дыхательных путей – в 4,2 раза. Полностью устранены случаи заболевания такими болезнями, как дифтерия, паратиф, полиомиелит, малярия и другими. В прошлом году ежегодным медицинским осмотром охвачено 5,9 миллиона женщин, скрининговое обследование прошли около 150 тысяч беременных женщин. Бесплатными наборами поливитаминов обеспечены более 243 тысяч беременных женщин, проживающих в сельских регионах

республики. Охват детей иммунизацией против инфекционных заболеваний составил около 100 процентов.

Для осуществления на системной основе развития и укрепления материально-технической базы образовательных и медицинских учреждений республики с учетом современных требований и международных стандартов в прошлом году реорганизован и с первых дней 2012 года начал функционировать новый внебюджетный Фонд реконструкции, капитального ремонта и оснащения образовательных и медицинских учреждений.

Достигнутые успехи в сфере охраны здоровья населения получили достойную оценку со стороны Всемирной организации здравоохранения, ЮНИСЕФ и других авторитетных международных организаций на прошедшем в прошлом году в Ташкенте международном симпозиуме «Национальная модель охраны здоровья матери и ребенка в Узбекистане: «Здоровая мать – здоровый ребенок». С гордостью можно констатировать, что недавно Узбекистан вошел в десятку стран-лидеров в составленном международной организацией «Save the children» («Спасем детей») мировом рейтинге государств, где лучше всего заботятся о здоровье детей.

**Понятие о
разборочных и
сборочных
процессах**

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПЕРЕДНЕГО МОСТА, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Главная передача и дифференциал переднего моста по конструкции аналогичны заднему мосту. Все указания по обслуживанию и ремонту заднего моста относятся также и к переднему мосту.

Дополнительно производится обслуживание и ремонт поворотных кулаков.

Техническое обслуживание

При техническом обслуживании переднего ведущего моста проверьте и при необходимости отрегулируйте затяжку подшипников шкворней, сходжение колес и максимальные углы поворота колес, проверьте и подтяните крепление рычага поворотного кулака, промойте и смените смазку в поворотных кулаках. При осмотре поворотных кулаков обратите внимание на исправность упоров-ограничителей 28 поворота колес, регулировочных болтов 27 и надежность их стопорения.

Проверку и регулировку осевого зазора шкворней на автомобиле производите в следующем порядке:

1. Затормозите автомобиль стояночным тормозным механизмом или поставьте колодки под задние колеса.
2. Поднимите передний мост домкратом.
3. Отверните гайки крепления колеса и снимите его.
4. Отверните болты крепления сальника шаровой опоры и отодвиньте сальник.
5. Проверьте осевой зазор шкворней, для чего покачайте руками корпус поворотного кулака вверх и вниз .
6. Отверните гайки шпилек крепления рычага 1 поворотного кулака или болты крепления верхней накладки 1 и снимите рычаг или верхнюю накладку шкворня.
7. Выньте тонкую (0,1 мм) регулировочную прокладку и установите рычаг или накладку на место.
8. Отверните болты крепления и снимите нижнюю накладку 4 шкворня, выньте тонкую (0,1 мм) регулировочную прокладку и установите накладку шкворня на место.

Для сохранения соосности шарнира выньте прокладки одинаковой толщины сверху и снизу.

Проверьте результаты сборки. Если зазор не устранен, производите повторную регулировку за счет снятия более толстых прокладок (0,15 мм). Большой износ шкворней 9 и втулок 19 по диаметру вызывает нарушение угла развала колес, «виляние» их при езде и неравномерный износ шин. В этом случае замените изношенные детали.

Проверку максимальных углов поворота колес производите на специальном стенде. Угол поворота правого колеса вправо, а левого колеса влево должен быть не более 27°. Регулировку производите болтом 27.

Схождение колес регулируйте изменением длины поперечной рулевой тяги. Перед регулировкой убедитесь в отсутствии зазоров в шарнирах рулевых тяг и подшипниках ступиц; затем, ослабив затяжку стопорных гаек (имеющих правую и левую резьбы), вращением регулировочного штуцера установите необходимую величину схождения колес.

Схождение колес при нормальном давлении в шинах должно быть таким, чтобы размер А, замеренный по средней линии боковой поверхности шин спереди, был на 1,5–3,0 мм меньше размера В сзади.

По окончании регулировки затяните стопорные гайки.

Момент затяжки 103–127 Н·м (10,5–13 кгс·м).

Схождение колес можно проверять линейкой модели 2182 ГАРО.

Ремонт

Для проведения ремонта снимите передний ведущий мост с автомобиля и разберите.

После разборки и промывки деталей проверьте их состояние и выявите их пригодность для дальнейшей работы.

Ремонт картера, главной передачи и дифференциала производите в соответствии с указаниями, изложенными в разделе «Задний мост». При изгибе кожуха полуоси его правку производите в холодном состоянии. Изношенные детали поворотных кулаков заменяйте новыми, пользуясь данными.

Снятие переднего моста производите в следующем порядке:

1. Установите колодки под задние колеса автомобиля.
2. Отсоедините на левом и правом лонжеронах трубопроводы гидравлической тормозной системы от гибкого шланга, идущего к тормозным механизмам передних колес. Отверните гайки крепления гибких шлангов и снимите их.
3. Отверните гайки крепления нижних концов амортизаторов.
4. Отверните болты крепления переднего карданного вала к фланцу ведущей шестерни.
5. Расшплинтуйте и отверните гайку шарового пальца сошки, отсоединив тягу от сошки.
6. Отверните гайки крепления стремянок передних рессор, снимите подкладки, стремянки и накладки. Поднимите за раму переднюю часть автомобиля

Примечание

При снятии моста с пружинной подвеской выполните операции 1–5. Затем отсоедините стабилизатор 16 (см. рис. 196) поперечной устойчивости от продольных рычагов 1 подвески, поперечную тягу 2 от кронштейна 11 на раме, задние концы продольных рычагов 1 от кронштейнов 5 на раме.

Разборка переднего моста

Разборку переднего моста производите в следующем порядке:

1. Установите мост на стенд, отверните гайки колес и снимите колеса.
2. Расшплинтуйте и отверните гайку крепления пальца тяги сошки к рычагу поворотного кулака и снимите тягу сошки.
3. Отверните винты и снимите тормозные барабаны.
4. Снимите муфты отключения колес.
5. Выпрямите отогнутые края замочной шайбы, отверните гайку и контргайку, снимите стопорную шайбу и внутреннее кольцо с роликами наружного подшипника ступиц правого и левого колес.
6. Снимите ступицы колес.
7. Отверните болты крепления тормозных щитов, снимите щиты, цапфы поворотных кулаков и выньте шарниры поворотных кулаков.
8. Расшплинтуйте и отверните гайки крепления пальцев и снимите тягу рулевой трапеции.
9. Отверните болты крепления шаровой опоры к кожуху полуоси. Снимите упоры-ограничители поворота колес и выпрессуйте шаровые опоры из кожухов полуосей.
10. Отверните гайки крепления поворотного рычага на корпусе поворотного кулака. Снимите рычаг и комплект регулировочных прокладок.
11. Отверните болты крепления верхней накладке шкворня другого поворотного кулака и снимите накладку с комплектом регулировочных прокладок.
12. Отверните болты крепления нижних накладок шкворней и снимите накладки с комплектом регулировочных прокладок.
13. Отверните болты крепления сальника шаровой опоры и снимите сальник шаровой опоры.
14. Выпрессуйте шкворни при помощи приспособления, показанного на , и снимите корпус поворотного кулака.

Разборку поворотного кулака без снятия переднего моста с автомобиля производите в следующем порядке:

1. Подставьте колодки под задние колеса автомобиля.
2. Поднимите домкратом переднее колесо со стороны, требующей разборки.
3. Выполните операции, указанные выше в пунктах 2–10 данной главы.
4. Отверните гайки крепления поворотного рычага или болты крепления верхней накладке шкворня на корпусе и снимите рычаг или накладку с комплектом регулировочных прокладок.
5. Отверните болты крепления нижней накладке шкворня и снимите накладку с комплектом регулировочных прокладок.
6. Отверните болты крепления сальника шаровой опоры.
7. Выпрессуйте шкворни приспособлением и снимите корпус поворотного кулака.

Разборка и сборка шарниров равных угловых скоростей

Разборку шарниров производите в следующем порядке:

1. Отметьте краской взаимное расположение кулаков шарниров.

2. Разведите кулаки, для этого постучите вилкой короткого кулака по деревянной подставке.
3. Зажмите в тиски шарнир за длинный кулак коротким кулаком вверх.
4. Поверните короткий кулак в сторону одного из ведущих (периферийных) шариков. Если при этом противоположный шарик не выйдет из канавок, нажмите или ударьте медным молотком по короткому кулаку. При этом соблюдайте осторожность, так как один из шариков может вылететь из шарнира с большой скоростью.
5. Выньте остальные шарики шарнира. После подбора новых шариков увеличенного размера (ремонтных) или замены одного из кулаков соберите шарнир.

Сборку шарниров производите в следующем порядке:

1. Зажмите в тиски длинный кулак в вертикальном положении.
2. Вставьте центральный шарик.
3. Установите короткий кулак на центральный шарик так, чтобы метки, отмеченные краской, совпадали и, поворачивая его из стороны в сторону, установите поочередно три ведущих (периферийных) шарика.
4. Разведите кулаки на 10–12 мм и поверните короткий кулак на максимальный угол в сторону от свободных канавок, установите четвертый шарик в канавки.
5. Поверните короткий кулак в вертикальное положение.

Натяг у шариков шарнира должен быть таким, чтобы момент, необходимый для поворота кулака на 10–15° во все стороны от вертикали при зажатом в тиски другом кулаке, равнялся 30–60 Н·м (300–600 кгс·см).

Разница в моментах поворота кулака в двух взаимоперпендикулярных направлениях одного шарнира не должна превышать 9,8 Н·м (100 кгс·см). Для получения требуемого натяга и обеспечения правильной сборки шарики должны быть рассортированы на 9 групп.

Размеры диаметров ведущих шариков шарнира равных угловых скоростей в мм:

<i>I</i>25,32–25,34	<i>VI</i>25,42–25,44
<i>II</i>25,34–25,36	<i>VI</i>25,44–25,46
<i>III</i>25,36–25,38	<i>VIII</i>25,46–25,48
<i>IV</i>25,38–25,40	<i>IX</i>25,48–25,50
<i>V</i>25,40–25,42	

Диаметр центрального шарика 26,988–0,05 мм. Каждый шарнир должен собираться с шариками одной группы или двух соседних групп.

Например: два шарика диаметром 25,41 мм и два шарика диаметром 25,43 мм. При сборке шарики одного размера обязательно расположите диаметрально противоположно один другому. Разница в диаметрах двух пар шариков одного шарнира допускается не более 0,04 мм.

После сборки обкатайте шарнир на стенде в течение 2 минут при частоте вращения 4,8 с⁻¹ (300 мин⁻¹) с изменением угла от 0 до 30°.

При обкатке шарики и канавки смажьте согласно указаниям таблицы смазывания.

Сборка переднего моста

Сборку переднего моста производите в порядке, обратном разборке, с учетом следующего:

1. Запрессуйте втулку в цапфу поворотного кулака заподлицо с торцом гнезда под упорную шайбу.

После запрессовки втулку разверните и прогладьте брошью до диаметра $32 +0,34 +0,17$ мм.

2. Ограничьте продольные перемещения шарнира равных угловых скоростей упорными шайбами, одну из которых установите в шаровой опоре, а другую – в цапфе.

Масляные канавки упорных шайб должны быть обращены к шарниру. Для закрепления шайбы в гнезде раскерните ее в 3–4 точках, равномерно расположенных по окружности. Размер от плоскости упорной шайбы 1 до фланца цапфы 2 должен быть $7 +0,08 -0,26$ мм, от плоскости шайбы 1 до центра шаровой опоры 3 – $48,2 +0,38$ мм.

3. При замене в шаровой опоре втулок 4 шкворней разверните их после запрессовки до диаметра $25 +0,030 +0,008$ мм. Калибр диаметра $24,995$ мм должен входить одновременно в обе втулки.

4. При установке шарнира заложите в шаровую опору смазку согласно таблице смазывания.

5. Шкворни и втулки шкворней перед сборкой смажьте жидкой смазкой.

Количество прокладок для получения определенных осевых натягов во втулках шкворней выберите в зависимости от размера Б, состоящего из суммы размеров поворотного кулака и регулировочных прокладок, и размера А, состоящего из суммы размеров шаровой опоры, опорных шайб и шкворней. Число прокладок должно быть не менее пяти.

Замер производите под нагрузкой $1,6$ кН (160 кгс). Размер А должен быть на $0,02-0,10$ мм больше размера Б.

Регулировочные прокладки установите сверху и снизу на торцы корпуса поворотного кулака. При четном числе одинаковых по толщине прокладок последние установите сверху и снизу в одинаковых количествах.

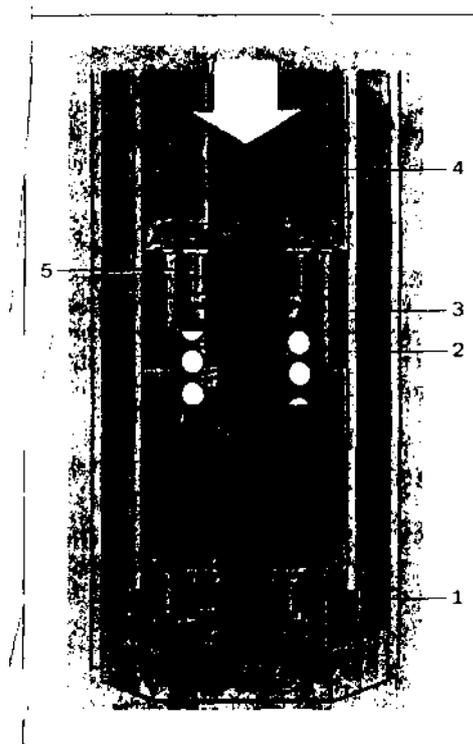
При четном числе прокладок, но разной их толщине, или при нечетном числе прокладок разность между суммарной толщиной верхних и нижних прокладок не должна превышать $0,1$ мм.

6. При сборке и установке сальника шаровой опоры его внутреннее войлочное кольцо пропитайте в теплом моторном масле.

7. После сборки проверьте передний мост на стенде под нагрузкой и без нее. Нагрузка создается одновременным притормаживанием обеих полуосей.

У правильно собранного переднего моста не должно быть повышенного шума и нагрева, а также течи масла через манжеты и сальники, крышки и болтовые соединения.

Разработка технологического процесса разборки-сборки переднего моста «Нексия»



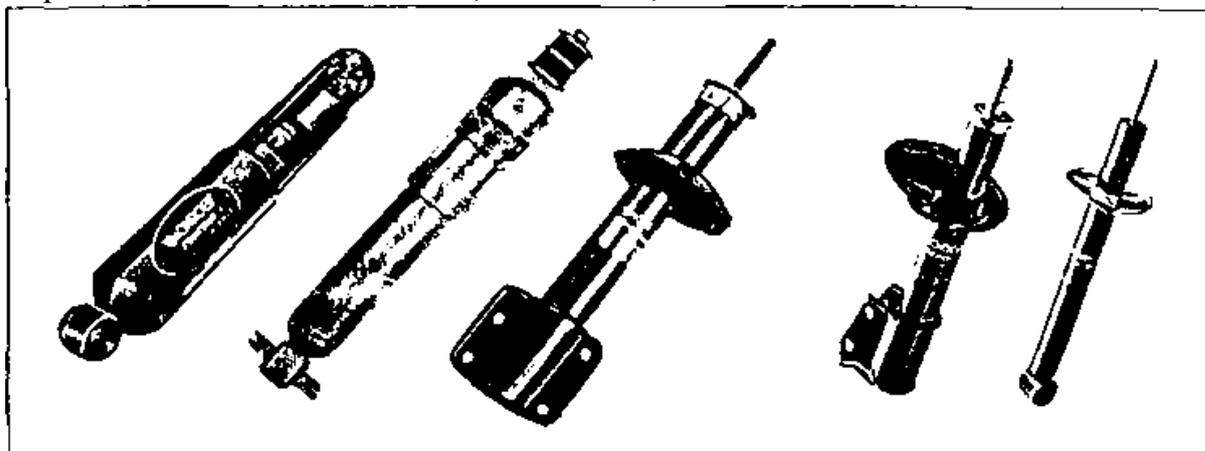
уменьшается, а при ходе отдачи — увеличивается. Наличие пневмокамеры обеспечивает также компенсацию изменения объема рабочей жидкости при изменении температуры. Амортизаторы такого типа называют однотрубными, газонаполненными. Двухтрубные амортизаторы отличаются наличием еще одного цилиндра, внутри которого находится рабочий цилиндр.

Дополнительная полость, находящаяся между внутренним и наружным цилиндрами, называется компенсационной. Компенсационная полость изолирована от атмосферы, но сообщается с внутренней полостью рабочего цилиндра. При ходе сжатия амортизатора излишки жидкости из рабочего цилиндра перетекают в компенсационную полость и находящийся там воздух сжимается. При ходе отдачи амортизатора сжатый воздух вытесняет жидкость обратно в рабочий цилиндр. При одинаковых рабочих ходах однотрубный амортизатор рассмотренного типа будет иметь большую длину, чем двухтрубный, из-за наличия в цилиндре пневмокамеры. Несмотря на этот недостаток, в настоящее время большее распространение имеют однотрубные амортизаторы, которые лучше охлаждаются, поскольку не имеют двойных стенок. Двухтрубные амортизаторы также бывают газонаполненными. У таких амортизаторов в компенсационной полости газ находится под давлением. Особенностью газонаполненных амортизаторов является то, что в свободном состоянии шток амортизатора выходит из цилиндра под действием давления газа. Конструкция любого амортизатора должна обеспечивать герметичность. При нарушении герметичности, появляются стуки, во время работы подвески и теряется эффективность амортизатора, что требует его замены. Шток амортизатора обработан до

высокой степени чистоты поверхности, а между штоком и внутренней частью цилиндра устанавливается специальное надежное уплотнение. Таким же надежным должно быть уплотнение плавающего поршня в однотрубном амортизаторе. При нарушении герметичности газ смешивается с жидкостью, образуется сжимаемая смесь, эффективность работы амортизатора снижается, появляются посторонние стуки. Рабочая поверхность штока предохраняется от повреждений защитным кожухом, а в конце штока и на цилиндре, имеются крепления для соединения амортизатора рычагами подвески и кузовом автомобиля. Крепление амортизаторов осуществляется с помощью упругих элементов.

Некоторые производители, например фирма KONI, изготавливает амортизаторы, в которых можно регулировать вручную перепускной клапан. Такую регулировку необходимо производить перед установкой амортизатора на автомобиль для получения необходимой эффективности. Существуют амортизаторы, в которые встроены электромагнитные клапаны, изменяющие проходные сечения отверстий, через которые проходит жидкость.

Схема работы двухтрубного амортизатора: 1 — донный клапан; 2 — поршень; 3 — клапан сжатия; 4 — шток; 5 — клапан отбоя



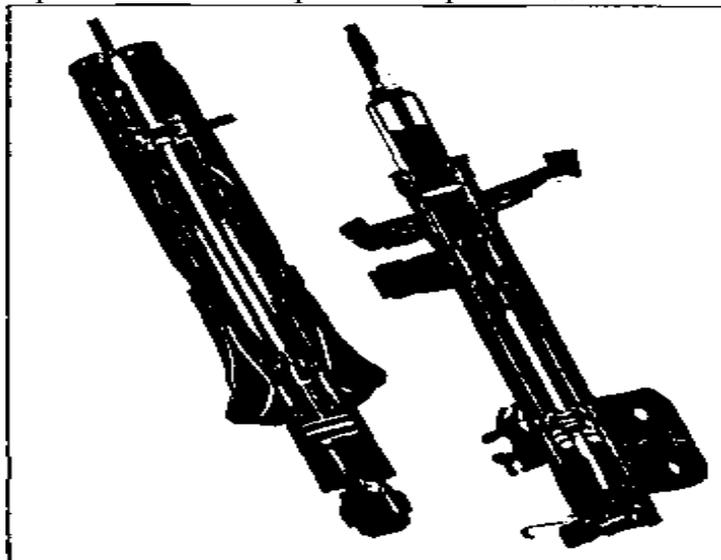
Регулируемые амортизаторы клапаны, изменяющие проходные сечения отверстий, через которые проходит жидкость. При наличии амортизаторов такого типа, водитель может изменять характеристики подвески при движении автомобиля, переключая режимы («спорт», «комфорт» и т. д.).

Совершенно другой принцип был предложен поставщиком автомобильных систем Delphi в его конструкции Magnetite.

В ней используется свойство некоторых вязких жидкостей быть чувствительными к воздействию электромагнитных полей; вязкость жидкости увеличивается с усилением поля, молекулы выстраиваются в цепочки и создают большее сопротивление.

Компания Delphi продемонстрировала автомобили, оборудованные амортизаторами, где обычные отверстия заменены узкими проходами, в которых жидкость протекает между электромагнитными катушками. Система Magnetite имеет огромное преимущество, заключающееся в том.

что вязкость жидкости, а следовательно, и степень демпфирования могут изменяться в зависимости от изменения напряженности электромагнитного поля, которая управляется микропроцессором. Ожидается, что подобные амортизаторы скоро появятся в серийном производстве.



Амортизаторы Magnetite фирмы Delphi изменяют гасящие свойства при намагничивании специальной жидкости

ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ ПОДВЕСОК

Детали подвески автомобиля соединяются с кузовом или рамой с помощью эластичных элементов. Эластичные устройства дают возможность существенно снизить уровень вибраций, передаваемый на кузов автомобиля от дороги, и уменьшить тем самым уровень шума в салоне. В то же время жесткость эластичных элементов крепления подвески оказывает влияние на кинематику подвески.

В последние годы получила распространение практика, когда подвеска крепится с помощью резиновых втулок не непосредственно к кузову, а устанавливается на отдельном жестком подрамнике, который, в свою очередь, крепится к кузову через эластичные элементы. При этом обеспечивается двойная виброизоляция и существенно снижается уровень вибрирующий, передающихся на кузов автомобиля. Применение подрамников также упрощает технологию сборки автомобиля.

Материал и конструкция крепежных элементов также претерпели значительные изменения. Эластичные втулки изготавливают путем комбинации различных материалов, придания им определенной формы и иногда заполняя их специальными капсулами с вязкой жидкостью.

Таким образом, элементы могут гасить определенные частоты вибраций, а обеспечение различной жесткости втулок в разных направлениях дает возможность создавать подвески с «пассивным» управлением, когда силы, действующие в подвеске на повороте, обеспечивают заносе перемещение колес, улучшая тем самым управляемость автомобиля.

В последнее время на дорогих автомобилях начинают применять более сложные устройства с электронным управлением, которые позволяют отфильтровать большую часть вибраций и шумов.

ПОДВЕСКИ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В зависимости от конструкции направляющего устройства, которое определяет характер перемещения колес относительно кузова, подвески подразделяются на зависимые и независимые.

Основные конструкции подвесок представлены на рисунке.

Зависимые подвески имеют жесткую балку, с помощью которой соединяются левое и правое колеса. Образующийся таким образом мост автомобиля называют неразрезным.

Перемещение одного из колес зависимой подвески в поперечной плоскости передается другому. Независимая подвеска отличается тем, что колеса одной оси не имеют между собой непосредственной связи и могут перемещаться независимо друг от друга.

Зависимые подвески, в которых два колеса соединяются жесткой балкой, практически перестали применяться в конструкциях современных легковых автомобилей. Они еще встречаются на малотоннажных грузовых, развозных автомобилях и на некоторых внедорожниках, поскольку несмотря на большие неподрессоренные массы, они обладают такими преимуществами, существенными для подобных автомобилей, как постоянство дорожного просвета под осями и высокой надежностью.

Из большого многообразия применявшихся в различное время независимых подвесок в конструкциях современных легковых автомобилей в основном используются всего пять. Это подвеска на двойных рычагах, подвеска Макферсон (McPherson), на продольных рычагах, торсионная балка и многорычовая подвеска (Multilink). Строго говоря, подвеска с торсионной балкой не является полностью независимой, поскольку большие перемещения одного колеса, вызывают перемещения другого. Подвески с торсионной балкой и подвески на продольных рычагах используются в качестве задних подвесок легковых автомобилей, в то время как остальные три типа могут использоваться как на передней, так и на задней оси.

ПОДВЕСКИ НА ДВОЙНЫХ РЫЧАГАХ

Подвеска на двойных рычагах, представляет собой классическую независимую подвеску, состоящую из двух рычагов, расположенных друг над другом, раздвоенные стороны которых лепятся к кузову, а противоположные концы с помощью шарниров к верхней и нижней осям поворотной цапфы (рис. 4.38). Таким образом, ступица переднего колеса может порачиваться вокруг двух шарниров при повороте. Конструктивно только один из рычагов может иметь вильчатую форму, другой может быть одинарным.



З — зависимая подвеска; Н — независимая подвеска.

Характеристики подвески меняются от зависимой до независимой при разных расположениях торсионной балки. Поперечная рессора (выполняет функции нижних рычагов)

Основные конструкции подвесок (а), механизм Уатта (б), тяга Панара (в)



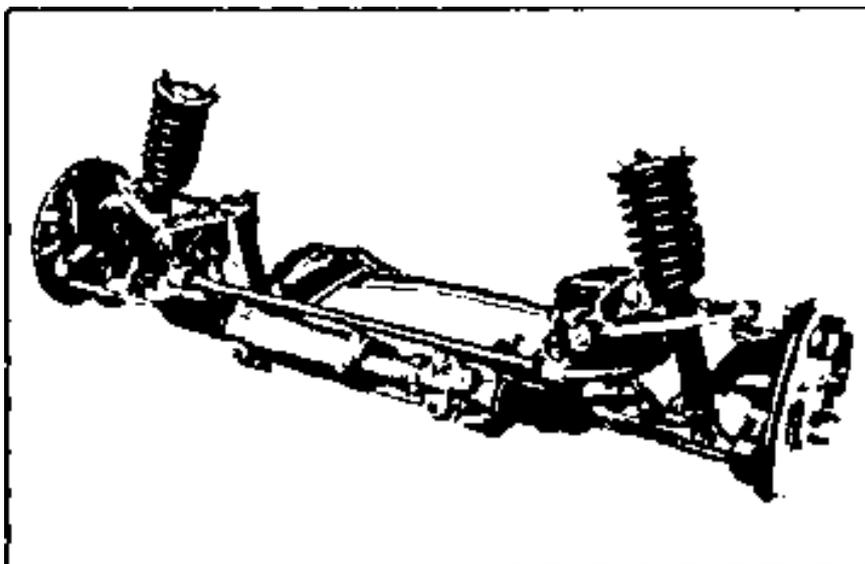
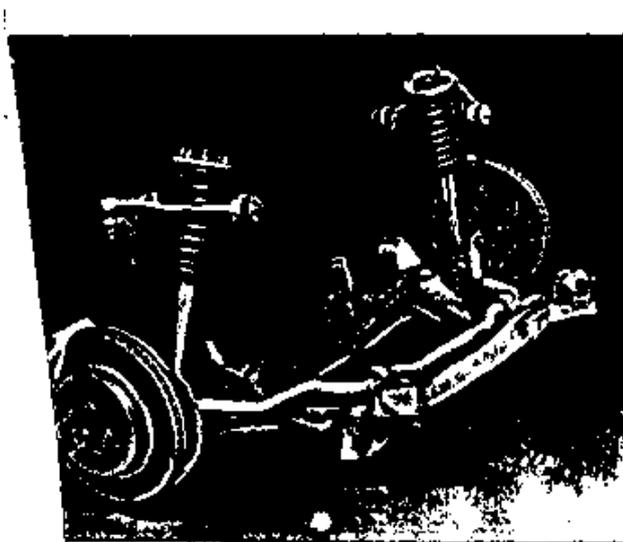


Схема подвески на двойных. Подвеска на двойных рычагах



Схема торможения автомобиля подвеской на двойных рычагах. Наклон рычагов подвески дает возможность избежать «клевков» кузова при торможении



Передняя подвеска автомобиля S-*type* имеет двойные поперечные оси и очень длинный рычаг поворот цапфы. Такая конструкция обеспечивающие пространство для размещен- агрегатов под капотом автомобиля

Если рычаги такой подвески будут иметь одинаковую длину, то при вертикальных перемещениях колеса его развал не будет изменяться. Однако

при крене кузова на повороте внешнее, более нагруженное, колесо, будет наклоняться под углом, равным углу крена, а это может привести к нарушению устойчивости. Поэтому обычно верхний рычаг делают короче нижнего. При такой конструкции подвески вертикальное перемещение колеса изменяет угол развала, но при поворотах повышается устойчивость, потому что более нагруженное колесо располагается вертикально к дорожной поверхности и имеет лучшее сцепление с дорогой.

Подвески на двойных рычагах современных автомобилей имеют не только разную длину рычагов, но и наклон рычагов в горизонтальной плоскости.

Подвеска с такой геометрией дает возможность избежать «клевков» кузова при торможении и интенсивном разгоне. Обычно с этой целью наклоняют оси, с помощью которых осуществляется крепление подвески к кузову и относительно которых поворачиваются рычаги.

К недостаткам такого типа подвески следует отнести то, что она занимает довольно много места по ширине автомобиля, а это создает определенные сложности в размещении поперечно расположенного силового агрегата. Сейчас многие конструкторы используют в таких подвесках поворотные цапфы с большой длиной верхнего рычага (больше ради уса колеса), что позволяет увеличить пространство для размещения двигателя и коробки передач (рис. 4.41).

В последнее время все чаще вместо раздвоенных нижних рычагов используются рычаги, L-образной формы. Более длинная часть такого рычага крепится к кузову через эластичные втулки, обладающие хорошей демпфирующей способностью, что дает возможность эффективно гасить вибрации, передающиеся на кузов, и в то же время не происходит существенного изменения положения колеса.

В качестве упругих элементов подвесок на двойных рычагах могут применяться пружины, торсионы, пневматические и гидропневматические устройства.

ПОДВЕСКА МАК ФЕРСОН

Подвеска Мак-Ферсон (McPherson), основным элементом которой служит амортизаторная стойка, является развитием подвески на двойных поперечных рычагах, но имеет только снизу один или два поперечных. Снизу амортизаторная стойка крепится к поворотному кулаку, а сверху — к брызговику кузова автомобиля.

При повороте управляемых колес амортизаторная стойка поворачивается вместе с закрепленной на ней пружиной, что требует применения в верхней опоре подшипника качения или скольжения с низким значением трения. Винтовые пружины, расположенные вокруг амортизаторной стойки, обычно устанавливаются под некоторым углом к ее оси. Такой способ установки обеспечивает снижение величины «пороговой жесткости» подвески, когда сначала при небольших вертикальных усилиях со стороны колеса не происходит сжатия пружины, а затем она сжимается довольно резко. Это позволяет устранить неприятные ощущения при

движении по относительно ровным дорогам. Подвеска Мак-Ферсон обеспечивает незначительное, по сравнению с подвеской на двойных рычагах, изменение развала колес при их вертикальном перемещении.

К основным преимуществам подвески Мак-Ферсон следует отнести то, что она занимает небольшой объем и создает удобства при поперечном размещении силового агрегата, что обусловило ее широкое применение.

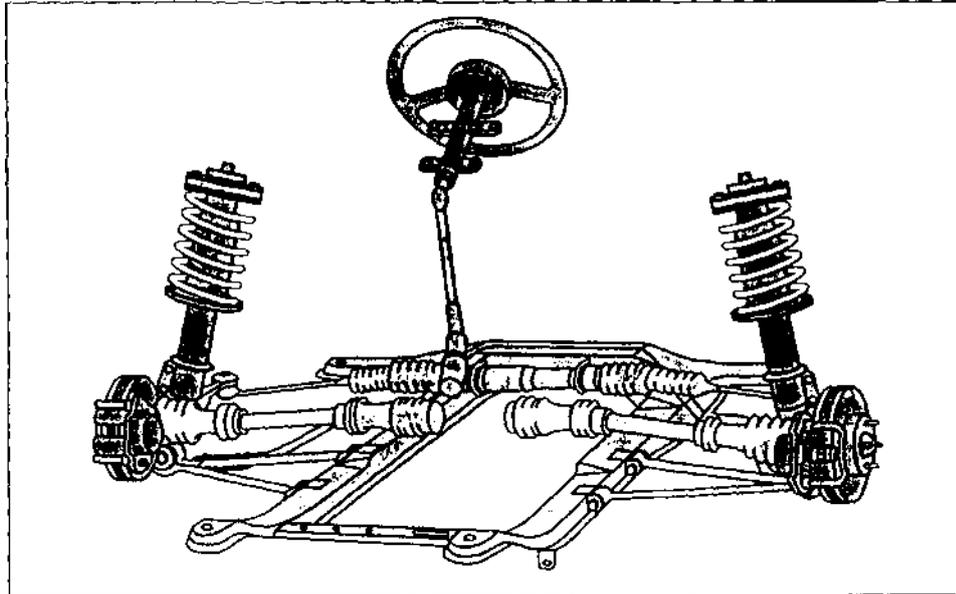
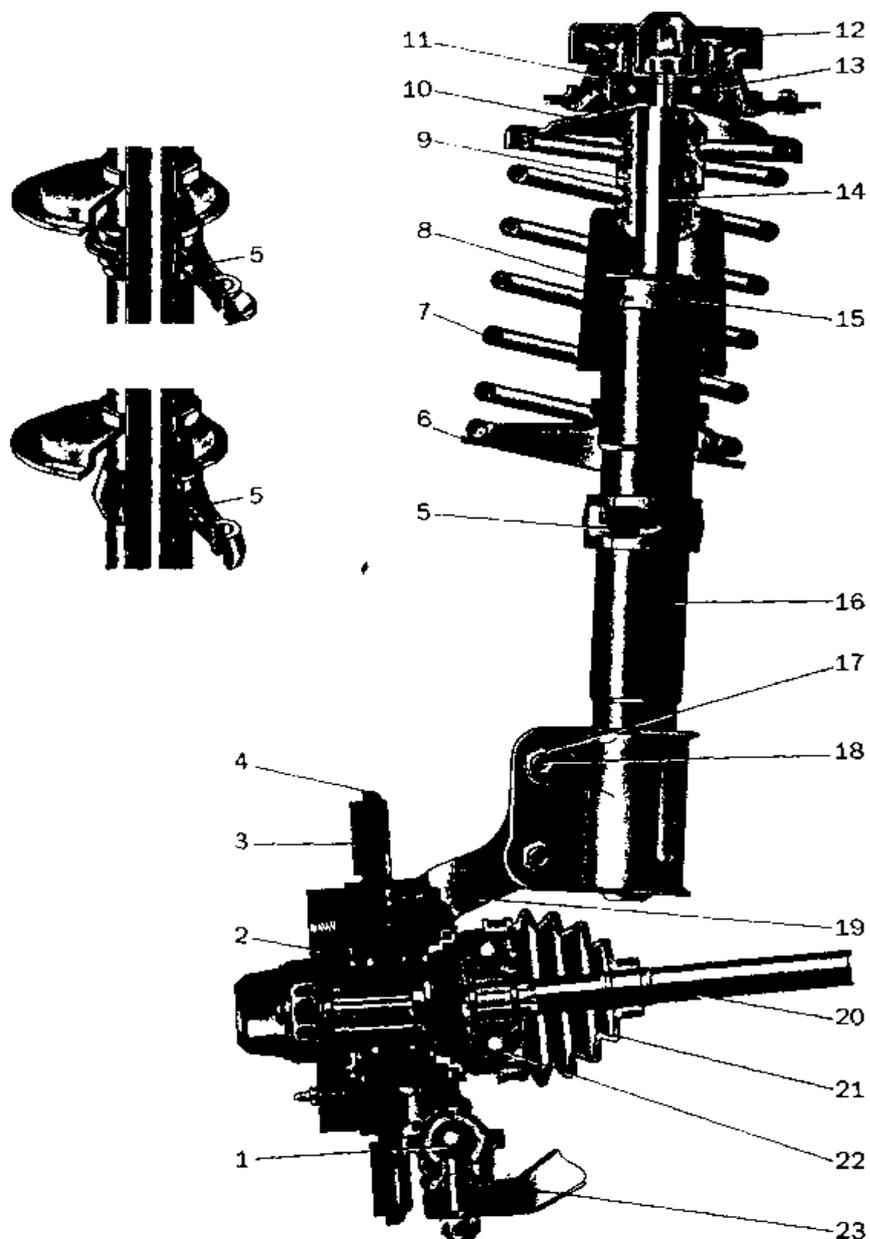


Схема подвески Мак-Ферсон



Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2109:1 — шаровая опора;
 2 — ступица; (тормозной диск; 4 — защитный кожух; 5 — поворотный кулак; 6 — нижняя опорная чашка — пружина подвески; 8 — защитный кожух; 9 — буфер сжатия; 10 — верхняя опорная чашка; 11 — резиновый элемент верхней опоры; 12 — защитный колпак; 13 — подшипник верхней опоры; 14 — шток; 15 — опора буфера сжатия; 16 — телескопическая стойка; 17 — гайка; 18 — эксцентриковый болт; 19 — поворотный кулак; 20 — вал привода переднего колеса; 21 — защитный чехол шарнира; 22 — наружный шарнир вала; 23 — нижний рычаг — I — стойка с полым поворотным рычагом; б — стойка с цельнометаллическим поворотным рычагом

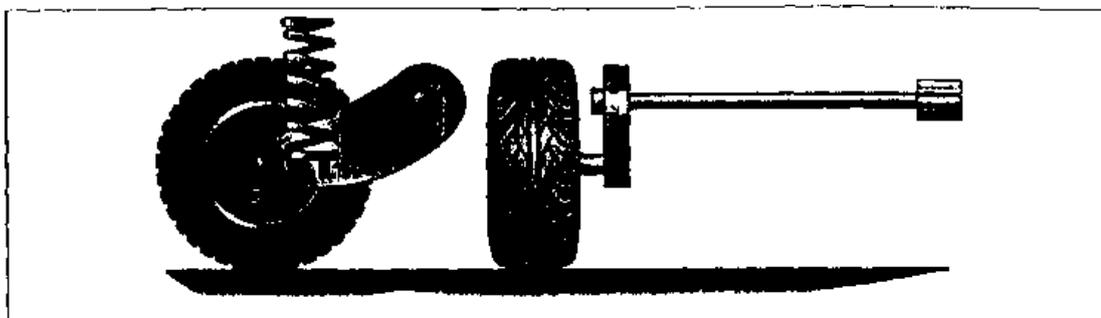


Схема подвески на продольных рычагах

МНОГОЗВЕННЫЕ ПОДВЕСКИ

Многозвенными называются подвески, у которых поворотный кулак или ступица колеса соединяются с кузовом не менее чем четырьмя звеньями. Если у подвески с двойными поперечными рычагами разделить эти рычаги на отдельные, то получится простейшая многозвенная подвеска. Впервые настоящую многозвенную переднюю подвеску применила фирма Audi в 1995 г. на автомобиле Audi A4. Два нижних алюминиевых рычага крепились к подрамнику через резиновые втулки, а к поворотному рычагу — через один шаровой шарнир. Верхние рычаги крепились к кулаку через отдельные шарниры, а к кузову через втулки. Такая конструкция позволила улучшить характеристики управляемости и устойчивости автомобиля, по сравнению с подвеской на двойных рычагах.

Изменение формы рычагов многозвенной подвески дает возможность не только варьировать пространство для размещения агрегатов автомобиля или интерьер салона, но и задавать желаемые характеристики изменения развала или колеи колес при движении. Процесс расчета и трехмерного проектирования качественных многозвенных подвесок не может обойтись без применения современных компьютеров и программ. В настоящее время многие ведущие производители автомобилей используют в своих конструкциях такие типы подвесок.

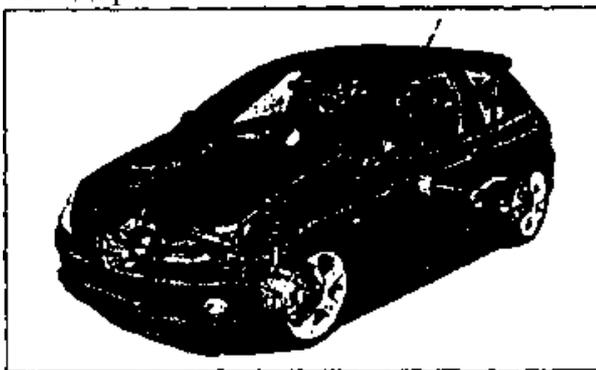
ПОДВЕСКИ НА ПРОДОЛЬНЫХ РЫЧАГАХ

Независимая подвеска на продольных рычагах получается простым присоединением колеса к рычагу, расположенному вдоль продольной оси автомобиля и шарнирно закрепленному к кузову или подрамнику другим концом.

В качестве подрамника часто используется поперечная балка, прикрепленная к кузову. Балку можно выполнить в виде трубы, в которой проходит торсион, являющийся упругим элементом подвески. Подвеска получается простой и компактной и, кроме того, эффективно воспринимает боковые усилия. Она часто применяется в качестве задней подвески небольших автомобилей. При размещении подвески под полом сохраняется внутреннее пространство багажника.

При работе подвески с продольными рычагами колеса перемещаются параллельно друг другу и практически не происходит изменения угла развала. При прохождении поворотов, колеса наклоняются под углом,

равным крену кузова. Такой наклон приводит к некоторому уменьшению силы сцепления колес с дорогой.



Автомобиль Peugeot 206 с независимой торсионной задней подвеской на продольных рычагах.

Задняя подвеска автомобиля Audi A2 с торсионной балкой.

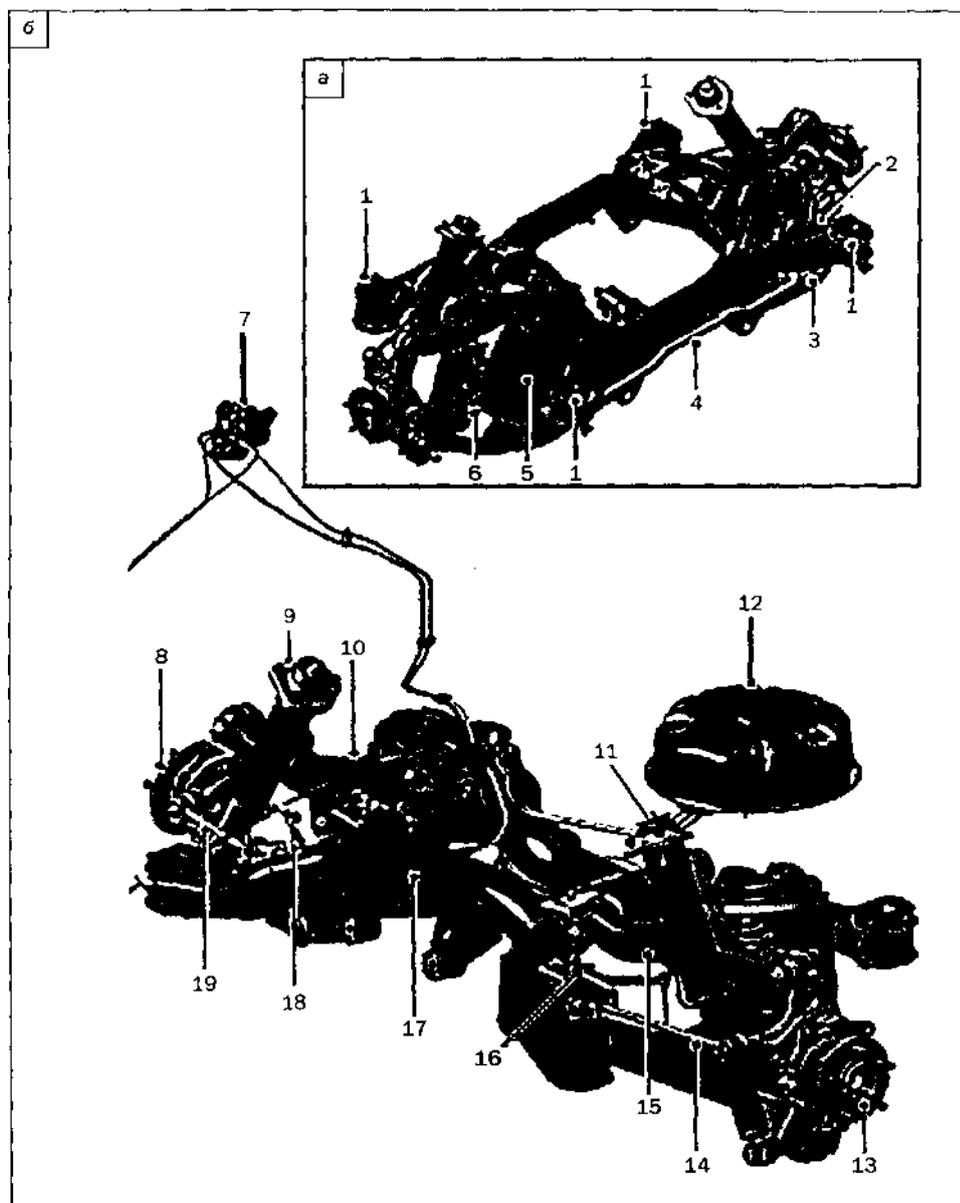
ПОДВЕСКИ С ТОРСИОННОЙ БАЛКОЙ

Подвеска с торсионной балкой весьма похожа на подвеску на продольных рычагах, с тем отличием, что рычаги не соединяются шарнирно с балкой, а составляют с ней единое кепок. Балка крепится к кузову не жестко, а шарнирно (обычно через эластичные втулки, балка представляет собой полую конструкцию, жесткую на изгиб, но податливую на кручение, что позволяет колесам двигаться вверх и вниз, независимо друг от друга. При этом Жесткость балки в поперечном направлении должна быть достаточной, чтобы расстояние между колесами было постоянным. В качестве основного упругого элемента в таких подвесках чаще всего используются пружины.

Подвеска с торсионной балкой, появившаяся в 1970-е гг., сейчас широко применяется в качественной подвески на большинстве переднее приводных автомобилей малого и среднего классов.

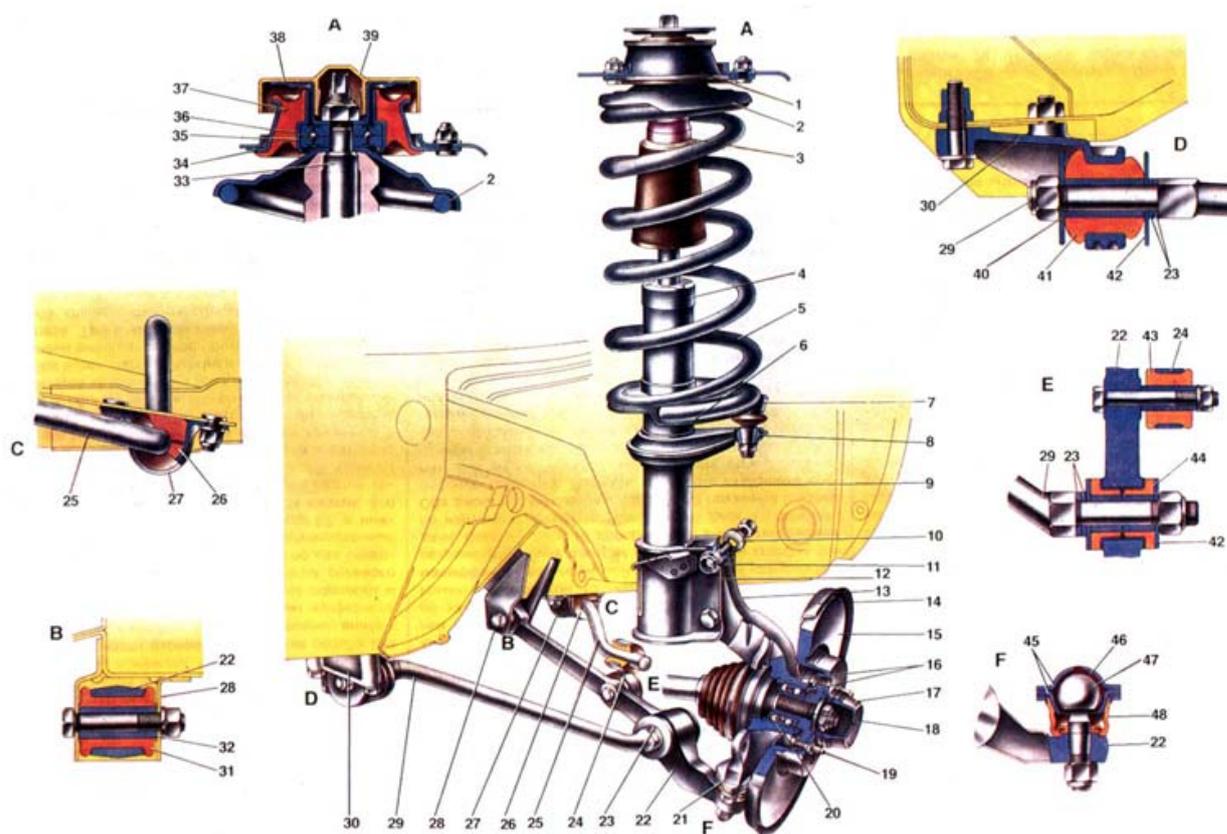
Подвеска с торсионной балкой занимает промежуточное положение между зависимыми зависимыми подвесками. К преимуществам такой подвески следует отнести невысокую и удобство монтажа в процессе производства.

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПОДВЕСКИ а автомобиля с обычной подвеской опускается по мере загруженности автомобиля. При упругие элементы подвески сжимаются и работают в таком состоянии, что снижает ность хода. Кроме того изменяется положение фар и может нарушиться управляемость автомобиля. Для того, чтобы поддерживать уровень пола кузова независимо от резки автомобиля, в конструкции подвески часто используют пневматические упругие, которые подкачиваются воздухом от специального компрессора. Системы регули- уровня пола кузова обычно устанавливаются на дорогие и большие модели для исклюю возможности проседания загруженного автомобиля.



Задняя пневматическая подвеска автомобиля New Range Rover: а — вид сзади; б — вид спереди; 1 — крепления подрамника; 2 — правый пневмобаллон; 3 — правый нижний двойной рычаг; 4 — стабилизатор поперечной устойчивости; 5 — левый пневмобаллон; 6 — левый нижний двойной рычаг; 7 — задний соединительный клапан; 8 — правая задняя ступица; 9 — правый амортизатор; 10 — правый верхний двойной рычаг; 11 — левый амортизатор; 12 — компрессор; 13 — левая задняя ступица; 14 — левый рычаг; 15 — левый верхний двойной рычаг; 16 — левый задний датчик высоты; 17 — задний подрамник; 18 — правый задний

Последовательность выполнения разборочно-сборочных работ



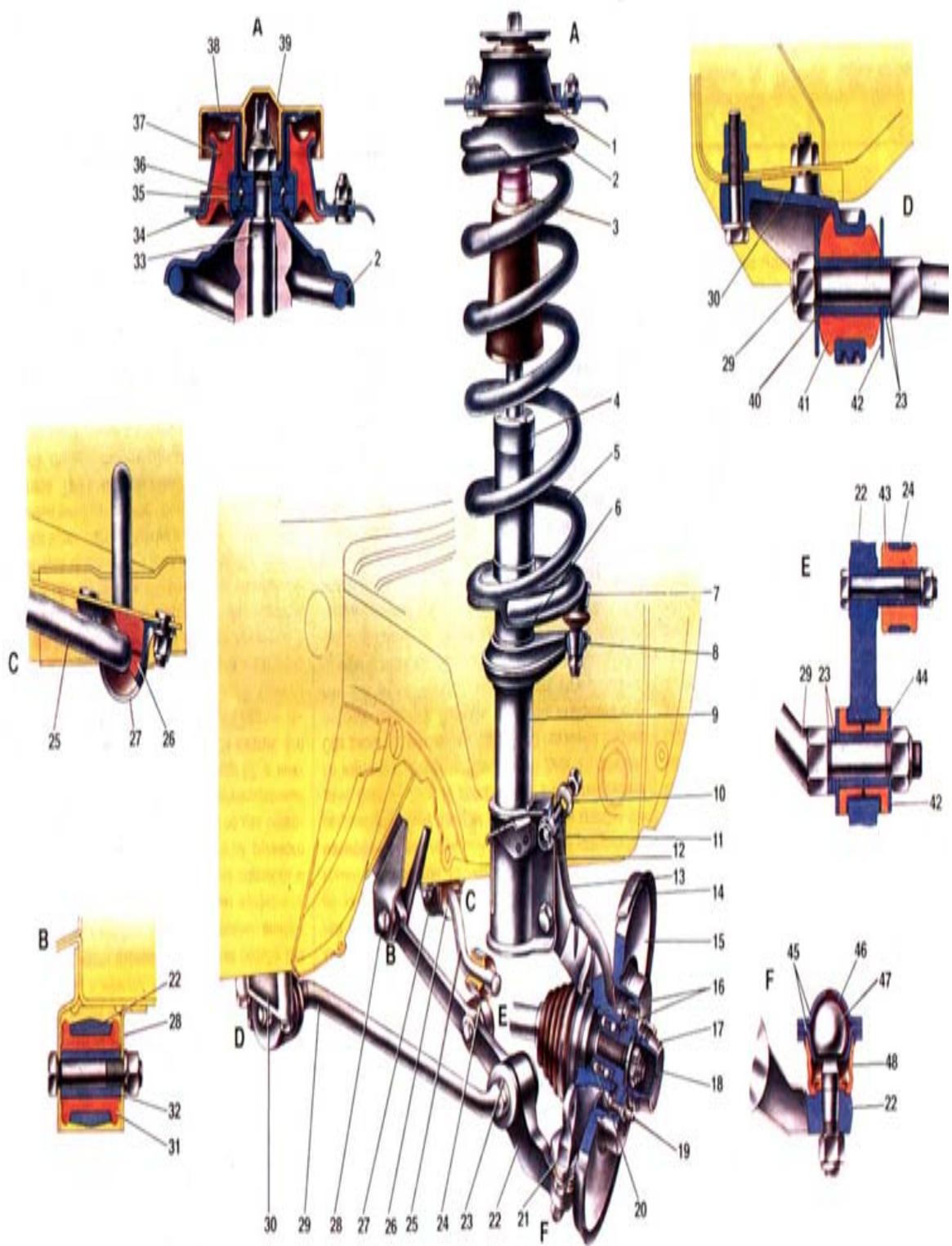
1. Верхняя опора телескопической стойки;
2. Верхняя опорная чашка пружины подвески;
3. Буфер хода сжатия в сборе с защитным кожухом;
4. Опора буфера сжатия;
5. Пружина подвески;
6. Нижняя опорная чашка пружины подвески;
7. Шаровой шарнир рулевой тяги;
8. Поворотный рычаг;
9. Телескопическая стойка;
10. Эксцентриковая шайба;
11. Регулировочный болт;
12. Кронштейн стойки;
13. Поворотный кулак;
14. Защитный кожух диска;
15. Диск тормозного механизма;
16. Стопорные кольца;
17. Колпак ступицы;
18. Шлицевой хвостовик корпуса наружного шарнира привода колеса;
19. Направляющий штифт;
20. Подшипник ступицы колеса;
21. Шаровой шарнир рычага подвески;
22. Рычаг подвески;

23. Регулировочные шайбы;
24. Стойка стабилизатора поперечной устойчивости;
25. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости;
26. Подушка штанги стабилизатора;
27. Кронштейн крепления штанги стабилизатора;
28. Кронштейн кузова для крепления рычага подвески;
29. Растяжка рычага подвески;
30. Кронштейн крепления растяжки;
31. Резиновая втулка шарнира рычага подвески;
32. Распорная втулка шарнира рычага подвески;
33. Шток стойки;
34. Наружный корпус верхней опоры стойки;
35. Внутренний корпус верхней опоры стойки;
36. Подшипник верхней опоры;
37. Резиновый элемент верхней опоры;
38. Ограничитель хода верхней опоры стойки;
39. Защитный колпак верхней опоры стойки;
40. Втулка переднего шарнира растяжки;
41. Подушка переднего шарнира растяжки;
42. Шайбы;
43. Шарнир стойки стабилизатора;
44. Задний шарнир растяжки;
45. Корпус шарового шарнира;
46. Подшипник шарового шарнира;
47. Шаровой палец;
48. Защитный чехол шарового пальца.

Подвеска состоит из направляющего устройства, упругих и гасящих элементов. Направляющее устройство подвески определяет перемещение колес относительно кузова, а также передает силы и моменты от колес на кузов. К направляющему устройству относятся нижний рычаг 22 подвески и телескопическая стойка 9, соединенные между собой поворотным кулаком 13. Телескопическая стойка дополнительно выполняет функции гасящего элемента. К направляющему устройству относится также штанга стабилизатора поперечной устойчивости, выполняющая одновременно и роль растяжки рычага подвески. Нижний рычаг 22 подвески откован из стали. Он крепится к кронштейну 28 кузова болтом с гайкой и пружинной шайбой. В головку рычага, через которую проходит болт крепления, запрессован резинометаллический шарнир, состоящий из резиновой 31 и металлической 32 втулок. При качании рычага происходит упругая деформация резиновой втулки. Проворачивание втулок 31 и 32 относительно друг друга или резинометаллического шарнира на головке рычага и относительно болта крепления не допускается. Для стабилизации рычага подвески он с одной стороны распирается растяжкой 29, а с другой штангой 25 стабилизатора поперечной устойчивости. Растяжка соединяется с рычагом через два резинометаллических шарнира, запрессованных в

отверстия рычага. Резиновая втулка 44 шарнира запрессована между двумя металлическими втулками, и оба шарнира зажаты в отверстии рычага самоконтрящейся гайкой между двумя шайбами 42. Другой конец растяжки соединяется с кронштейном 30, который крепится к кузову тремя болтами. В кронштейне растяжки запрессован резинометаллический шарнир, состоящий из резиновой 41 и металлической 40 втулок. Шарнир зажимается на растяжке самоконтрящейся гайкой между шайбами 42. С обеих сторон растяжки установлены регулировочные шайбы 23, которыми регулируется продольный угол наклона оси поворота. На растяжке с одной стороны выполнен шестигранник, с другой лыски под ключ для удержания растяжки при повороте гаек растяжки. Штанга 25 стабилизатора поперечной устойчивости соединяется с рычагом подвески при помощи короткой стойки 24, имеющей две головки. В нижнюю головку запрессован резинометаллический шарнир, через который проходит болт крепления стойки к рычагу подвески. В другую головку запрессована резиновая втулка, через которую проходит конец штанги стабилизатора. Средняя (торсионная) часть ее крепится к лонжеронам кузова двумя кронштейнами 27, в которых расположены подушки 26. Отверстия в кронштейнах под болты крепления выполнены овальными, что облегчает установку штанги на автомобиль. Наружный конец рычага подвески соединяется через шаровой шарнир 21 с поворотным кулаком 13. Палец шарнира заходит в коническое отверстие рычага и крепится самоконтрящейся гайкой. Шаровой шарнир состоит из неразъемного корпуса 45, в котором залит специальной смолой подшипник 46, изготовленный из низкофрикционной тефлоновой ткани. Он охватывает шаровую головку пальца 47. Внутренняя полость шарнира герметизируется защитным армированным чехлом 48. При сборке шарнира в чехол закладывается смазка ШРБ -4, рассчитанная на весь срок службы шарнира при условии сохранения герметичности чехла. Корпус шарнира крепится снизу болтами к поворотному кулаку 13. Верхняя часть поворотного кулака крепится к кронштейну 12 телескопической стойки двумя болтами. Верхний болт 11 имеет эксцентриковый пояс и лыску, на которую устанавливается эксцентриковая шайба 10. Оба эксцентрика упираются в отбортовку щек кронштейна, а цилиндрическая часть болта проходит через отверстия кронштейна и поворотного кулака. Такое крепление обеспечивает перемещение поворотного кулака относительно кронштейна стойки при повороте верхнего болта. Этим самым регулируется развал передних колес. В полости поворотного кулака устанавливается двухрядный шариковый подшипник 20 закрытого типа с "вечной" смазкой. Он фиксируется в поворотном кулаке двумя стопорными кольцами 16. На подшипнике вращается ступица переднего колеса, которая при помощи шлиц соединяется с хвостовиком 18 корпуса шарнира привода колеса. Крепится ступица гайкой, под которую устанавливается упорная шайба. Снаружи полость ступицы закрывается колпаком 17. Изнутри полость кулака защищена от загрязнения грязи отражательными кольцами, одно из которых приварено к корпусу шарнира, а другое к поворотному кулаку. За счет

перекрытия колец образуется лабиринтное уплотнение. К приливам кулака крепится болтами защитный кожух 14 тормозного диска 15. Диск соединяется со ступицей двумя установочными штифтами 19. Телескопическая гидравлическая стойка 9 верхней частью соединяется эластично с кузовом, а нижней с поворотным кулаком. На телескопической стойке установлены: пружина 5, пенополиуретановый буфер 3 хода сжатия и верхняя опора 1 в сборе с болтами крепления. Пружина устанавливается между верхней 2 и нижней 6 опорными чашками. Нижняя чашка приварена к стойке подвески, верхняя крепится вместе с опорой 1 на штоке стойки. Буфер 3 устанавливается на штоке в сборе с защитным кожухом, который предохраняет шток от механических повреждений. Верхняя опора 1 обеспечивает эластичную связь стойки с кузовом и является одной из точек, относительно которой происходит поворот оси колеса. Опора состоит из наружного 34 и внутреннего 35 корпусов, между которыми зажата износостойкая резина 37. Во внутренний корпус опоры запрессован упорный шариковый подшипник 36. Верхняя опора в сборе с ограничителем 38 крепится на штоке самоконтрящейся гайкой.



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ЧАСТЬ ПРОЕКТА
УЧАСТКА ОСНОВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА
АВТОРЕМОНТНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА УЧАСТКА ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА АВТОРЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. Участок предназначен(ГБЦ). для сборки на базе готовых элементов(ГБЦ)

Элементы подвески типа установлений на специальный сборочный кондуктор и закрепляются струбстнами после это место стеке сваривтца ручной дуговая сваркой. Исповнетильный подсобный рабочие и сварщики. На участки имеются 10 сборочный кондукторов.

1.2 Режим работы и годовые фонды времени

Режим работы спределнется количеством рабочих дней году, продолжительностью рабочей смены и часах и количеством рабочих смент в сутке.

Работу участков основного производства авторемонтных предприятий следует перед усматривать в две смен. В одеяльных случаях предусматривают работу в одно смену разборочное – сборочных и казовых участков.

Авторемонтные предприятия работают, как правило, по пятидневной рабочей неделе, т.к их производственный процесс имеет прерывный характер.

Исходя из режимов работы участков, определяется номинальный годовой фонд времени рабочего (табл).

Действительный годовой фонд времени рабочего определяется по формул:

$$T_{\delta\delta} = \delta_{\delta\delta} - T_n$$

где: $T_{\delta\delta}$ - действительный годовой фонд времени рабочего, ч;

$\delta_{\delta\delta}$ - номинальный годовой фонд времени рабочего, ч;

T_n - неизбежные потери рабочего времени, ч.

Действительный годовой фонд времени рабочего с учетом неизбежных потерь рабочего времени дан в табл.

Действительный годовой фонд времени оборудования определяются по формуле:

$$T_{\delta\delta} = T_{\delta\delta} (1 - \eta_{no})$$

Где: $T_{\delta\delta}$ - действительный годовой фонд времени оборудования, ч;

$T_{\delta\delta}$ - номинальный годовой фонд времени оборудования, равный номинальному годовому фонд времени рабочего, ч;

η_{no} - коэффициент, учитывающий потери времени на ремонт оборудования .

Действительный годовой фонд времени оборудования с учетом потери времени на его ремонт и количества смен работы дан в таб .1.

Таблица 1.

Годовой фонды времени рабочих и оборудования.

Профессия рабочих	Годовой фонд времени рабочих, ч		Годовой фонд времени оборудования $T_{фон}$
	Номинальный $T_{фн}$	Действительный $T_{фг}$	
Сборка-сварка	2070	1860	2030

1.3 Годовая производственная программа

Годовая производственная программа для участков 1-го класса (разборочно-сборочный, кузовной, слесарно-механический) выражается в номенклатуре и количестве ремонтируемых изделий, для участков 2-го класса (термический, кузнечной – рессорный, моечный) – в номенклатуре, количестве и массе изделий, для участков 3-го класса (сварочно-металлизационный, малярный, гальванический) – в номенклатуре, количестве и площади покрытия изделий.

Годовая производственная программа для всех участков в номенклатуре и количестве (штук, единиц) ремонтируемых изделий указывается в задании на курсовое проектирование.

Таблица 2.

Годовая производственная программа

Номер по каталогу	Наименование объекта ремонта и основных работ	Годовая производственная программа	
		Шт	($m^2 d^2$)
130-170155г	Сварка рамы прицепах		

1.4. Трудоемкость работ

Трудоемкость работ на проектируемом определяется по формуле:

$$t = t_u \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 = 1.92 \text{ чел, ч}$$

Где: t -

трудоемкость работ, чел, ч.

t_u - трудоемкость работ по исходному источнику, чел. ч; t_u - чел.ч.

k_1 - коэффициент приведения, учитывающий конструктивно-технологические особенности объекта ремонта, (модель автомобиля агрегата) (таб) $k_1 - 1$

k_2 - коэффициент приведения учитывающий количество ремонтируемых на предприятии агрегатов (табл) $k_2 - 1$

k_3 - коэффициент приведения, учитывающий количество ремонтируемых на предприятии агрегатов (автомобилей) $k_3 - 1$

k_4 - коэффициент приведения, учитывающий соотношение в программе предприятия полнокомплектных автомобилей и комплектов агрегатов. $k_4 - 1$

1.5. Годовой объем работ и состав работающих

T_r - годовой объем, чел, ч;

t - трудоемкость работ, чел, ч

N - годовая производственная программа, шт.

Таблица 3.

Наименование объекта ремонта и основных работ	Годовая производственная Программа N шт (кг, м ² , дм ²)	Трудоемкость работ, чел, ч		Годовой объем работ T_r чел.ч
		Исходная	Принятая	
	2200	1,86	1,91	11608
	8000	1,36		

1.5.2. В состав работающих на участке входит:

Производственные рабочие;

Подсобно -вспомогательные рабочие;

Инженерно – технические работники;

Счетное – конторский персонал;

Младший обслуживающий персонал;

Пожрано – сторожевая охрана;

Количество производственных рабочих определяется по формулам:

Списочное количество производственных рабочих

$$X_{cn} = \frac{T_r}{T_{фд}} = \frac{7680}{1860} = 4.1 \approx 6 \text{ чел.}$$

Явочное количество рабочих

$$X_{яв} = \frac{T_r}{T_{фн}} = \frac{7680}{2070} = 3.7 \approx 5 \text{ хчче}$$

Где X_{cn} - списочное количество производственных рабочих, чел.

$X_{яв}$ - явочное количество производственных рабочих, чел.

T_r - годовой объем работ чел, ч.

$T_{фд}$ - действительный годовой фонд времени рабочего, ч.

$T_{фн}$ - номинальный годовой фонд времени рабочего, ч.

Таблица 4.

Количество производственных рабочих

Наименование объектов ремонта и основных работ	Профессия Рабочих	Количество рабочих, чел				
		Расчетное		Принятое		Принятое по сменам
		X _{яв}	X _{сп}	X _{яв}	X _{сп}	
Рама прицепа сварщики	сварщик	2,31	2,02	2,3	2	2

Таблица 5.

Состав работающих	% от производственных рабочих	Количество работающих, чел.	
		Расчетное	Принятое
Производственные рабочие	- %	- 0,02	2
Вспомогательные рабочие	0,30%	0.69	0.69
Инженерно-технические работники	0.15%	0.45	0.45
Сечено – конторский персонал Младший обслуживающий персонал	0.10%	0.3	0.3
		-	

Количество и состав работающих

1.6. Оборудование и организация рабочих мест.

1.6.1. Техническое оборудование и инвентарь.

Количество оборудования для участков основного производства определяется расчетным путем. Некоторое технологическое оборудование (вид и количество) подбираются без расчета, исходя из условий обеспечения выполнения технологического процесса ремонта.

Под организацией рабочего места понимается его обеспечения необходимым технологическим оборудованием, организационно-технической оснасткой, инвентаря определяется без расчета, исходя из условий производственной необходимости обеспечения выполнения работ на участке.

Для участков 1 – го класса количество оборудования определяется по формуле:

$$X_0 = \frac{T_r}{T_{\phi o}} = \frac{7680}{2030} = 3.78 \approx 5шт$$

X_0 - количество оборудования, шт.

T_r - годовой объем чел. ч

$T_{\phi i}$ - годовой фонд времени оборудования, ч.

1.7. Площади помещений

Площади участков основного производства рассчитываются по суммарной площади пола, занятой оборудованием:

$$F_{\phi} = K \sum_I f_o X_0 = K(f_{01} \cdot x_{01} + f_{02} \cdot x_{02} + \dots + f_{cn} \cdot x_{on})$$

$f_{01} - f_{02} - f_{on}$ - площади в плане, занятые однотипными видами оборудования –м²

$x_{01} - x_{02} - x_{on}$ количество позиций однотипного оборудования, шт (по площади в плане)

i - количество позиций однотипного (по плоўпди в плане) оборудования.

Коэффициент на рабочие места проходк и произды (K) принимается из приложения 5 а суммарная площадь пола, занятая оборудованием ($\sum_I f_o x_o$) - из табл. 6 «Ведомость оборудования».

1.8. Определение расхода электроэнергии

Годовой потребность в электроэнергии определяется суммированием расходов силовой электроэнергии и электроэнергии на освещение.

Годовой расход силовой электроэнергии определяется по формуле:

$$W_{c\hat{e}\hat{v}} = 3600 \sum N_{\hat{o}\hat{y}} \cdot \hat{E}_i \cdot \hat{E}_{\hat{n}} \cdot \hat{O}_{\hat{o}\hat{i}}$$

$W_{c\hat{e}\hat{v}}$ годовой расход силовой электроэнергии , кДм ;

$N_{\text{ос}}$ - установленная мощность токоприемников по группа оборудования, кВт, (табл,6)

\hat{E}_i – коэффициент использования;

\hat{E}_n - коэффициент спроса;

\hat{O}_{oi} - годовой фонд времени оборудования, ч.

Коэффициенты $\hat{E}_e - \hat{E}_i - \hat{E}_n$ принимаются из табл.

Расчет расхода силовой электроэнергии

Наименование оборудования	Установленная Мощность - $N_{\text{ос}}$ кВт	Коэффициенты			Годовой фонд времени оборудования $T_{\text{фо}}$	Расход силовой электроэнергии $W_{\text{сил}}$ кДж
		Использования K_c	Мощность K_m	Спроса K_c		
Трансформатор	28	0,3	0,5	0,3	2030	
Эл таль 5т	8,2	0,1	0,5	0,2	2030	
Кондуктор для сборки рама	5,7	0,35	0,6	0,4	2030	
Итого:						

Годовой расход электроэнергии на освещение определяется по формуле;

$$W_{\text{сав}} = 3600 * R * T_0 * F_y = 3600 * 15 * 800 * 1272 = 11752400$$

$W_{\text{сав}}$ – годовой расход электроэнергии на освещение;

R- удельная мощность осветительной нагрузки,(табл 2.6.6);

T_0 - средняя продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч;

($T_0 = 800$ ч при односменной работе)

($T_0 = 200$ ч при двухсменной работе)

F_y – площадь пола освещенных помещений, m^2 .

Суммарный годовой расход электроэнергии определяется по формуле:

$$W_{\text{эГ}} = W_{\text{сил}} = W_{\text{асв}} = 13175308 + 11750400 = 24925700 \text{ кВт}$$

OT и ТБ.

1. Опасности техносферы, совокупность и классификация

В производственной среде, являющейся частью техносферы, имеются источники опасностей для жизни и здоровья работающих.

К ним относятся здания и сооружения; технологическое, энергетическое, подъемно-транспортное и иное оборудование; транспорт; инструмент и другие материальные объекты. Один и тот же элемент производственной среды может быть источником опасностей нескольких видов, например, шума, вибрации, загрязнения воздушной среды и др. Опасности, генерируемые этими источниками, носят название техногенных и могут быть разделены на опасности потенциальные и реальные.

Первая группа опасностей включает факторы, несущие скрытую (потенциальную) угрозу здоровью работников.

Вторая группа состоит из опасностей, которые реально, в данный момент или на протяжении какого-либо периода времени, негативно воздействуют на человека.

При определенных условиях, когда на источник опасностей воздействует инициатор опасностей, потенциальные опасности превращаются в реальные. Например, в производственном помещении станции технического обслуживания автомобилей проводятся работы по диагностированию и регулировке автомобильного двигателя.

Один из источников опасности – работающий двигатель. Опасностями являются нагретые поверхности, вращающиеся лопасти вентилятора, ременные передачи, отработанные газы. При воздействии на работника они могут привести к ожогу, травме рук, отравлению.

Если отработанные газы будут отводиться из выхлопной трубы автомобиля через герметичную систему местного отсоса за пределы производственного помещения, то они не будут оказывать вредного воздействия на находящихся в помещении людей, и опасность отравления ими можно рассматривать как потенциальную. При отсутствии местного отсоса или нарушении его герметичности выхлопные газы будут выбрасываться непосредственно в воздух рабочей зоны и являться реальной опасностью.

Схема воздействия опасностей на человека в системе «человек–производственная среда» показана на рис.1.

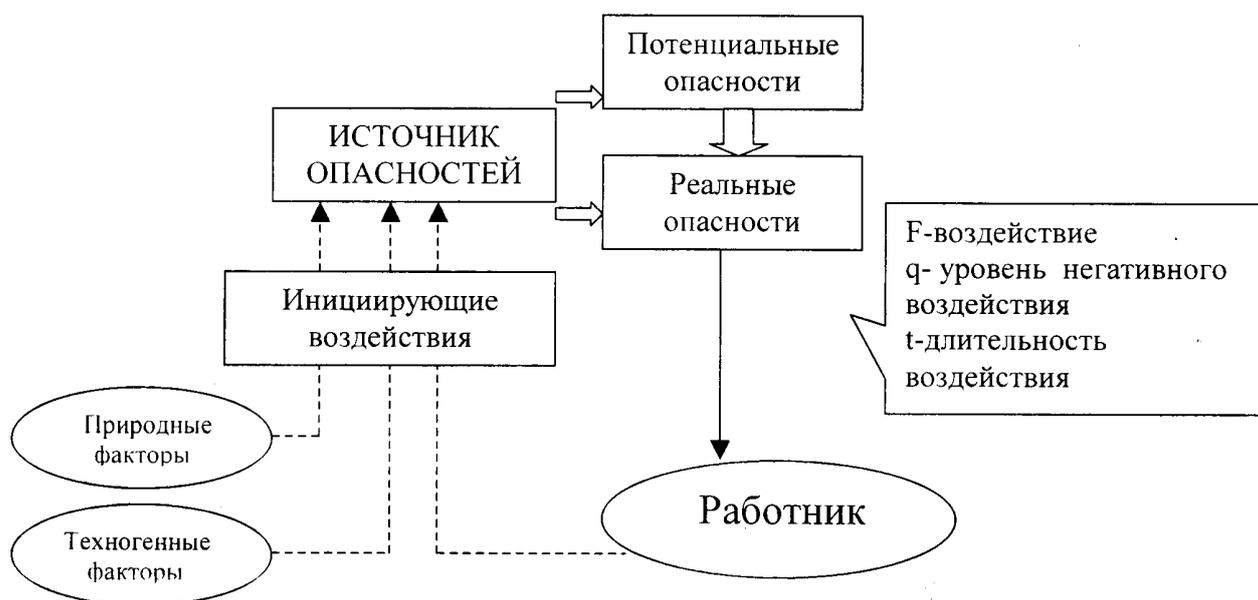


Рис.1. Схема воздействия опасности на человека в системе (Человек–производственная среда)

Одной из особенностей этой системы является то, что работник выступает в этой среде одновременно как объект негативного воздействия и как инициатор образования реальных опасностей или преобразования потенциальных опасностей в реальные. Его иницирующие воздействия на источник опасностей–результат усталости, невнимательности, непрофессионализма, умышленного или случайного нарушения правил охраны труда и т.п.

Другими инициаторами опасности являются объективные факторы природного (ветер, гроза, атмосферная влага и др.) и техногенного (выход из строя оборудования, пробой изоляции в электрических цепях, отказы тормозной системы, ходовой части автомобиля, разгерметизация емкостей и др.) характера.

Потенциальные и реальные опасности в производственной среде проявляются в виде вредных и опасных производственных факторов.

Вредный производственный фактор (ВПФ) воздействуя на работника, может вызвать профессиональное хроническое заболевание или снижение работоспособности, опасный производственный фактор (ОПФ) – травму или резкое ухудшение здоровья (острое заболевание).

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-91 «Опасные и вредные производственные факторы» все возникающие в производственных условиях вредные и опасные факторы подразделяются на четыре группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

К опасным физическим производственным факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы,

режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.): отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток. повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и др.

Вредными физическими производственными факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха: повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений – тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы: общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма) и влияющие на репродуктивную функцию (функцию воспроизведения потомства).

К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К **биологическим опасным и вредным производственным факторам** относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К **психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам** относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

Между вредными и опасными производственными факторами наблюдается определенная взаимосвязь. Во многих случаях наличие вредных факторов способствует проявлению опасных факторов. Например, чрезмерная влажность в производственном помещении и наличие токопроводящей пыли (вредные факторы) повышают опасность поражения человека электрическим током (опасный фактор).

Уровни воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями, значения которых указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.

Предельно допустимое значение вредного производственного фактора по ГОСТ 12.0.002-80—это предельное значение величины вредного производственного фактора, воздействие которого при ежедневной регламентированной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к снижению работоспособности и заболеванию как в период

трудовой деятельности, так и к заболеванию в последующий период жизни, а также не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье потомства. Пространство, в котором возможно воздействие на работающих опасных или вредных производственных факторов, называется опасной зоной. Для системы «человек – производственная среда» характерны следующие схемы пересечения гомосферы (пространство, в котором действует человек) и ноксосферы (пространство, в котором имеются реальные ВПФ и ОПФ), показанные на рис.2.

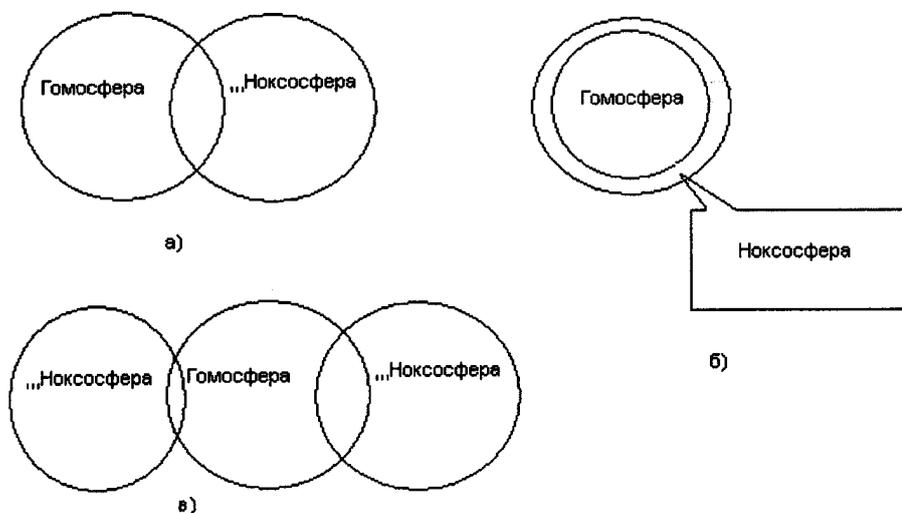


Рис.2. Схемы систем «человек–производственная среда»

Области наложения ноксосферы на гомосферу обозначают зоны опасности, в которых работник получает или может с большой вероятностью получить негативное воздействие от ВПФ или ОПФ. Случай «а» характерен для работы на постоянном рабочем месте при обслуживании одного объекта, например, станка, который имеет определенную зону обслуживания. Схема «б» имеет место при работах в помещении, в пространство которого выделяются вредные вещества, не улавливаемые местной вентиляцией. Воздействие по схеме «в» происходит при многостаночном обслуживании или когда человек в процессе работы перемещается по цеху, пересекая несколько опасных зон, например, мест работы подъемных механизмов, транспортных путей и др. Конкретные конфигурации и размеры зон опасностей устанавливаются на предприятии при аттестации рабочих мест. В зависимости от того, насколько в действительности ВПФ и ОПФ на рабочем месте превышают нормативные значения этих факторов, определяется класс условий труда.

Выбор методов и средств обеспечения безопасности должен осуществляться на основе вредных и опасных факторов, присущих тому или иному производственному оборудованию или техническому процессу. Очень важно уметь обнаружить опасность и определить ее характеристики. Защита от вредных и опасных производственных факторов обеспечивается снижением их уровня в источнике и применением профилактических и

предохранительных мер. При этом компетентность людей в мире производственных опасностей и способах защиты от них является необходимым условием обеспечения их безопасности.

2. Система стандартов безопасности труда (ССБТ)

Стандартизация играет активную роль в управлении народным хозяйством, выражающуюся в плановой деятельности государственных органов предприятий и организаций по установлению и применению обязательных правил и требований, направленных на ускорение технического прогресса, повышение производительности труда и улучшение качества продукции.

С учетом этого Госстандартом и ВЦСПС, в 1972г. было принято решение сделать нормативно-техническую документацию в области охраны труда частью действующей в стране системы стандартизации. При этом учитывался высокий научно-технический уровень работ по стандартизации, большие права Госстандарта в осуществлении надзора за выполнением стандартов, хорошо налаженная система кодификации и оперативной информации о разработке новых и пересмотре действующих стандартов.

Работа по стандартизации требований безопасности труда проводилась в двух направлениях.

- 1) разработка специальных стандартов, отражающих требования по созданию безопасных и здоровых условий труда;
- 2) включение в стандарты и технические условия специального раздела «Требования безопасности».

Первое направление стандартизации реализовывалось в разработке системы стандартов безопасности труда (ССБТ). ССБТ представляют собой комплекс взаимосвязанных стандартов, направленных на обеспечение безопасности труда, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. Стандарты ССБТ могут быть республиканские и стандарты предприятий. Впервые в стране требования охраны труда были систематизированы и взаимосвязаны.

Стандартизация в области безопасности труда осуществляется в большинстве зарубежных стран мира. Стандарты по безопасности труда разрабатываются и рядом международных организаций, наиболее крупными из которых является Международная Организация по Стандартизации (ИСО) и входящая в ее состав Международная Электротехническая Комиссия (МЭК). Разрабатывает некоторые нормативные документы по охране труда и Международная Организация труда (МОТ).

Системе стандартов безопасности труда присвоен шифр 12: она состоит из подсистем, имеющих цифры от 0 до 9. Подсистемы 6-9 пока являются резервными. Установлена определенная структура обозначения стандартов ССБТ (рис.3)

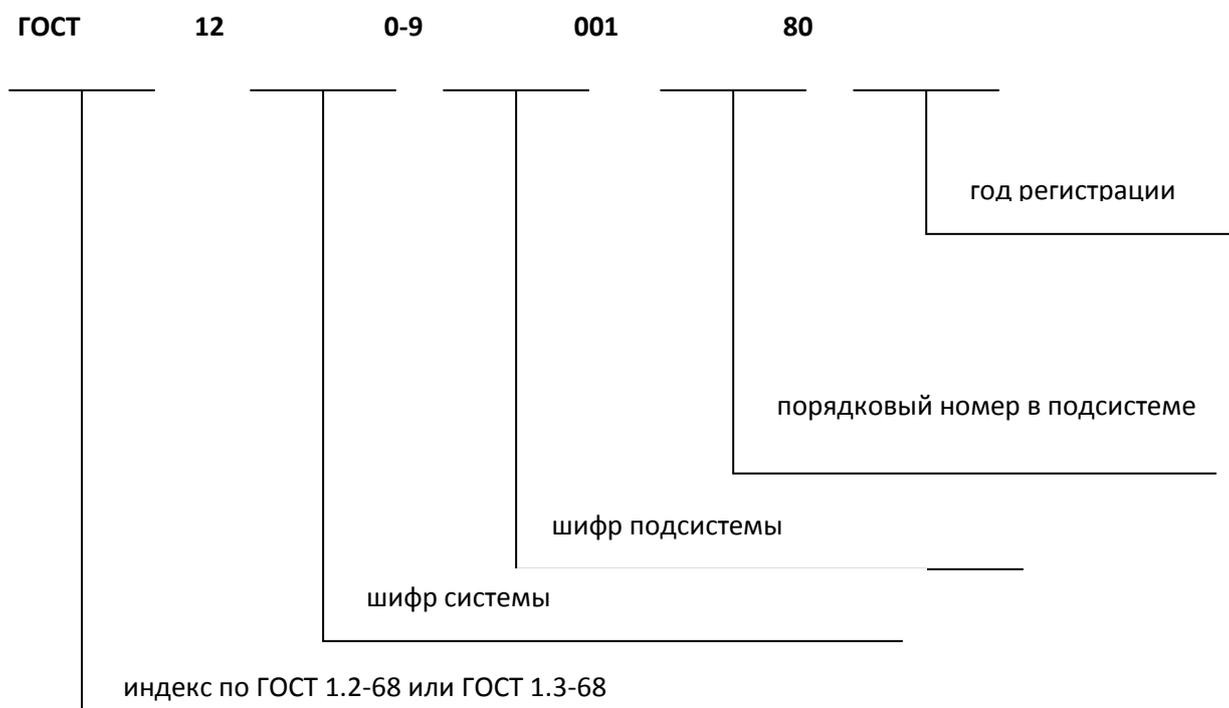


Рис.3. Структура обозначения стандартов ССБТ.

Рассмотрим ряд используемых подсистем

Организационно – методические стандарты основ построения системы устанавливают: цели, задачи, область распространения, структуру ССБТ; терминологию в области охраны труда; классификацию опасных и вредных производственных факторов; порядок обучения рабочих и служащих безопасности труда и т.д.

В настоящее время разработано и утверждено четыре основополагающих стандарта ССБТ: ГОСТ 12.0.001-80 «ССБТ. Основные положения»; ГОСТ 12.0.002-80 «ССБТ. Основные понятия, термины и определения»; ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы Классификация» и ГОСТ 12.0.004-79 «ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения».

Государственные стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов устанавливают характеристику опасных и вредных производственных факторов (вид, характер действия, предельно-допустимые значения этих факторов и методы их контроля); требования безопасности при работе с веществами, обладающими опасными и вредными свойствами.

Эта подсистема включает в себя также стандарты на общие требования по обеспечению взрывобезопасности, пожарной и электробезопасности, вибрационной и биологической безопасности, а также стандарты общих требований к защите от шума, ультразвука, электромагнитных полей; требований к освещению и воздушной среде на рабочем месте.

2. Стандарты требований безопасности к производственному оборудованию.

3. Стандарты требований безопасности к производственным процессам.

4. Стандарты требований к средствам защиты работающих, устанавливают классификацию средств защиты.

5. Стандарты на требования безопасности к производственным зданиям (помещениям).

Как уже говорилось, подсистемы 6-9 являются резервными.

Стандарты предприятий по безопасности труда (СТП ССБТ) являются составной частью ССБТ. Предприятия разрабатывают стандарты, относящиеся в основном к подсистемам «0» и «4».

Контроль за соблюдением и внедрением стандартов осуществляют органы Госстандарта совместно с технической инспекцией труда профсоюзов и другими организациями государственного надзора за безопасным ведением работ в народном хозяйстве (гос. надзор), а также министерствами, ведомствами, корпорациями, ассоциациями (ведомственный контроль).

В республике 28 декабря 1993 года принят и введен в действие Закон Республики Узбекистан «О стандартизации».

Организацию, координацию и обеспечение работ по стандартизации в республике осуществляют:

- в отраслях народного хозяйства – Агентство по стандартизации метрологии и стандартизации (Узстандарт);
- в области строительства, стройиндустрии, включая проектирование и конструирование – Государственный комитет по архитектуре и строительству РУз (Госкомархитектстрой);
- в области регулирования, использования природных ресурсов и охраны окружающей среды от загрязнения и других вредных воздействий- Государственный комитет РУз по охране природы (Госкомприроды);
- в области продукции медицинского назначения, изделий медицинской техники, лекарственных средств, а также в вопросах по определению содержания вредных для человека веществ в продукции, выпускаемой промышленностью республики, в том числе поставляемой по импорту- Министерство здравоохранения РУз (Минздрав).

В Республике Узбекистан применяются нормативные документы по стандартизации следующих категорий:

- международные (междугосударственные, региональные) стандарты;
- стандарты РУз;
- отраслевые стандарты;
- технические условия;
- стандарты предприятия;
- национальные стандарты зарубежных стран.

Государственный надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований стандартов, других актов законодательства по стандартизации осуществляют Узстандарт, Госкомархитектстрой, Госкомприроды, Минздрав и их территориальные органы. Государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов осуществляются:

- главными государственными инспекторами областей, городов по надзору за стандартами;

- главными государственными инспекторами РУз и РК по надзору за стандартами;
- государственными инспекторами по надзору за стандартами.

3. Вибрация и её влияние на организм человека

По физической природе вибрация так же, как и шум, представляет собой колебательные движения тел.

Вибрация — механические колебания упругих тел, проявляющиеся в перемещении центра их тяжести или оси симметрии в пространстве, а также в периодическом изменении ими формы, которую они имели в статистическом состоянии.

Параметры вибрации нормирует ГОСТ 12.1.012-78 “ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности”.

Вибрация по источникам ее возникновения подразделяется на:

транспортную, которая возникает в результате движения автомобилей по местности и дорогам;

транспортно — технологическую, которая возникает при работе машин, выполняющих технологическую операцию в стационарном положении или при перемещении по специально подготовленной части производственного помещения, промышленной площадке;

технологическую, которая возникает при работе стационарных машин, или передается на рабочие места, не имеющих источников вибрации.

По способу передачи на человека, вибрация подразделяется на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело человека, и локальную (местную), передающуюся через руки человека. Основными параметрами вибрации являются частота колебаний, скорость, ускорение колебаний и амплитуда смещения (наибольшее отклонение от положения равновесия).

Скорость колебания находится в прямой зависимости от частоты колебаний и амплитуды смещения:

$$V = 2\pi \cdot f \cdot A = \omega \cdot A,$$

где:

V- скорость колебания, см / с.

F -частота колебаний, Гц.

A -амплитуда смещения, см.

ω -круговая частота, т.е. число полных колебаний, совершенных за время 2 с.

По аналогии с шумом, важной характеристикой вибрации является её уровень, измеряемый в логарифмических единицах -децибелах.

Уровень колебательной скорости определяется по формуле:

$$L=20\lg(V/V_0),$$

где:

V - колебательная скорость, см/с

V_0 - пороговое значение колебательной скорости, равное $5 \cdot 10^{-5}$ см /с

Вредное действие вибрации выражается в виде повышенного утомления, головной боли, появления зуда, тошноты, ощущения нервного возбуждения с депрессией, нарушение координации движения, изменения в работе нервной и сердечно - сосудистой систем.

Длительное воздействие вибрации может вызвать вибрационную болезнь со спазмом кровеносных сосудов конечностей, поражением мышц, суставов, сухожилий, нарушением процесса обмена веществ в отдельных органах и организме в целом, к сердечным заболеваниям и заболеванием нервной системы. Особенно опасны вибрации с частотами, близкими и равными частоте собственных колебаний человеческого тела или его отдельных органов.

Установлено, что колебания с частотой 5-6 Гц крайне неприятны, они действуют на область сердца. При частотах 4-9 Гц колебания резонансы для желудка, тела мозга и печени, при 30-40Гц— для кистей рук, 60-90 Гц — для глазного яблока, а 250-300 Гц воздействует на вестибулярный аппарат и центральную нервную систему и вызывает заболевания под названием «морская болезнь»

Длительное воздействие как общей, так и локальной вибрации, может привести к частичной или полной утрате трудоспособности.

В качестве измерительной аппаратуры используются измерители шума и вибрации ИШВ-1, ИШВ-2, ВШВ-3, ВИП-2 (виброизмерительный прибор), английская аппаратура фирмы «Доу», датская аппаратура фирмы «Брюль и Кьер», немецкая фирмы «RFT».

Гигиеническое нормирование вибраций регламентирует параметры производственной вибрации и правила работы с виброопасными механизмами и оборудованием ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования»

Пути снижения вибрации

Наиболее рациональными методами снижения вибрации являются:

- уменьшение вибрации в источнике ее возникновения;
- устранение резонансных явлений;
- повышение прочности конструкций;
- тщательная сборка, балансировка, устранение слишком больших люфтов;
- правильная эксплуатация оборудования;
- использование средств виброизоляции и вибропоглощения;
- индивидуальная защита.

В качестве вибропоглотителей применяются упругие материалы.

В качестве средств индивидуальной защиты рук при вибрации рекомендуют рукавицы и перчатки, вкладыши и прокладки. Промышленность изготавливает хлопчатобумажные рукавицы антивибрационные, на ладонной части они имеют амортизационную прокладку из поролона.

Для защиты ног применяют специальную обувь на виброгасящей подошве и наколенники, изготовленные из микропористой резины путем прессования в

пресс-форме. Для защиты тела применяют нагрудники, пояса и специальные костюмы.

4.Правила техники безопасности техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей необходимо выполнять в соответствии с положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, правилами технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта, а также настоящими правилами. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей производится в специально отведенных местах (постах), оснащенных необходимыми устройствами, приборами, инвентарем и специализированным инструментом.

Расположение постов технического обслуживания и ремонта, расстояние между автомобилями и конструкциями зданий должны соответствовать ОНТП-01-86. Автомобили, направленные на посты технического обслуживания и ремонта, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега. Постановка автомобилей на посты технического обслуживания и ремонта осуществляется под руководством ответственного лица (мастера, начальника участка).

Запрещается въезжать в помещение стоянки, технического обслуживания и ремонта на автомобиле, габаритная высота которого превышает указанную над въездными воротами. После постановки автомобиля на пост технического обслуживания или ремонта необходимо обязательно затормозить его стояночным тормозом, выключить зажигание (перекрыть подачу топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установить рычаг переключения передач (контролера) в нейтральном положении, под колеса подложить специальные упоры (башмаки) не менее двух. На рулевое колесо должна быть подвешена табличка с надписью “двигатель не пускать - работают люди” На автомобилях, имеющих дублирующее устройство для пуска двигателя, аналогичная табличка должна вывешиваться у этого устройства.

При обслуживании автомобиля на подъемнике (гидравлическом, электромеханическом) на пульте управления подъемником должна быть вывешена табличка с надписью “не трогать — под автомобилем работают люди!”.

В рабочем порядке (поднятом) положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться (штангой), гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

В помещениях технического обслуживания с поточным движением автомобилей обязательно устройство сигнализации (световой, звуковой и т.п.) своевременно предупреждающей работающих на линии обслуживания (в осмотровых канавах, на эстакадах и т.п.) о моменте начала движения автомобиля с поста на пост.

Включение конвейера для перемещения автомобилей с поста на пост разрешается только после включения сигнала (звукового, светового) диспетчером или специально выделенным лицом. Посты должны быть оборудованы устройствами для аварийной остановки конвейера. Запрещается пуск двигателя автомобиля на постах технического обслуживания и ремонта ремонтным рабочим, кроме водителя перегонщика, а также бригадира или слесаря, назначаемых приказом по предприятию и инструктируемых ежеквартально.

Перед проведением работ, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания (перекрытие подачи топлива для дизельных автомобилей), нейтральное положение рычага переключения передач (контролера). Запрещается поворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки. При необходимости выполнения работ под автомобилем, находящимся вне осмотровой канавы, подъемника, эстакады, рабочие должны обеспечиваться лежаками. Работать на полу (земле) без лежака запрещается.

При вывешивании части автомобиля, прицепа, полуприцепа подъемными механизмами (домкратами, таями и т.п.), кроме стационарных, необходимо в начале подставить под неподнимаемые колеса специальные упоры (башмаки), затем вывесить автомобиль, подставить под вывешенную часть козелки и опустить на них автомобиль.

Запрещается:

- выполнять какие — либо работы на автомобиле (прицепе, полуприцепе), вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т.п.), кроме стационарных;
- подкладывать под вывешенный автомобиль (прицеп, полуприцеп) вместо козелков диски колес, кирпичи и прочие случайные предметы;
- снимать и ставить рессоры на автомобилях (прицепах, полуприцепах) всех конструкций и типов без предварительной их разгрузки от массы кузова путем вывешивания кузова с установкой козелков под него или раму автомобиля;
- проводить техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуск двигателя;
- поднимать (вывешивать) автомобиль за буксирные приспособления(крюки) путем захвата за них тросами, цепью или крюком подъемного механизма;
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их тросом или канатом;
- поднимать груз при косом натяжении троса или цепей;
- самому производить устранение неисправностей оборудования;
- оставлять инструменты и детали на краях осмотровой канавы;
- работать под поднятым кузовом автомобиля — самосвала, самосвального прицепа без специального дополнительного упора;

- использовать случайные подставки и подкладки вместо специального дополнительного упора;
- работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;
- пускать двигатель и перемещать автомобиль при поднятом кузове;
- производить ремонт под поднятым кузовом автомобиля — самосвала, самосвального прицепа без предварительного его освобождения от груза.

При ремонте и обслуживании автобусов и грузовых автомобилей рабочие должны быть обеспечены подмостями или лестницами — стремянками. Применять приставные лестницы не разрешается. Подмости должны быть устойчивыми и иметь поручни и лестницу. Металлические опоры подмостей должны быть надежно связаны между собой. Доски настила подмостей должны быть уложены без зазоров и надежно закреплены. Концы досок должны находиться на опорах. Толщина досок подмостей должна быть не менее 40 мм.

Переносные лестницы - стремянки должны иметь врезные ступеньки шириной не менее 150мм. Запрещается применять лестницы с набивными ступеньками. Лестница стремянка должна быть такой длины, чтобы рабочий мог работать со ступеньки, отстоящей от верхнего конца лестницы не менее чем на один метр. Нижние концы лестницы должны иметь наконечники, препятствующие ее скольжению.

Убирать рабочие места от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только щеткой. Запрещается сдувать пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом.

При работе на поворотном стенде (опрокидывателе) необходимо предварительно надежно укрепить автомобиль на нем, слить топливо из топливных баков и жидкость из системы охлаждения, плотно закрыть маслоналивную горловину двигателя и снять аккумуляторную батарею.

Для снятия и установки деталей, узлов и агрегатов массой 15 кг и более необходимо пользоваться подъемно-транспортными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами)

Тележки для транспортирования должны иметь стойки и опоры, предохраняющие агрегаты от падения и самопроизвольного перемещения по платформе. Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо сначала слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

При прекращении подачи электроэнергии или перерыве в работе электроинструмент должен быть отсоединен от электросети. Автомобили — цистерны для перевозки легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных и т.п. грузов, а также резервуары для их хранения перед ремонтом необходимо полностью очистить от остатков вышеуказанных продуктов. Рабочий, производящий очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из под этилированного бензина, легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей, должен быть обеспечен спецодеждой, шлангом, противогазом, спасательным поясом с веревкой; вне резервуара должен

находиться специально проинструктированный помощник. Шланг противогаса должен быть выведен через люк (лаз) и закреплен с наветренной стороны. К поясу

рабочего внутри резервуара прикрепляется прочная веревка, свободный конец которого должен быть выведен через люк (лаз) наружу и надежно закреплен. Помощник находящийся сверху, должен наблюдать за работой, держать за веревку, страхуя работающего в резервуаре.

Ремонтировать бензобаки, заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникацию и тару из-под бензина можно только после полного удаления остатков бензина и обезвреживания.

Для перегона автомобилей на пост диагностики, технического обслуживания и ремонта, включая проверку тормозов, должен быть выделен специальный водитель (перегонщик) или другое лицо, назначаемое приказом по предприятию.

Запрещается в производственных помещениях, где хранятся или используются горючие и легковоспламеняющиеся материалы или жидкости (бензин, керосин, сжатый или сжиженный газ, краски, лаки, растворители, дерево, стружка, вата, пакля, и т.п.) пользоваться открытым огнем, переносными горнами, паяльными лампами и т.д.

В зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей запрещается:

- мыть агрегаты, узлы и детали легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, кислоты, краски, карбид кальция и т.п.;
- заправлять автомобили топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

Для хранения смазочных, лакокрасочных и легковоспламеняющихся материалов, а также химикатов должны предусматриваться отдельно

оборудованные помещения. Отработанное масло должно сливаться в металлические бочки или подземные цистерны и храниться в специальных огнестойких помещениях. Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенное место.

При проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей вне предприятия следует соблюдать те же правила техники безопасности.

Заклучение

**Список
используемой
литературы**

Список используемой литературы

1. Наша главная задача-дальнейшее развитие страны и повышение благосостояние народа „Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2011 года и приоритетным направлениям социально-экономического развития Узбекистана на 2012 год.
2. Восстановление автомобильных деталей технология и оборудование . В.Е. Канарчук и др. М: Транспорт . 1995-303.с.
3. Михайловский Е.В и др. Устройство автомобилям: Машиностроение 1987-352 с.
4. Барановский Ю.В. Режимы резания металлов. Справочник. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. - М.:«Машиностроение», 1972 г. - 363 с.
5. Казацкий, А.В. Восстановительные технологии: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис» / А.В. Казацкий, А.С. Савич, В.К. Ярошевич. - Мн.: БНТУ, 2005. - 48 с.
6. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию (раздел «Технологическая часть» - подраздел «Разработка технологического процесса восстановления детали) по дисциплине "Ремонт автомобилей" / С. А. Скепьян.- Мн.: МГАК, 2007 - 113 с.
7. С Гурин Н.С Гурин технология Автомобил строения М машиностроения 1986 286с
8. Г,П Мослалигин Н.Н Талмаческий Техналюгия Машиностроения М Машиностроения 1995 288с.
9. Проекты (работы) курсовые и дипломные. Содержание и требования к оформлению. Стандарт предприятия СТП 0493459.01-87. – зерноград. 1987.
10. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – Москва «Транспорт». 1988.
11. Рудки. В.М. Методические указания по оформлению графической части дипломного проекта. – зерноград. 1987.
12. Полуян А.Г. Методические указания по выполнению курсового и дипломного проектирования. – зерноград. 1996.
13. Журналы: Организация технического сервиса в АПК. Автомобильный транспорт. Механизатор. Тракторы и автомобили.
14. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирования сельскохозяйственных ремонтных предприятий. – Москва: «Колос». 1977.
15. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий. – Москва: ВО Агропромиздат, 1990.
16. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и СТО. – Москва: Транспорт, 1993.
17. Полуян. А.Г. Организация производства на предприятиях технического сервиса в АПК. – зерноград, 1996.
18. Автомобиль ГАЗ-53А. Типовые нормы времени на КР для специализированных предприятий. – Москва 1977.

19. Сушкевич М.В. Контроль при ремонте сельскохозяйственной техники. – Москва: Агропромиздат, 1988.
20. Гидравлическое оборудование. Отраслевой каталог. Ч.1. и Ч.2. Под общ.Ред.А.Я. Оксененко. М., ВНИИТЭМР, 1991.
21. Товары и цены. Ценник оптовых цен на продукцию промышленного производства и др. Москва.-2000.