МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии машиностроения
(полное название кафедры)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Зеленцова Антона Вадимовича
(фамилия, имя, отчество студента – автора работы)

Техническое обслуживание автомобиля Тойота Камри с разработкой
(тема работы)

технологического процесса разборки – сборки ходовой части

Заочное отделение института дистанционного обучения
(полное название факультета)

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических
(код и наименование направления подготовки бакалавра)

машин и комплексов

Руководитель от НГТУ

Гилета В.П
(фамилия, имя, отчество)

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

(подпись, дата)

Автор выпускной квалификационной работы

Зеленцов А.В
(фамилия, имя, отчество)

ЗО ИДО, ЗФ-117
(факультет, группа)

(подпись, дата)

Новосибирск 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии машиностроения
(полное название кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Рахимянов Х.М
(фамилия, И., О.)

(подпись, дата)

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ БАКАЛАВРА

студенту Зеленцову Антону Вадимовичу
(фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических
(код и наименование направления подготовки бакалавра)
машин и комплексов

Заочное отделение института дистанционного обучения
(полное название факультета)

Тема Техническое обслуживание автомобиля Тойота Камри с разработкой
(полное название темы выпускной квалификационной работы бакалавра)
технологического процесса разборки – сборки ходовой части

Исходные данные (или цель работы) 1.Материалы преддипломной практики ; 2.Число автомобилей 350 шт ; 3. Техническая документация на автомобиль Тойота Камри

Структурные части 1. Введение; 2. Автомобиль Тойота Камри, общие данные, 3. Виды ТО и ТР и их назначение; 4. Служебное назначение и анализ конструкции; 5. Характерные неисправности системы; 6. Технология ремонта передней подвески автомобиля; 7. Проектирование технологии разборки и сборки узла; 8. Проектирование специального приспособления облегчающий технологический процесс; 9. Выбор оборудования и инструмента для ТО и ТР; 10. Планировка участка ТО и ТР передней подвески автомобиля; 11. Заключение; 12. Графическая часть.

План-график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапа	Планируемые сроки выполнения
1	Описание конструкции автомобиля Тойота Камри	15.0216-22.02.16
2	Техническое обслуживание Тойота Камри	23.02.06-01.03.16
3	Описание конструкции ходовой части Тойота Камри и его основных неисправностей	02.03.16-12.03.16
4	Разработка технологии технического обслуживания и схем сборки-разборки	13.03.16-18.03.16
5	Разработка технологии текущего ремонта передней подвески Тойота Камри	19.03.16-27.03.16
6	Выбор средств технологического оснащения для технического обслуживания	28.03.16-05.04.16
7	Составления технологических карт технического обслуживания и ремонта	06.04.16-16.04.16
8	Проектирование специального приспособления для для стяжки пружин	17.04.16-27.04.16
9	Планировка участка ТО и ТР передней подвески автомобиля. Определение потребного количества рабочих, постов, производственных площадей	28.04.16-05.05.16
10	Оформление пояснительной записки и графической части	06.05.16-16.05.16

Задание согласовано и принято к исполнению.

Руководитель от НГТУ

Гилета В.П
(фамилия, имя, отчество)

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

(подпись, дата)

Автор выпускной квалификационной работы

Зеленцов А.В
(фамилия, имя, отчество)

ЗО ИДО, ЗФ-117
(факультет, группа)

(подпись, дата)

Тема утверждена приказом по НГТУ № 1036/2 от «19» 02 2016г.

изменена приказом по НГТУ № _____ от «____» _____ 201__ г.

(подпись секретаря экзаменационной комиссии по защите ВКР, дата)

Консультанты по разделам:

(краткое наименование раздела)

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Содержание:

Введение……5
1. Автомобиль "Тойота Камри", общие данные……7
1.1. История создания модели……..7
1.2 Техническая характеристика автомобиля……...12
2. Виды ТО и ТР и их назначение……..15
2.1 Техническое обслуживание автомобиля " Тойота Камри"……...25
3. Служебное назначение и анализ конструкции……27
3.1. Устройство ходовой части……...27
3.2. Подвеска передних колес……....28
3.3. Подвеска задних колес……32
3.4. Проверка технического состояния……..35
3.5 Проверка и регулировка колес……38
3.6. Балансировка колес……..39
4. Характерные неисправности системы……...39
4.1. Возможные неисправности, их причины и методы устранения……39
4.2. Диагностика ходовой части автомобиля……43
5. Технология ремонта передней подвески автомобиля……..49
5.1. Ремонт подвески автомобиля……..49
5.2. Снятие и установка передней подвески……51
6. Проектирование технологии разборки и сборки узла……54
6.1 Разборка стойки амортизатора передней подвески автомобиля…….....54
6.2. Сборка стойки амортизатора передней подвески автомобиля……56
6.3. Нормы времени на разборку и сборку элементов передней подвески автомобиля……....56
7. Проектирование специального приспособления облегчающий технологический процесс……...57

					ВКР-2068956-23.03.03-03-16			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Зеленцов А.В			Техническое обслуживание автомобиля Тойота Камри с разработкой технологического процесса разборки-сборки ходовой части	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Гилета В.Л					3	73
Реценз.						ЗФ-117		
Н. Контр.		Безнеденный						
Утверд.								

Изм. Лист № докум. Подпись Дат

7.1. Разработка приспособления для стяжкипружин……57
7.2. Анализ существующих конструкций…….....58
7.3. Описание предлагаемой конструкции…….....60
7.4. Расчет конструкции на прочность……...63
8. Выбор оборудования и инструмента для ТО и ТР……....64
8.1. Инструменты и приспособления, применяемые на участке ТО и ТР ходовой части автомобиля "Тойота Камри"…….64
8.2. Выбор оборудования для участка ТО и ТР ходовой части автомобиля "Тойота Камри"…….....65
9. Планировка участка ТО и ТР передней подвески автомобиля……....67
9.1. Годовые фонды рабочего времени…….....67
9.2. Производственная программа и годовой объем работ……..…….....68
9.3. Определение число постов…….....69
9.4. Расчет численности работников предприятия…….....71
9.5. Расчет площадей зон ТО и ТР……...71
10. Заключение…….....72
11. Список литературы……..73

Введение

В процессе эксплуатации автомобиля его рабочие свойства постепенно ухудшаются из-за изнашивания деталей, а также коррозии и усталости материала, из которого они изготовлены. В автомобиле появляются отказы и неисправности, которые устраняют при техническом обслуживании (ТО) и ремонте, чем и подчёркивается актуальность темы дипломной работы «технологическое обслуживание сборки-разборки ходовой части автомобиля «Тойота Камри»».

Исправным считают автомобиль, который соответствует всем требованиям нормативно-технической документации. Работоспособный автомобиль в отличие от исправного должен удовлетворять лишь тем требованиям, выполнение которых позволяет использовать его по назначению без угрозы безопасности движения. Повреждением называют переход автомобиля в неисправное, но работоспособное состояние; переход его в неработоспособное состояние называют отказом.

Ремонт представляет собой комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий и их составных частей.

Необходимость и целесообразность ремонта автомобилей обусловлены, прежде всего, неравно прочностью их составных частей (сборочных единиц и деталей). Известно, что создать равнопрочный автомобиль, все детали которого были, изнашивались бы равномерно и имели бы одинаковый срок службы, невозможно. Поэтому в процессе эксплуатации автомобили проходят периодическое ТО и при необходимости текущий ремонт (ТР), который осуществляется путём замены отдельных деталей и агрегатов. Это позволяет поддерживать автомобили в технически исправном состоянии.

Содержание подвижного состава в исправном состоянии в значительной степени зависит от самих водителей, их квалификации, знания ими материальной части автомобилей и правил технической эксплуатации,

профессионального мастерства, и, наконец, от бережного отношения к доверенной им техники.

Целью выпускной квалификационной работы бакалавра является разработка технологии технического обслуживании и текущего ремонта для поддержания работоспособного состояния автомобиля в процессе его эксплуатации

1. Автомобиль "ToyotaCamry", общие данные.

1.1. История создания модели

Toyota Camry – легковой автомобиль компании Toyota. Производится на заводах в Японии, США, Австралии, Китае и в России. Автомобиль относят к среднему или бизнес классу. [1]

Разработка Toyota Camry началось в 1980 году, где предшественником считается седан Toyota Celica. И так в 1982 году выпускается первое поколение Camry. От своего предшественника унаследовал общую структуру кузова. Габариты автомобиля составили 4490 x 1690 x 1395.

Доработками были измены форма радиаторной решетки, бамперов, передней оптики, фонарей. Также были подкорректированы кузовные панели и задние колесные арки, которые стали меньше. Базовым двигателем стал 1,8-литровый серии 1s, мощность которого составляла 90-115 л.с. (на серии 1s-ELU). В то время как раз шел массовый переход с карбюраторных двигателей на инжекторные, поэтому системы впрыска на 1S устанавливались разные карбюратор (1S и модификации), центральный впрыск (1S-I и модификации) и нормальный распределительный впрыск (1S-E и модификации). Этот двигатель имел хоть один распределительный вал. Год спустя под капотом Camry появился двухлитровый двух вальный двигатель мощностью уже 120 л.с. А чуть позже двухлитровый турбо дизель мощностью 88 л.с.

В качестве базовой коробки передач была выбрана пятиступенчатая механическая, однако четырех ступенчатый автомат, устанавливавшийся только с бензиновыми моторами, встречался даже чаще. Однако версии с автоматической коробкой передач были в Японии и США. Кстати, версии, уходившие в Соединенные Штаты, комплектацией салона порой отличались от внутри японских модификаций. В стандарте гидроусилитель, электроприводы стекол и зеркал. Некоторые машины оборудовались пневмо подвеской. А еще в США поставлялся пятидверный хэтчбэк, который и на родине считался редкостью. Европа же была для Тойоты второстепенным рынком и автомобили туда отправлялись по остаточному принципу, ручные приводы вместо

электроники, механическая трансмиссия вместо автомата, моторы мощностью 90 и 107 л.с.

Второе поколение появилось в 1986 году и выпускалось до 1990 года в Японии и до середины 1991 года в остальном мире в кузовных версиях седан и универсал. Габариты автомобиля практически не изменились, автомобиль стал немного длиннее. В техническом плане на автомобиль устанавливали старые двигатели, хотя они были модернизированы, но уже не отвечали запросами потребителей, так как масса автомобиля возросла на две сотни килограммов. Через год под капотом Camry появилось новое поколение двигателей. Новый двигатель объемом 1,8 4S-Fi мощностью от 105 до 140 л.с. Появился турбодизель 2C-T объемом 2 литра и V-образная шестерка 2VZ-FE объемом 2,5 литра, устанавливаемая на модель-люкс Camry Prominent, которая выпускалась в кузовах седан. Среди электронных новшеств можно отметить ABS. Другой интересной опцией стали воздуховоды к ногам задних пассажиров (они не всегда встречаются и на современных авто). Впервые на Toyota Camry появились модификации с полным приводом. [1]

Третье поколение (1990-2001 гг.) по сравнению с прошлым поколением прибавила в размерах (4720 x 1770 x 1420) и радикально сменила дизайн.

Из основных особенностей кузова появился огромный багажник с удобной высотой погрузки. У моделей третьего поколения были 1.8 и 2-литровые двигатели. Также третье поколение снабжалось новыми двигателями 5S-FE шестнадцати клапанная четверка, объемом 2,2 литра и двумя трехлитровыми двигателями V6: 3VZ-FE и, позднее, 1MZ-FE.

Четвертое поколение производилось только для Японии с 1994 по 1998 года. Камри получила намного более солидный дизайн, но также остался бюджетный вариант бизнес седана. Вся техника на машинах осталась такой же, как и у предыдущего поколения.

П

ятое

по

ко

ле

н

ие де-

бют

и

ро -

ва -

ло на

Ф

ра

н

кфу

рт

с

ко

м

а

вто

са

ло

не в 2001

го

ду.

Но

в

ы

й

д

и

за

й

н

по

луч

и

л

о -

г

ро -

м

н

ые за-

у -

же

н

н

ые

фа

р

ы,

х

ро -

м

и

ро -

ва

н -

ную

ре -

шет

ку

ра

д

иато -

ра,

п

ла

в

н

ые

л

и

н

и

и

ку

зо -

ва,

в

ы -

со

кую

л

и

н

ию

ба -

га -

ж

н

и

ка с

бо

л

ь

ш

и

м

и

т

реу

го

л

ь

н

ы

м

и

фо

на

р

я -

м

и.

О

с -

но

в

н

ы

м

д

в

и -

гате

ле

м

ста

л 2,4-

л

ит

ро

в

ы

й с

с

и

сте -

мо

й VVT-

i(

с

и

сте -

ма

и

з -

ме -

не

н

и

я

фа

з

га

зо

ра

с -

п

ре -

де

ле

н

и

я).

О

н

ра

з

в

и -

вает

до

статоч -

ную

мо -

щ -

но

ст

ь во

в -

се

м

д

иа

па

зо

не

обо

рото

в и

п

р

и

это

м

об

ла

дает

у

ме

ре

н

н

ы

м

ра

схо -

до

м

то -

п

л

и -

ва.

Д

ру -

г

и

м

д

в

и -

гате

ле

м

ста

л V-

об

ра

з

н

ы

й

д -

ва

д -

цат

и-че

т

ы

рех

к

ла -

па

н

н

ы

й 6-

ц

и

л

и

н

д

ро

в

ы

й

д

в

и -

гате

л

ь с ра-

боч

и

м

об

ъе -

мо

м 3,0

л

ит -

ра (273

Н

м

п

р

и 4300 об/

м

и

н и 137 к Вт/186

л.

с. на 5300об/

м

и

н).

Но -

ва

я

чет

ы

рех

сту -

пе

нчата

я АКПП Super ECT с

э

ле

кт

ро

н

н

ы

м

у -

п

ра

в

ле

н

ие

м,

по

в

ы -

шает

с

ко

ро

ст

ь и

п

ла

в -

но

ст

ь

пе

ре

к

люче

н

и

я

пе

ре -

дач и

о

д

но

в

ре

ме

н

но

с

н

и

жает

ра

схо

д

то

п

л

и

ва. В

Ка

м

р

и

по

я

в

и

ло

с

ь

м

но -

же

ст

во

э

ле

кт

ро

н

н

ых

с

и

сте

м,

по

в

ы -

шаю -

щ

их

бе

зо -

па

с -

но

ст

ь:

а

нт

иб -

ло

к

и

ро

воч -

на

я

с

и

сте -

ма (ABS) с

э

ле

кт

ро

н

н

ы

м

ра

с -

п

ре -

де

ле

н

ие

м

у

с

и

л

и

я по

ко

ле -

са

м (EBD),

а

нт

и

п

робу

к

со

воч

на

я

с

и

сте

ма (TRC),

с

и

сте

ма

ку

р -

со

во

й

у

сто

йч

и

во

ст

и (VSC),

у

с

и

л

ите

л

ь

э

к

ст

ре

н -

но -

го

то

р -

мо -

же

н

и

я (ВА).

Са -

ло

н

а

вто -

моб

и

л

я

ста

л

бо

лее

п

ро

сто

р

н

ы

м и

об

ла -

дает

в

ы -

со

к

и

м ка-

че

ст

во

м и

у -

доб

ст

во

м

б

ла -

го -

да

р

я

ко

мфо

ртабе

л

ь

н

ы

м

с

и -

де

н

ь

я

м,

к

л

и -

мат-

ко

нт

ро -

лю

(

вхо

д

ит в

ста

н -

да

рт -

ную

ко -

м -

п

ле

кта -

ц

ию),

от

л

ич -

но

й

шу -

ма-

и

зо

л

я -

ц

и

и

и

с

по

л

ь

зо

ва

н

ию

ко

жа

но

й

от

де

л

к

и

ру

л

я и

р

ыча -

га КПП,

х

ро -

м

и

ро -

ва

н

н

ы

м

в -

нут

ре

н

н

и

м

руч

ка

м

д

ве

ре

й, а

та

к

же

от

де

л

ко

й

по

д

де

ре

во на

ко

н

со

л

и и

па -

не

л

ях

у -

п

ра

в

ле

н

и

я. А

мо -

де

л

и

Ка -

м

р

и с

т

рех

л

ит

ро

в

ы

м

д

в

и -

гате

ле

м

об

ла -

дают

ко -

жа

н

ы

м

са

ло

но

м.

Об -

но

в

ле

н -

ное

ша

с

с

и

я

в

л

яет

с

я

о

с -

но

во

й

ве

л

и

ко

ле -

п -

но

й

у

сто

йч

и

во

ст

и и

у

п

ра

в

л

яе

мо

ст

и

но

во

й

Ка -

м

р

и.

У

ве

л

иче

н -

на

я

ко

ле

с -

на

я

ба

за и

ш

и

ро

ка

я

ко

ле

я

по

з

во

л

яют

ра

з

ме

ст

ит

ь

ко

ле -

са

б

л

и -

же к

на

ру -

ж

н

ы

м

у -

г

ла

м

а

вто -

моб

и

л

я. Это

п

р

и -

дает

чу

в

ст

во

у

сто

йч

и

во

ст

и и

га

ра

нт

и

и

то -

го, что

а

вто -

моб

и

л

ь

бу -

дет

от

л

ич -

но

де

р -

жат

ь

до

ро -

гу и

сох

ра

н

ят

ь

у -

п

ра

в

л

яе -

мо

ст

ь.

Пе

ре

д

н

я

я и

за

д

н

я

я

по

д

ве

с

к

и со

сто

й

ка -

м

и

т

и -

па

Ма

кфе

р -

со

н

обе

с -

печ

и -

вают

чет

кую и

не -

за -

ме

д

л

ите

л

ь -

ную ре-

а

к -

ц

ию на

по

во

ротах.

Г

и

д -

роу

с

и

л

ите

л

ь

ру

ле

во -

го

у -

п

ра

в

ле

н

и

я

че

ре

з

ру

ле

вое

ко

ле -

со

пе

ре -

дает

во

д

ите -

лю

о -

щу -

ще

н

ие

у

ве

ре

н -

но

ст

и.

В

ы -

со

ка

я

чу

в

ст

в

ите

л

ь -

но

ст

ь

ру

ле

во

го

у

п

ра

в

ле

н

и

я

обе

с

печ

и -

вает

точ -

ное

у -

п

ра

в

ле

н

ие

а

вто -

моб

и

ле

м.

Ка -

м

р

и

об

ла -

дает

п

роч -

но

й

в -

нут

ре

н

не

й

ст

ру

кту

ро

й.

Ко

н

ст

ру

к -

ц

и

я,

п

ре

к

ра

с -

но

п

ро -

ду -

ма

н -

на

я с

точ

к

и

з

ре

н

и

я

бе

зо

па

с

но

ст

и и

пе

ре

до

в

ых

тех

но

ло

г

и

й,

обе

с -

печ

ит

о -

щу -

ще

н

ие

на -

де -

ж -

но

ст

и и

в -

се

сто

ро

н -

нюю заботу о

во

д

ите -

ле и

па

с -

са -

ж

и

рах.

Ка

к и

в -

се

а

вто -

моб

и

л

и

То

йота

Ка -

м

р

и

об

ла -

дает

по

в

ы -

ше

н -

но

й

п

роч -

но

ст

ью

п

р

и

сто

л

к -

но

ве

н

и

ях.

Пе

ре

д

н

я

я и

за

д

н

я

я

зо

н

ы де-

фо

р -

ма -

ц

и

и,

у

с

и

ле

н

н

ые

сто

й

к

и и

б

ру

с

ь

я,

за -

щ

и -

щаю -

щ

ие от

бо

ко

в

ых

у -

да

ро

в,

у

ме

н

ь -

шают де-

фо

р -

ма -

ц

ию ка-

б

и

н

ы

п

р

и

сто

л

к

но

ве

н

и

и, а

та

к

же

с

н

и

жают

у

г

ро

зу

т

ра

в

м

и

ро

ва

н

ие

лю

де

й,

нахо

д

я

щ

их

с

я в

а

вто -

моб

и -

ле.

Д

л

я

за -

щ

ит

ы

во

д

ите

л

я

до

по

л

н

ите

л

ь

но

п

ре

ду

с

мот

ре

н

ы

уб

и -

раю -

щ

и

й

с

я

пе -

да

л

ь

н

ы

й

у -

зе

л, что

с

во

д

ит к

м

и

н

и -

му -

му

ве

ро

ят

но

ст

ь

т

ра

в

м

ы

но

г, и

т

ра

в

м

бе

зо

па

с

на

я

э

не

р

го

по

г

ло

щаю

ща

я

ру

ле

ва

я

ко -

ло

н

ка, ко-

то

ра

я

де

й

ст

вует

со

в -

ме

ст -
но с
ре
м
н
я
м
и
бе
зо
па
с
но
ст
и и
по
ду
ш

ка-

м

и

бе

зо-

па

с-

но

ст

и,

у-

ме

н

ь-

ша

я

р

и

с

к

т

ра

в -

м

ы

г

ру

д -

но

й

к

лет

к

и.

В -

се

с

и -

де

н

ь

я

а

вто -

моб

и

л

я

обо

ру

до -

ва

н

ы

т

рехточеч

н

ы -

м

и

ре -

м

н

я -

м

и

бе

зо -

па

с -

но

ст

и

и -

не

р -

ц

ио

н -

но -

го

т

и -

па, а

с -

за

д

и

п

ре -

ду

с -

мот

ре

н

ы

ф

и

к

сато

р

ы,

у

до

в

лет

во

р

яю

щ

ие

ме

ж

ду -

на

ро

д

н

ы

м

ста

н -

да

рта

м

д

л

я

дет

с

к

их

ре -

м -

не

й

бе

зо -

па

с -

но

ст

и ISO.

Пе

ре

д

н

ие

ре -

м

н

и

бе

зо -

па

с -

но

ст

и

и -

меют

п

ре

д -

нат

я -

ж

ите

л

и с

о -

г

ра

н

ич

ите

л

я -

м

и

у

с

и

л

и

й, ко-

то

р

ые

с

рабат

ы

вают

в

ме

сте с

ф

ро

нта

л

ь

н

ы

м

и и

бо

ко

в

ы -

м

и

по -

ду -

ш

ка -

м

и

бе

зо -

па

с -

но

ст

и,

обе

с -

печ

и -

ва

я

по

л -

ную

бе

зо -

па

с -

но

ст

ь

во

д

ите

л

я и

па

с -

са -

ж

и -

ра на

пе

ре

д -

не

м

с

и -

де

н

ье.

А

вто -

моб

и

л

ь

мо -

жет

ко

м

п

ле

кто

ват

ь

с

я

бо

ко

в

ы

м

и

што

р

ка

м

и

бе

зо -

па

с -

но

ст

и,

по

в

ы -

шаю -

щ

и -

м

и

за -

щ

ите

го -

ло

в

ы

п

р

и

бо

ко

во

м

у -

да -

ре.

В 2006

го -

ду на

а

вто -

са -

ло

не в

Дет

ро

йте

б

ы -

ло

п

ре

д

ста

в

ле -

но

ше -

стое

по

ко

ле

н

ие Toyota Camry.

В

не

ш

н

и

й

ст

и

л

ь

а

вто

моб

и

л

я

сох

ра

н

и

л

с

я, но

ста -

ла

т

я -

же

лее,

ст

ре -

м

ите

л

ь -

нее и по-

те

р

я -

ла

п

ро

з

рач -

но

ст

ь.

В -

нут

ре

н -

нее

п

ро

ст

ра

н

ст

во

и -

меет

в -

се

са-
мое необ-
ход
и-
мое
для
по-
доб-
но-
го
кла
с-
са
а

вто -

моб

и

л

я,

п

р

иче

м в

от

л

ич

н

ых

мате

р

иа

лах и

в

ы

со

к

и

м

каче

ст

ве,

ста

н

да

рт

н

ы

м

д

л

я

То

йот

ы.

Це

нт

ра

л

ь -

на

я

па -

не

л

ь,

офо

р -

м

ле

н -

на

я

го

луб

ы

м

сте

к -

ло

м,

в -

се

во

з -

мо -

ж

н

ые

фу

н

к -

ц

и

и

бе

рет на

себ

я и

и

с -

по

л

н

яет их с

до

сто

и

н

ст

во

м и

у -

се

р

д

ие

м.

П

р

ибо

р

ы

с

ве

р -

кают

е -

ще

я

рче,

у

ве

л

ич

и

л

и

с

ь в

об

ъе -

ме,

с -

наб -

же

н

ы

бо

лее

к

ру -

п

н

ы -

м

и

с

и -

м

во

ла -

м

и, а

ст

ре

л

к

и

д

л

я

у -

доб

ст -

ва

во

д

ите

л

я

ста

л

и

е -

ще

д

л

и

н -

нее.

В -

се

Ка -

м

р

и

о

с -

на

ще

н

ы

ста

н

да

рт

н

ы

м

д

и

с

п

лее

м с

по

ка -

за

н

и

я -

м

и

на

ру -

ж -

но

й

те -

м -

пе

рату

р

ы,

за -

па -

са

хо -

да до

за -

п

ра

в

к

и,

с

ре

д -

не

й

с

ко

ро

ст

и,

с

ре

д -

не -

го

ра

схо -

да

то -

п

л

и -

ва,

д

и

ста

н -

ц

и

и с на-

ча -

ла по-

е

з

д

к

и.

Рулевое колесо, регулируемое по наклону и вылету, отделано и карельской березой, и кожей, и металлом одновременно. На руле слева — управление музыкой, а справа – температурой. Для борьбы с микробами, пылью и неприятными запахами предусмотрен плазменный ионизатор, генерирующий положительные и отрицательные ионы. Багажное отделение объемом 534 литра в дорогих версиях сокращено до 504, что позволило регулировать спинку на 8 градусов. Зато сиденья с нерегулируемой спинкой складываются в пропорции 60:40.Базовая версия для российского рынка оснащалась 2,4-литровым мотором (167 л. с.) в паре с пятиступенчатыми коробками передач, механической или автоматической. У более дорогого варианта была V-образная «шестерка» объемом 3,5 литра (277 л. с.) и шестиступенчатая автоматическая коробка передач. На других рынка также предлагалась версия с 2,5-литровым мотором мощностью 169–181 л. с. и вариант с полно приводной

трансмиссией. Новинка также может похвастаться двузонным климат-

ко

нт

ро

ле

м

у -

п

ра

в

л

яе -

м

ы

м с

ру

л

я, а 440-

ватт -

на

я

ау

д

ио

с

и

сте -

ма JBL

мо -

жет

об -

ме

н

и -

ват

ь

с

я

и

нфо

р -

ма -

ц

ие

й по

п

рото

ко -

лу Bluetooth. На

но

во

й

Ка -

м

р

и на

дю

й

м

у

ве

л

иче

н

ы

то

р -

мо

з

н

ые

д

и

с

к

и

в

с

ле

д за

пе

рехо

до

м на

бо

л

ь

ш

и

й

ра

д

иу

с

д

и

с

ко

в с R15 на R16.

К

ро -

ме

то -

го,

п

р

и -

ме

н

яют

с

я

но

в

ые

то

р -

мо

з

н

ые

ко -

ло

д

к

и,

об

ла -

даю -

щ

ие

по

в

ы -

ше

н

н

ы

м на 10% коэф-

ф

и -

ц

ие

нто

м

т

ре

н

и

я.

Э

ле

кт

ро

н -

на

я

с

и

сте -

ма

э

к

ст

ре

н -

но -

го

то

р -

мо -

же

н

и

я

о -

це

н

и -

вает

с

ко

ро

ст

ь

на -

жат

и

я на

пе -

да

л

ь, и

са -

ма

ра

з

в

и -

вает

ма

к

с

и -

ма

л

ь -

ное

то

р -

мо

з -

ное

у

с

и

л

ие.

П

ро

и

з

во

д

ст

во

ше

сто -

го

по

ко

ле

н

и

я

Ка -

м

р

и

б

ы -

ло

за

ве

р -

ше -

но в 2011

го -

ду. На

с -

ме -

ну

е -

му

п

р

и -

ш -

ло

се

д

ь -

мое

по

ко

ле

н

ие

То

йота

Ка -

м

р

и (XV50), де-

бют

и

ро -

ва

в -

шее 23

а

в -

гу -

ста 2011

го

да в

Го

л

л

и

ву -

де, и

в

ы -

пу

с -

каю -

щее

с

я до

на

сто

я -

ще -

го

в

ре -

ме

н

и, в

то

м

ч

и

с -

ле, и в

Ро

с

с

и

и.

А

вто -

моб

и

л

ь

п

ре

д

ста

в

ле

н с

но

в

ы

м 2,5-

л

ит

ро

в

ы

м

бе

н

з

и -

но

в

ы

м

чет

ы

рёх -

ц

и

л

и

н

д

ро

в

ы

м

д

в

и -

гате

ле

м

мо -

щ -

но

ст

ью 181

л.

с. и

у -

со

ве

р -

ше

н

ст

во -

ва

н

н

ы

м 3,5-

л

ит

ро

в

ы

м

бе

н

з

и -

но

в

ы

м

ше

ст

и -

ц

и

л

и

н

д

ро

в

ы

м V-

об

ра

з

н

ы

м

д

в

и -

гате

ле

м

мо-
щ-
но
ст
ью 277
л.
с. Мо-
то
р
ы работают в
па-
ре с 6-
сту-
пе
нчато
й

а

вто -

мат

иче

с

ко

й

т

ра

н

с -

м

и

с

с

ие

й.

1.2. Техническая характеристика автомобиля

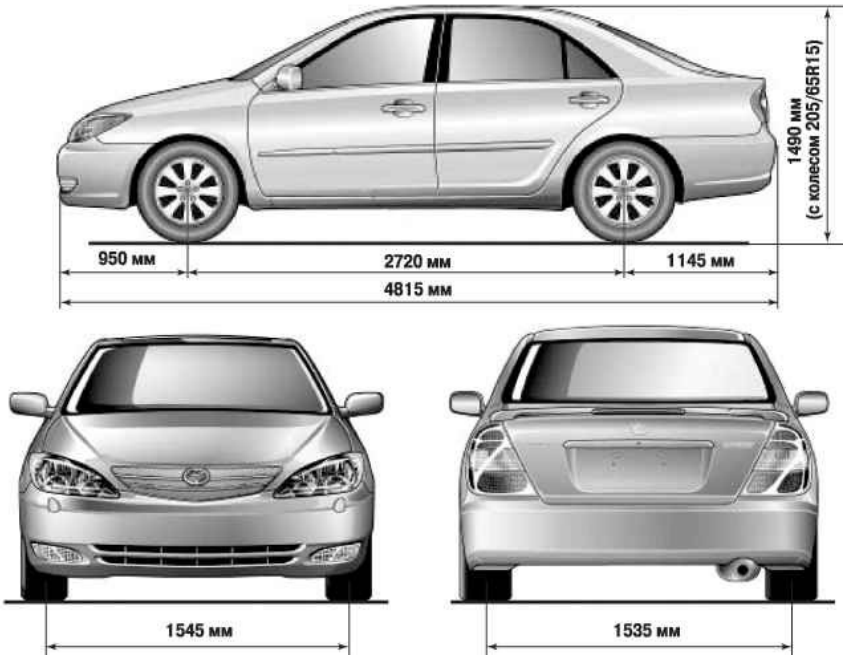


Рис. 1.1. Основные габаритные размеры автомобиля " Тойота Камри"

Таблица 1.1 Техническая характеристика автомобиля " Тойота Камри"[1]

Параметр	Автомобиль с двигателем 2AZ-FE	Автомобиль с двигателем 1MZ-FE
Общие параметры		
Число мест	5	5
Снаряженная масса,кг	1495	1500
Минимальный радиус поворота, м	5.3	
Максимальная скорость, км/ч	200	225
Время разгона автомобиля с места	10.5	9.1

до скорости 100 км/ч,с		
Расход топлива, л: Городской цикл	13.2	15.7
Загородный цикл	7.6	8.3

Продолжение таблицы 1.1

Смешанный цикл	9.7	11
Октановой число бензина	95	95
	Двигатель	
Тип	Четырехтактный, бензиновый, с двумя распределительными валами	
Количество и расположение цилиндров	Четыре, вертикально в ряд	Шесть, по V-образной схеме
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	88.5 x96	87.5 x83
Рабочий объем, см³	2362	2995
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	1-2-3-4-5-6
Степень сжатия	9.6	10.5
Максимальная мощность, кВт (л .с.)	114 (152)	140 (190)
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, мин-1	4000	4300
Максимальный крутящий момент, Н·м	218	273
Передаточные числа коробки передач		
Первая передача	3,943	3,938
Вторая передача	2,197	2,194
Третья передача	1,413	1,411
Четвертая передача	1,020	1,019

Задний ход	3,145	3,141
Передаточное число дифференциала	2,740	3,080

Продолжение таблицы 1.1

Привод колес	Открытый, валами с шарнирами равных угловых скоростей	
	Ходовая часть	
Передняя подвеска	Независимая, рычажно-пружинная типа McPherson, с телескопическими амортизаторными стойками, нижними поперечными рычагами и стабилизатором поперечной устойчивости. Передняя подвеска	
Задняя подвеска	Независимая, двух рычажная пружинная, с телескопическими амортизаторными стойками и стабилизатором поперечной устойчивости Задняя подвеска	
Колеса	Легко сплавные, дисковые	Колеса
Шины	Радиальные, бескамерные	Шины
Размер шин	205/65R15	Размер шин
	Рулевое управление	
Рулевое управление	Травма безопасное, с гидравлическим усилителем, с регулировкой колонки по углу наклона.	
Рулевой механизм	Шестерня – рейка с переменным передаточным числом.	
Тормоза		
Передний тормозной механизм	Дисковые вентилируемые, с плавающей скобой	
Задний тормозной механизм	Дисковые, с плавающей скобой	
Тормозной привод	Гидравлический, выполненный по диагональной схеме, с вакуумным усилителем и антипробуксовочной системой (ABS)	
Стояночный тормоз	С барабанными механизмами, вмонтированными в дисковые рабочие тормозные механизмы задних колес, с механическим приводом от напольного рычага.	
Рулевое управление	Травма безопасное, с гидравлическим усилителем, с регулировкой колонки по углу наклона.	
Рулевой механизм	Шестерня – рейка с переменным передаточным числом.	
электрооборудование		
Система электрооборудования	Однопроводная, отрицательный полюс источников питания соединен с массой	
Номинальное напряжение, В	12	
Аккумуляторная батарея	Стартерная, GMF60AH	

Генератор	Переменного тока со встроенным выпрямительным блоком и электронным регулятором напряжения, 100А
Стартер	Дистанционного управления с электромагнитным включением с муфтой свободного хода, мощностью 1,7 кВТ
Кузов	
Тип	Седан, цельнометаллический несущий, четырех дверный, трехобъемный.

2. Виды ТО и ТР и их назначение

По

д

тех

н

иче

с

к

и

м

об

с

лу -

ж

и

ва

н

ие

м

а

вто

моб

и

л

я

по

н

и -

мают

ко -

м -

п

ле

к

с

пе

р

ио

д

иче

с

к

и

о -

су -

ще

ст

в

л

яе -

м

ых

во

з -

де

й

ст

в

и

й,

на -

п

ра

в

ле

н

н

ых на

по

д -

де

р -

жа

н

ие

е -

го в

тех

н

иче

с

к

и

и

с

п

ра

в

но

м и

работо

с

по

соб

но

м

со

сто

я

н

и

и.

Тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

а

вто -

моб

и

л

я

но

с

ит

п

роф

и

ла

кт

иче

с

к

и

й

ха

ра

кте

р и

в

ы -

по

л

н

яет

с

я по

п

ла

ну

че

ре

з

у

ста

но

в

ле

н

н

ы

й

п

робе

г

а

вто -

моб

и

л

я

и

л

и

се

зо

н -

но.

Ре -

мо

нт в

от

л

ич

ие от

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я

в

ы -

по

л

н

яет

с

я по по-

т

реб -

но

ст

и,

по

с -

ле

об -

на

ру

же

н

и

я

не

и

с -

п

ра

в -

но

ст

и.

Не

кото

р

ые

ре -

мо

нт

н

ые рабо-

т

ы,

ка

к и

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие,

мо -

гут

в

ы -

по

л

н

ят

ь

с

я по

п

ла -

ну и

но

с

ит

ь

п

роф

и

ла

кт

иче

с

к

и

й

ха

ра

кте

р.

Эт

и

ме

р

ы

я

в

л

яют

с

я

о

с

но

во

й

п

ла

но

во-

п

ре -

ду -

п

ре

д

ите

л

ь -

но

й

с

и

сте

м

ы

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я

а

вто -

моб

и

ле

й.

Тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

п

ре

д -

по

ла -

гает

в

ы -

по

л -

не

н

ие

ко

нт

ро

л

ь -

но-

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

к

их,

к

ре -

пе -

ж

н

ых,

ре -

гу

л

и

ро

воч

н

ых,

с -

ма

зоч

н

ых,

за -

п

ра

воч

н

ых и

э

ле

кт

ротех

н

иче

с

к

их работ.

О

н

и

в

ы -

по

л

н

яют

с

я,

ка

к

п

ра

в

и -

ло,

бе

з

ра

збо

р

к

и

а -

г

ре -

гато

в и

бе

з

с

н

ят

и

я их с

а

вто -

моб

и

л

я. [7]

Чтоб

ы

об -

на

ру -

ж

ит

ь

по

я

в

и

в -

шее

с

я

о

с

лаб

ле

н

ие

к

ре -

п

ле

н

и

я,

у

ве

л

иче

н

ие

за

зо -

ра,

по

дте

ка

н

и

я

ж

и

д

ко

ст

и и

д

ру -

г

ие

не

и

с -

п

ра

в -

но

ст

и,

а

вто -

моб

и

л

ь

в

н

и

мате

л

ь

но

о

с

мат

р

и

вают,

п

ро

ве

р

яют

п

ра

в

и

л

ь -

но

ст

ь

у

ста -

но

в

к

и

от

де

л

ь

н

ых

меха

н

и

з

мо

в и

а

г

ре

гато

в.

Д

л

я

это

й

п

ро

ве

р

к

и

и

но

г

да

и

с

по

л

ь -

зуют

с -

пе -

ц

иа

л

ь

н

ы

й

и

н

ст

ру -

ме

нт.

З

нач

ите

л

ь -

ную

ча

ст

ь де-

фе

кто

в

не

л

ь

з

я

об -

на

ру -

ж

ит

ь

в -

не -

ш

н

и

м

о

с -

мот

ро

м,

да -

же

е

с

л

и

а

вто -

моб

и

л

ь

о

с -

мат

р

и -

вает

о -

п

ыт

н

ы

й

во

д

ите

л

ь.

В

ы

я

в

ит

ь

с

к

р

ыт

ые

«бо

ле

з

н

и»

с

и

сте

м

д

в

и -

гате

л

я

мо -

ж -

но

то

л

ь

ко с

и

с -

по

л

ь

зо

ва

н

ие

м

с

ре

д

ст

в

д

иа -

г -

но

ст

и

к

и на

ста

н -

ц

и

и

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я.

Д

л

я

это -

го на

к

ру -

п

н

ых

а

втот

ра

н

с -

по

рт

н

ых

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

ях и

ста

н -

ц

и

ях

тех

н

иче

с

ко-

го

об

с

лу-

ж

и-

ва

н

и

я

п

р

и-

ме

н

яет

с

я

со

в

ре -

ме

н -

ное

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

кое

обо

ру -

до -

ва

н

ие. С

е -

го

по -

мо -

щ

ью за

ко

рот

кое

в

ре

м

я

мо

ж

но

по

луч

ит

ь

по

л

ную

и

нфо

р

ма

ц

ию о

тех

н

иче

с

ко

м

со

сто

я

н

и

и

ра

з

л

ич

н

ых

у

з -

ло

в

а

вто -

моб

и

л

я.

Е

ст

ь

не

с

ко

л

ь

ко

т

и -

по

в

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

ко -

го

обо

ру -

до -

ва

н

и

я.

На -

п

р

и -

ме

р,

о

д

и

н

сте

н

д

и

с -

по

л

ь -

зует

с

я

д

л

я

п

ро

ве

р

к

и

с

и

сте

м

ы

за

ж

и -

га

н

и

я:

до

статоч -

но

по

д

к

люч

ит

ь дат-

ч

и

к

и к

с

и

сте -

ме

за -

ж

и -

га

н

и

я, и

че

ре

з

не

кото

рое

в

ре -

м

я

бу -

дет

я

с -

но,

ка

ка

я

с

веча

не

и

с -

п

ра

в -

на,

ка

к работает

п

ре

р

ы -

вате

л

ь и

до

статоч-

но

л

и

на-

п

р

я-

же

н

ие,

по

д

во

д

и-

мое к

с

веча

м.

Д

ру -

го

й

сте

н

д

по

з

во

л

яет

п

ро

ве

р

ит

ь

к

р

и

во -

ш

и -

п -

но-

шату

н

н

ы

й ме-

ха

н

и

з

м и ме-

ха

н

и

з

м

га

зо

ра

с -

п

ре -

де

ле

н

и

я.

Е

ст

ь

сте

н

д

ы, на

кото

р

ых

мо -

ж -

но

о -

п

ре -

де

л

ит

ь

мо

щ

но

ст

ь

д

в

и -

гате

л

я, эф-

фе

кт

и

в -

но

ст

ь

то

р -

мо -

же

н

и

я

ка -

ж -

до -

го

и

з

ко

ле

с

а

вто -

моб

и

л

я и

д

ру -

г

ие

па

ра -

мет

р

ы.

Д

иа -

г

но

ст

и

ка

тех

н

иче

с

ко

го

со

сто

я

н

и

я

а

вто -

моб

и

л

я

по

з

во

л

яет

с

вое

в

ре -

ме

н -

но

в

ы

я

в

ит

ь

се

р

ье

з

н

ые де-

фе

кт

ы в

у

з -

лах, ме-

ха

н

и

з -

мах и

а -

г

ре -

гатах

бе

з их

с

н

ят

и

я и

ра

збо

р

к

и,

во

в

ре -

м

я

у

ст

ра

н

ит

ь

не

и

с -

п

ра

в -

но

ст

и и

до

ве

ст

и

по

ка -

зате

л

и

тех

н

иче

с

ко

й

ха

ра

кте

р

и

ст

и

к

и до

но

р -

м

ы.

Та

к

и

м

об

ра

зо

м,

д

иа -

г -

но

ст

и

ро -

ва

н

ие

п

ре

д

ста

в

л

яет со-

бо

й

со

во

ку -

п -

но

ст

ь

ко

нт

ро

л

ь

н

ых,

и

з -

ме

р

ите

л

ь

н

ых и

да -

же

ре -

гу

л

и

ро

воч

н

ых

о-

пе

ра-

ц

и

й. Рабо-

т

ы,

с

в

я-

за

н

н

ые с

у -

г

луб

ле

н -

но

й

п

ро

ве

р

ко

й

тех

н

иче

с

ко -

го

со

сто

я

н

и

я,

на

з

ы -

вают

ко

нт

ро

л

ь

но-

д

иа

г

но

ст

иче

с

к

и

м

и.

Во

в

ре

м

я

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и на де-

та

л

и

а

вто -

моб

и

л

я

во

з -

де

й

ст

вуют

з

нач

ите

л

ь

н

ые

у -

да

р

н

ые

на -

г

ру

з

к

и,

в

иб

ра -

ц

и

и,

п

ро

и

схо

д

ит

ра

з

ру

ше

н

ие

ре

з

ьб

ы,

о

с

лабе -

вает

зат

я -

ж

ка га-

е

к и

в

и

нто

в,

к

ре -

п

ле

н

ие

а -

г

ре -

гато

в и

у

з -

ло

в.

В -

се это

п

р

и

во

д

ит к

с

н

и -

же

н

ию

на -

де -

ж -

но

ст

и со-

е

д

и -

не

н

и

я де-

та

ле

й,

ме -

ж -

ду де-

та

л

я -

м

и

по

я

в

л

яют

с

я

за

зо

р

ы, ко-

то

р

ые

с -

по -

соб

ст

вуют

во

з

н

и

к -

но

ве

н

ию и

у

ве

л

иче

н

ию

у -

да

р

н

ых

на

г

ру

зо

к и

ра

з

ру

ше

н

ию

дета

ле

й.

Чтоб

ы

п

ре -

дох

ра

н

ит

ь

у

з

л

ы от

п

ре -

ж -

де

в

ре-

ме

н-

но-

го

и

з-

но-

са и

ра

з

ру-

ше

н

и

я,

к

ре

п

ле

н

ие

дета

ле

й

на

до

с

вое

в

ре

ме

н -

но

во

с

ста -

на

в

л

и -

ват

ь. Эти работы принято называть крепежными. Крепежные работы, выполненные своевременно, устраняют зазоры между деталями, обеспечивают такое взаимное расположение деталей, которое рекомендовано заводом-изготовителем.

Однако крепежные работы не всегда могут полностью восстановить нормальную работу некоторых узлов, механизмов, агрегатов, например тормозного или рулевого механизма. Здесь необходимы регулировочные работы. Они, как правило, составляют небольшую часть общего объема технического обслуживания автомобиля, но по важности занимают главное место. Например, качественная и своевременная регулировка карбюратора обеспечивает надежную и экономичную работу двигателя, снижает вредное воздействие на окружающую среду.

Как отмечалось, в процессе эксплуатации автомобиля периодически появляется необходимость доливать масло в картеры двигателя, коробки

передач, заднего моста и рулевого механизма. Особенно часто приходится доливать масло в картер двигателя, откуда оно частично по-падает в цилиндр и выдувается в атмосферу.

я и

с -

го

рает.

Во

з -

мо -

ж

н

ы по-

те

р

и

ма

с -

ла в

ре -

зу

л

ьтате

е -

го

по

дте

ка

н

и

я

че

ре

з

са

л

ь

н

и

к

и и

п

ро

к

ла

д

к

и.

К

ро-

ме-

то-

го, в

про-

це-

се рабо-

ты

с-

ло-

за-

гр-

я

з

н

яет

с

я

п

ро

ду

кта

м

и

и

з

но

са

(

мета

л

л

иче

с

ко

й

ст

ру -

ж

ко

й) и

с -

го

ра

н

и

я,

те

р

яет

с

во

и

с

во

й

ст -

ва. По

эт

и

м

п

р

ич

и -

на

м

е -

го необ-

хо

д

и -

мо

пе

р

ио

д

иче

с

к

и

ме

н

ят

ь.

П

р

и

тех

н

иче

с

ко

м

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и

не

л

ь

з

я

обо

йт

и

с

ь

бе

з

э

ле

кт

ротех

н

иче

с

к

их работ,

с

в

я -

за

н

н

ых с

по

д -

де

р -

жа

н

ие

м в рабо-

че

м

со

сто

я

н

и

и

с

и

сте

м и

п

р

ибо

ро

в

э

ле

кт

рообо

ру

до

ва

н

и

я.

Це

л

ь

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я

за

к

лючает

с

я в

с

н

и -

же

н

и

и

и

нте

н

с

и

в

но

ст

и

и

з

на

ш

и

ва

н

и

я де-

та

ле

й и

в

ы

я

в

ле

н

и

и

не

и

с -

п

ра

в -

но

сте

й.

До

ст

и -

гает

с

я это пу-

те

м

с

вое

в

ре -

ме

н -

но -

го

п

ро

ве -

де

н

и

я

ко

нт

ро

л

ь -

но-

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

к

их,

к

ре -

пе -

ж

н

ых,

ре -

гу

л

и

ро

воч

н

ых и

с -

ма

зоч

н

ых работ.

Е

с

л

и

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

п

ро

ве -

де -

но

с

вое

в

ре -

ме

н -

но, в

по

л -

но

м

об

ъе -

ме и ка-

че

ст

ве

н

но, то

а

вто

моб

и

л

ь

до

л

же

н

работат

ь

бе

з

по

ло

мо

к и

за -

мет -

но -

го

с

н

и -

же

н

и

я

о

с -

но

в

н

ых

э

к

с -

п

луата -

ц

ио

н

н

ых

по

ка -

зате

ле

й до

с

ле -

дую -

ще -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я.

Тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

а

вто -

моб

и

ле

й

по

д

ра

з -

де

л

яет

с

я на

чет

ы -

ре

в

и -

да:

е -

же

д -

не

в -

ное

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие (ЕО),

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие № 1 (ТО-1),

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие № 2 (ТО-2) и

се

зо

н -

ное

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие (СО). [7]

Д

л

я

ле -

г

ко

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й

пе

р

ио

д

ич -

но

ст

ь

п

ро

ве -

де

н

и

я ТО-1 и ТО-2 и

об

ъе

м

в

ы -

по

л

н

яе -

м

ых

п

р

и

это

м работ

у

ста -

на

в

л

и -

вает

с

я в

за

в

и

с

и -

мо

ст

и от

на

з

наче

н

и

я и

ма

р

к

и

а

вто -

моб

и

л

я, а

та

к -

же от

у

с -

ло

в

и

й

е -

го

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и. В

пе

рече

н

ь работ,

в

ы -

по

л

н

яе -

м

ых

п

р

и ТО-2,

об

я -

зате

л

ь -

но

вхо

д

ят в

по

л -

но

м

об

ъе -

ме

в -

се рабо-

т

ы,

в

ы -

по

л

н

яе -

м

ые

п

р

и ТО-1,

та

к же

ка

к и рабо-

т

ы ЕО

по

л -

но

ст

ью

в

ы -

по

л

н

яют

с

я

п

р

и ТО-1.

За

во

д

ы-

и

з -

гото

в

ите

л

и

о

р -

га

н

и -

зуют

с

лу

жбу

а

вто -

се

р

в

и -

са, на

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

ях ко-

то

ро -

го

п

ро

и

з

во

д

ит

с

я

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу

ж

и

ва

н

ие

ле -

г

ко

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й.

Тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

со

в

ре -

ме

н

н

ых

ле -

г

ко

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й, на-

хо

д

я -

щ

их

с

я в

л

ич -

но

м

по

л

ь

зо -

ва

н

и

и,

ре -

г

ла -

ме

нт

и

рует

с

я

По -

ло -

же

н

ие

м о

тех

н

иче

с

ко

м

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и и

ре -

мо

нте

ле -

г

ко

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й,

п

р

и -

на

д

ле -

жа -

щ

их

г

ра -

ж

да

на

м.

И -

ме

н -

но это

По -

ло -

же

н

ие

о -

п

ре -

де

л

яет

т

ребо

ва

н

и

я и

ре

гу

л

и

рует

в

за

и

моот

но

ше

н

и

я

ме -

ж -

ду

а

вто

люб

ите

л

я -

м

и,

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

я -

м

и

а

вто -

се

р

в

и -

са и

за

во -

да -

м

и-

и

з -

гото

в

ите

л

я -

м

и

а

вто -

моб

и

ле

й,

у

ста -

на

в

л

и

вает

пе

р

ио

д

ич

но

ст

ь ТО и

со

де

р

ж

ит

ре

ко

ме

н -

да -

ц

и

и по

о

р -

га

н

и -

за -

ц

и

и работ на

ста

н -

ц

и

ях

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я

а

вто -

моб

и

ле

й.

Ве

с

ь

пе

р

ио

д

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и

а

вто -

моб

и

л

я от

п

ро

и

з

во

д

ст -

ва до

с -

п

и -

са

н

и

я

ка

к

б

ы

де

л

ит

с

я на

т

р

и

т

и -

па

тех

н

иче

с

ко -

го

во

з -

де

й

ст

в

и

я:

п

ре

д -

п

ро -

да -

ж -

на

я

по

д -

гото

в

ка,

га

ра

нт

и

й

н

ы

й и

по

с

ле -

га

ра

нт

и

й

н

ы

й

пе

р

ио

д

ы.

П

ре

д -

п

ро

да

ж -

на

я

по

д -

гото

в

ка

п

ре

д -

по

ла -

гает

т

р

и

в

и -

да работ:

об

я -

зате

л

ь

н

ые, рабо-

т

ы по по-

т

реб -

но

ст

и и

до -

по

л

н

ите

л

ь

н

ые рабо-

т

ы по

же

ла

н

ию

по

ку -

пате

л

я

(о -

п

лач

и -

вае -

м

ые).

Об

я -

зате

л

ь

н

ые

работ

ы

п

ре

ду

с

мат

р

и

вают:

с

н

ят

ие

ко

н -

се

р -

ва -

ц

ио

н -

но -

го

по

к

р

ыт

и

я и мо-

еч -

но-

убо

роч

н

ые

о -

пе

ра -

ц

и

и;

с

ве

р

ку со-

от

вет

ст

в

и

я

но -

ме

ро

в

д

в

и -

гате

л

я,

ша

с

с

и

ку

зо -

ва с

то -

ва

ро -

со -

п

ро

во

д

ите

л

ь -

но

й

до

ку -

ме

нта -

ц

ие

й;

п

ро

ве

р

ку

тех

н

иче

с

ко

й

до

ку -

ме

нта -

ц

и

и,

ко -

м -

п

ле

кт -

но

ст

и

и

з -

де

л

и

й и

п

р

и -

на

д

ле -

ж -

но

сте

й;

п

ро

ве

р

ку и

ре

гу

л

и

ро

в

ку

с

и

сте

м и

у

з

ло

в,

обе

с -

печ

и -

ваю -

щ

их

бе

зо -

па

с -

но

ст

ь

д

в

и

же

н

и

я;

в

ы

я

в

ле

н

ие ме-

ха

н

иче

с

к

их

по

в

ре -

ж -

де

н

и

й

(

в

м

ят

и

н,

ца

ра -

п

и

н

ку

зо -

ва и

д

р.).

Работ

ы

пот

реб - но ст и в к лючают рабо- т ы по у ст ра - не н ию

не

и

с

п

ра

в

но

сте

й,

кото

р

ые

не

во

з

мо

ж

но

-

б

ы

ло

у

ст

ра

н

ит

ь

п

р

и

в

ы

по

л

не

н

и

и

об

я -

зате

л

ь

н

ых работ.

В

до -

по

л

н

ите

л

ь

н

ые рабо-

т

ы

вхо

д

ит,

на -

п

р

и -

ме

р,

у

ста -

но

в

ка

п

рот

и

воу -

го

н

н

ых

у

ст

ро

й

ст

в,

зе

р

ка

л на

к

р

ы

л

ь

ях и

д

р.

Га

ра

нт

и

й -

ное

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

а

вто -

моб

и

ле

й

п

ро

во

д

ит

с

я в

пе

р

ио

д

га

ра

нт

и

и,

у

ста -

на

в

л

и

вае -

мо

й

за

во -

до

м-

и

з -

гото

в

ите

ле

м

(

и

сч

и

с

ле

н

ие

нач

и

нает

с

я с

дат

ы

п

ро

да

ж

и

а

вто -

моб

и

л

я, ко-

то

ра

я

у

ка

з

ы -

вает

с

я в

тех

н

иче

с

ко

м

па

с -

по

рте

и

л

и

се

р

в

и

с -

но

й

к

н

и -

ж -

ке).

Га

ра

нт

и

и

обе

с

печ

и

вают

соот

вет

ст

в

ие

тех

н

и

ко-

э

ко

но

м

иче

с

к

их

ха

ра

кте

р

и

ст

и

к

а

вто -

моб

и

л

я

п

ре

д

ъ

я

в

л

яе -

м

ы

м

т

ребо -

ва

н

и

я

м. За

пе

р

ио

д

га

ра

нт

и

и

в -

се де-

фе

кт

ы, не

с

в

я -

за

н

н

ые с

на

ру -

ше

н

ие

м

п

ра

в

и

л

э

к

с

п

луата

ц

и

и

а

вто

моб

и

л

я

(

за

ме

на

п

ре -

ж -

де

в

ре -

ме

н -

но

и

з -

но -

ше

н

н

ых

и

л

и де-

фе

кт

н

ых де-

та

ле

й,

у

з -

ло

в и

а -

г

ре -

гато

в),

у

ст

ра

н

яют

с

я

бе

с -

п

лат -

но.

Га

ра

нт

и

й

н

ы

й

с

ро

к

у

ста -

на

в

л

и -

вает

с

я

за

во -

до

м-

и

з -

гото

в

ите

ле

м

а

вто -

моб

и

л

я.

Об

ыч -

но

о

н

о -

г

ра

н

иче

н

в

ре -

ме -

не

м

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и и

п

робе -

го

м с на-

ча -

ла

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и.

Точ

н

ы

й

га

ра

нт

и

й

н

ы

й

с

ро

к

у

ка

за

н в

И

н

ст

ру

к -

ц

и

и по

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и

а

вто -

моб

и

л

я.

Га

ра

нт

и

й -

ное

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

п

ре -

ду

с

мат

р

и

вает

в

ы

по

л -

не

н

ие

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я,

га

ра

нт

и

й -

но -

го

ре -

мо

нта, а

та

к -

же

ко

н -

су

л

ьта -

ц

и

й

в

ла -

де

л

ь -

це

в по

тех

н

иче

с

к

и

м и

п

ра

во

в

ы

м

во -

п

ро

са

м, в

ча

ст -

но

ст

и по

ра

з

ъ

я

с -

не

н

ию

п

ра

в

и

л

э

к

с

п

луата

ц

и

и,

ухо

да и

х

ра -

не

н

и

я

а

вто -

моб

и

л

я, обу-

че

н

ию

са -

мо

сто

яте

л

ь -

но -

му

п

ро

ве -

де

н

ию

от -

де

л

ь

н

ых

ре -

гу

л

и

ро

воч

н

ых работ.

Техническое обслуживание в гарантийный период включает моечно-уборочные, контрольно-диагностические, крепежно-регулировочные и заправочно-смазочные работы.

Своевременное и качественное техническое обслуживание автомобиля в гарантийный период является залогом надежной работы при последующей эксплуатации.

Техническое обслуживание автомобилей в послегарантийный период эксплуатации включает уборочные, моечные, заправочные, смазочные, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, шиноремонтные и другие работы.

Техническое обслуживание в послегарантийный период делят на обслуживание по талонам сервисных книжек, ЕО, а также ТО-1, ТО-2 (автомобилей, для которых не предусмотрены сервисные книжки) и СО. [7]

Техническое обслуживание автомобилей регламентируется технологической книжкой, как правило, включает в себя: контрольный осмотр автомобиля и его агрегатов и выполнение ряда операций по устранению отмеченных при осмотре недостатков и неисправностей; выполнение обя-

зате

л

ь

н

ых

ре

г

ла -

ме

нт

н

ых работ

п

р

и

до

ст

и -

же

н

и

и

а

вто -

моб

и

ле

м

о -

п

ре -

де

ле

н -

но -

го

п

робе -

га.

Об

ыч -

но

пе

р

ио

д

ич -

но

ст

ь

тех

н

иче

с

ко

го

об

с

лу

ж

и

ва

н

и

я по

та

ло

на

м

се

р

в

и

с -

но

й

к

н

и -

ж

к

и

со

ста

в

л

яет 10 000

к

м за

и

с

к

люче

н

ие

м

пе

р

во

го, а

и

но

г

да и

вто

ро -

го

та -

ло -

но

в. В этот

пе

р

ио

д

п

ро

и

схо

д

ит

п

р

и

работ

ка и

та

к

на

з

ы

вае

мое

о

са

ж

и

ва

н

ие де-

та

ле

й, в

ре -

зу

л

ьтате

не -

го

мо -

гут

б

ыт

ь

на

ру -

ше

н

ы

ре -

гу

л

и

ро

воч

н

ые

ра

з -

ме

р

ы и

о

с

лаб

ле

н

ы

ре

з

ьбо

в

ые со-

е

д

и -

не

н

и

я.

Ра

с

с -

мот

р

и

м

о

с

но

в

н

ые

работ

ы,

в

ы

по

л

н

яе

м

ые

п

р

и

в

сех

в

и

дах

тех

н

иче

с

ко

го

об

с

лу

ж

-

-

-

и -

ва

н

и

я.

Е -

же

д -

не

в -

ное

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

П

р

и

е -

же

д -

не

в -

но

м

тех

н

иче

с

ко

м

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и

в

ы -

по

л

н

яют

ко

нт

ро

л

ь -

но-

о

с -

мот

ро

в

ые рабо-

т

ы по

а -

г

ре -

гата

м,

с

и

сте -

ма

м и ме-

ха

н

и

з -

ма

м,

обе

с -

печ

и -

ваю -

щ

и

м

бе

зо -

па

с -

но

ст

ь

д

в

и -

же

н

и

я:

де

й

ст

в

ие

то

р -

мо

з

н

ых

с

и

сте

м;

у

ро

ве

н

ь

то

р -

мо

з -

но

й

ж

и

д

ко

ст

и в

бач

ке

г

ла

в -

но -

го

то

р -

мо

з -

но -

го

ц

и

л

и

н

д -

ра;

со

сто

я

н

ие

ш

и

н,

да

в

ле

н

ие

во

з -

духа в

ш

и -

нах;

со

сто

я

н

ие

ру

ле

во -

го

у -

п

ра

в

ле

н

и

я;

со

сто

я

н

ие

о

с

ве -

ще

н

и

я,

с

и -

г -

на

л

и -

за -

ц

и

и;

у

ро

ве

н

ь

э

ле

к

ро

л

ита в

а

к

ку -

му

л

ято

рах.

Почт

и

е -

же

д -

не

в -

но

л

ибо

че

ре

з

ка -

ж

д

ые 400–500

к

м

п

робе -

га

ма -

ш

и

н

ы необ-

хо

д

и -

мо

п

ро

ве

р

ят

ь

у

ро

ве

н

ь

ма

с -

ла в

ка

рте -

ре

д

в

и -

гате

л

я, а

та

к -
же
у
ро
ве
н
ь
ох
ла -
ж -
даю -
ще
й
ж
и
д
ко
ст

и в

ра

с -

ш

и

р

ите

л

ь -

но

м ба-

ч -

ке.

К

ро -

ме

то -

го,

в

ы -

по

л

н

яют

с

я рабо-

т

ы по

обе

с -

пече

н

ию

на

д

ле -

жа -

ще -

го

в -

не -

ш -

не -

го

в

и -

да

а

вто -

моб

и

л

я:

мо

й

ка,

убо

р

ка,

по

л

и

ро

ва

н

ие.

Ко

нт

ро

л

ь -

но-

с -

мот

ро

в

ые рабо-

т

ы

(

за -

п

ра

в

ка

а

вто -

моб

и

л

я

то -

п

л

и

во

м,

ма

с -

ло

м,

ох

ла -

ж -

даю -

ще

й

ж

и

д

ко

ст

ью) необ-

хо

д

и -

мо

о -

су -

ще

ст

в

л

ят

ь

пе

ре

д

ка -

ж

д

ы

м

в

ые

з -

до

м, а

убо

роч

но-

моеч

н

ые и

за

п

ра

воч

н

ые – по

ме

ре

необхо

д

и

мо

ст

и.

О

собое

в

н

и

ма

н

ие

п

р

и

об

с

лу

ж

и

ва

н

и

и

а

вто -

моб

и

л

я

у -

де

л

яют

не

и

с -

п

ра

в -

но

ст

я

м, ко-

то

р

ые

мо -

гут

по

в

л

и

ят

ь на

бе

зо -

па

с -

но

ст

ь

д

в

и -

же

н

и

я.

П

р

и

это

м

об

я -

зате

л

ь -

но

у

ст

ра

н

яют

в

ы

я

в

ле

н

н

ые

не

и

с -

п

ра

в -

но

ст

и и

о

с

лаб

ле

н

ие

к

ре -

п

ле

н

и

я

с

ле -

дую -

щ

их де-

та

ле

й,

у

з -

ло

в,

а -

г

ре -

гато

в и

с

и

сте

м. [7]

Тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие № 1

О -

пе

ра -

ц

и

и

тех

н

иче

с

ко -

го

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

я № 1

об

ыч -

но

п

ро

во

д

ят

че

ре

з 1500, 3000 и 5000

к

м

д

л

я

ра

з

н

ых

мо -

де

ле

й

а

вто -

моб

и

ле

й, но не

ме -

нее 2

ра

з в

го

д.

П

р

и

это

м

в

ы -

по

л

н

яют

с

ле -

дую -

щ

ие

в

и

д

ы работ:

- мо-

еч

но-
убо

роч

н

ые рабо-

т

ы –

убо

р

ка

са -

ло -

на,

мо

й

ка и

су

ш

ка

а

вто -

моб

и

л

я;

-

ко

нт

ро

л

ь

но-

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

к

ие рабо-

т

ы –

п

ро

ве

р

ка

де

й

ст

в

и

я

рабоче

й

то

р

мо

з

но

й

с

и

сте -

м

ы на

о

д -

но

в

ре -

ме

н -

ное

с

рабат

ы -

ва

н

ие и эф-

фе

кт

и

в -

но

ст

ь

то

р -

мо -

же

н

и

я,

де

й

ст

в

и

я

сто

я

ноч

но

й

то

р

мо

з

но

й

с

и

сте -

м

ы,

то

р -

мо

з -

но -

го

п

р

и

во -

да,

с

вобо

д

н

ы

й

хо

д

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са и

за

зо-

ра в со-

е

д

и-

не

н

и

ях

ру

ле

во-

го

п

р

и

во -

да,

со

сто

я

н

и

я

ш

и

н и

да

в

ле

н

и

я

во

з -

духа в

н

их,

п

р

ибо

ро

в

о

с

ве -

ще

н

и

я и

с

и -

г -

на

л

и -

за -

ц

и

и;

- рабо-

т

ы

о

с -

мот

ро

в

ые –

о

с -

мот

р и

п

ро

ве

р

ка

ку

зо -

ва,

сте

ко

л,

но -

ме

р

н

ых

з -

на

ко

в,

об

и

во

к

с

и -

де

н

и

й,

де

й

ст

в

и

я

д

ве

р

н

ых ме-

ха

н

и

з -

мо

в,

сте

к -

лооч

и

ст

ите

ле

й,

зе

р

ка

л

за

д -

не -

го

в

и -

да,

ге

р -

мет

ич

но

ст

и со-

е

д

и -

не

н

и

й

с

и

сте

м

с

ма

зоч -

но

й,

ох

ла -

ж -

де

н

и

я и

г

и

д

ра

в

л

иче

с

ко -

го

п

р

и

во -

да,

в

ы

к

люче

н

и

я

с -

це -

п

ле

н

и

я,

ре

з

и -

но

в

ых

за -

щ

ит

н

ых

чех -

ло

в,

ша

р

н

и

ро

в

ру

ле

в

ых

т

я

г,

ве

л

ич

и

н

ы

с

вобо

д

но

го

хо

да

пе -

да

ле

й

с

це

п

ле

н

и

я и

то

р

мо

за,

нат

я -

же

н

и

я

ре -

м

н

я

ве

нт

и

л

ято -

ра,

у

ро

в

н

и

то

р -

мо

з -

но

й

ж

и

д

ко

ст

и в

п

итате

л

ь

н

ых ба-

ч -

ках

г

ла

в -

но -

го

то

р -

мо

з

но -

го

ц

и

л

и

н

д -

ра и

п

р

и

во -

да

в

ы

к

люче

н

и

я

с -

це -

п

ле

н

и

я,

п

ру -

ж

и

н и

р

ыча -

го

в в

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с -

ке,

шта

н

г и сто-

е

к ста-

б

и

л

и -

зато -

ра

по -

пе

реч -

но

й

у

сто

йч

и

во

ст

и;

-

к

ре -

пе -

ж

н

ые рабо-

т

ы –

к

ре -

п

ле

н

ие

д

в

и -

гате

л

я,

ко

роб

к

и

пе

ре -

дач и

у

д

л

и

н

ите

л

я,

ка

рте -

ра

ру

ле

во -

го ме-

ха

н

и

з -

ма и

ру

ле

во

й

со -

ш

к

и,

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са и

ру

ле

в

ых

т

я

г,

по

во

рот

н

ых

р

ыча -

го

в,

зе

р

ка -

ла

за

д -

не -

го

в

и -

да,

сое

д

и

н

ите

л

ь

н

ых

ф

ла

н

це
в
ка
р -
да
н -
но -
го
ва -
ла,
д
и
с
ко
в
ко
ле
с,
п

р

ибо

ро

в,

т

рубо -

п

ро

во -

до

в и

ш

ла

н -

го

в

с -

ма

зоч -

но

й

с

и

сте -

м

ы и

с

и

сте -

м

ы

ох

ла

ж

де

н

и

я,

то

р

мо

з

н

ых

меха

н

и

з

мо

в и

г

и

д

ра

в

л

иче

с

ко -

го

п

р

и

во -

да

в

ы

к

люче

н

и

я

с -

це -

п

ле

н

и

я,

п

р

ие

м

но

й

т

руб

ы

г

лу

ш

ите

л

я;

- во

в

ре -

м

я

к

ре -

пе -

ж

н

ых работ –

ре -

гу

л

и

ро

в

ка

с

вобо

д -

но

го

хо

да

пе

да

ле

й

с

це

п

ле

н

и

я и

то

р

мо-

за,

дей

ст

в

и

я рабо-

чей и

сто

я -

ноч -

ной

то

р -

мо

з

н

ых

с

и

сте

м,

с

вобо

д -

но -

го

хо -

да

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са и

за

зо -

ра в со-

е

д

и -

не

н

и

ях

ру

ле

во -

го

п

р

и

во -

да, на-

т

я -

же

н

и

я

ре -

м

н

я

ве

нт

и

л

ято -

ра;

-

до

ве -

де

н

ие до

но

р -

м

ы –

да

в

ле

н

и

я

во

з -

духа в

ш

и -

нах и

у

ро

в -

не

й

то

р -

мо

з -

но

й

ж

и

д

ко

ст

и в

п

итате

л

ь

н

ых ба-

ч -

ках

г

ла

в -

но -

го

то

р -

мо

з

но-
го
ци
ли
ин
дра-
при
во-
да
вы
к

люче

н

и

я

с -

це -

п

ле

н

и

я.

К

ро -

ме

то -

го, во

в

ре -

м

я ТО-1:

-

оч

и -

щают от

г

р

я

з

и и

п

ро

ве

р

яют

п

р

ибо

р

ы

с

и

сте -

м

ы

п

ита

н

и

я и

ге

р -

мет

ич -

но

ст

ь их со-

е

д

и -

не

н

и

й;

-

п

ро

ве

р

яют

де

й

ст

в

ие

п

р

и

во -

да,

по

л

ноту

за

к

р

ы

ва

н

и

я и

от

к

р

ы

ва

н

и

я

д

ро

с -

се

л

ь -

но

й и

во

з -

ду -

ш -

но

й

за

с -

ло -

но

к;

В

с

и

сте -

ме

э

ле

кт

рообо

ру -

до -

ва

н

и

я:

-

оч

и -

щают

а

к

ку -

му

л

ято

р -

ную ба-

та

рею и ее

ве

нт

и

л

я -

ц

ио

н

н

ые

от

ве

р

ст

и

я от

г

р

я

з

и;

-

п

ро

ве

р

яют

к

ре -

п

ле

н

ие,

на -

де -

ж -

но

ст

ь

ко

нта

кта

на

ко -

неч

н

и

ко

в

п

ро

во -

до

в с

к

ле -

м -

ма -

м

и и

у

ро

ве

н

ь

э

ле

кт

ро

л

ита;

-

оч

и -

щают

п

р

ибо

р

ы

э

ле

кт

рообо

ру -

до -

ва

н

и

я от

п

ы

л

и и

г

р

я

з

и;

-

п

ро

ве

р

яют

и

зо

л

я -

ц

ию

э

ле

кт

рообо

ру -

до -

ва

н

и

я, крепление генератора, стартера и реле-регулятора.

Техническое обслуживание № 2. Операции технического обслуживания № 2 рекомендуют проводить через 7500, 12 000, 20 000 км пробега для разных моделей автомобилей, но не менее 1 раза в год. Перед выполнением ТО-2 или в процессе его необходимо проводить углубленное диагностирование всех основных агрегатов, узлов и систем автомобиля для установления их технического состояния, определения характера неисправностей, их причин, а также возможности эксплуатации данного агрегата, узла или системы. [7]

Выполняя операции ТО-2, кроме объема работ по ТО-1 проводят:

- закрепление радиатора, головки блока цилиндров и стоек коромысел, крышек кожуха головки блока цилиндров, впускного и выпускного трубопроводов, крышки блока распределительных зубчатых колес, корпусов фильтров тонкой очистки масла, корпусов фильтров грубой очистки масла, поддона масляного картера, картера сцепления, амортизаторов, топливного бака, глушителя, крышки

ре

ду

кто

ра

за

д

не

го

мо

ста,

ст

ре

м

я

н

к

и,

па

л

ь -

це

в

ре

с -

со

р,

ф

ла

н -

це

в

по

луо -

се

й,

за -

м

ко

в и ру-

че

к

д

ве

ре

й;

-

по

дт

я

ж

ку га-

е

к

к

ре -

п

ле

н

и

я

ф

ла

н

ца к

ве

ду -

ще

й

ше

сте

р

не

г

ла

в -

но

й

пе

ре -

дач

и

за

д -

не -

го

мо -

ста и

ша

р

н

и

р

н

ых

па

л

ь -

це

в

к

ре -

п

ле

н

и

я

п -

роу -

ш

и

н

а -

мо

рт

и -

зато -

ра;

-

ре -

гу

л

и

ро

в

ку

у

с

и

л

и

я

по

во

рота

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са,

те -

п -

ло

в

ых

за

зо

ро

в

к

ла -

па -

но

в, на-

т

я -

же

н

и

я

це -

п

и

п

р

и

во

да

меха

н

и

з

ма

га

зо

ра

с

п

ре-

де

ле

н

и

я,

за

зо-

ра

ме-

ж-

ду

то

р-

мо

з

н

ы -

м

и

ко -

ло

д

ка -

м

и и

д

и

с

ка -

м

и

ко

ле

с,

за

зо -

ра в

по

д -

ш

и -

п

н

и -

ках

сту -

п

и

ц

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с.

До -

по

л

н

ите

л

ь

н

ые

о -

пе

ра -

ц

и

и

п

р

и ТО-2 в

с

и

сте -

ме

п

ита

н

и

я

а

вто -

моб

и

л

я

в

к

лючают:

-

п

ро

ве

р

ку

ге

р -

мет

ич -

но

ст

и

то -

п

л

и

в

но

го

ба

ка и

сое

д

и

не

н

и

й

т

рубо

п

ро

во

до

в;

-

п

ро

ве

р

ку

к

ре -

п

ле

н

и

я

ка

рбю

рато -

ра;

-

у

ст

ра -

не

н

ие

в

ы

я

в

ле

н

н

ых

не

и

с -

п

ра

в -

но

сте

й;

-

с

ъе

м

ка

рбю

рато -

ра и

то -

п

л

и

в -

но -

го

на -

со -

са,

ра

збо

р

ку их,

оч

и

ст

ку и

п

ро

ве

р

ку на

с -

пе -

ц

иа

л

ь

н

ых

п

р

ибо

рах

со

сто

я

н

и

я

дета

ле

й;

-

п

ро

ве

р

ку

по

с -

ле

сбо

р

к

и

то -

п

л

и

в

но

го

на

со

са на

с

пе

ц

иа

л

ь

но

м

п

р

ибо

ре;

-

п

ро

ве

р

ку

ле -

г

ко

ст

и

пу

с

ка и рабо-

т

ы

д

в

и

гате

л

я.

П

р

и

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и

с

и

сте -

м

ы

э

ле

кт

рообо

ру -

до -

ва

н

и

я:

п

ро

ве

р

яют

сте -

пе

н

ь

за

р

я -

да по

на -

п

р

я

же

н

ию

э

ле

ме

нто

в

бата

ре

й

по

д

на

г

ру

з

ко

й и

п

р

и необ-

хо

д

и -

мо

ст

и

с

н

и

мают

бата

ре

и

д

л

я

по

д

за

р

я -

да,

со

сто

я

н

ие ще-

то

к и

ко

л

ле

кто

ро

в

ге -

не

рато -

ра и

ста

рте -

ра, работу

ре

ле-

ре -

гу

л

ято -

ра;

-

ре -

гу

л

и

руют на-

т

я -

же

н

ие

п

ру -

ж

и

н

я

ко

ре

й;

-

с

н

и -

мают

с

веч

и

за -

ж

и -

га

н

и

я и

п

ро

ве

р

яют их

со

сто

я

н

ие;

-

оч

и -

щают от

на -

га -

ра и

ре -

гу

л

и

руют

за

зо

р

ы

ме

ж

ду

э

ле

кт

ро

да

м

и;

-

с

н

и -

мают

п

ре

р

ы -

вате

л

ь-

ра

с -

п

ре -

де

л

ите

л

ь

за -

ж

и -

га

н

и

я и

оч

и -

щают

е -

го

на

ру -

ж -

ную

по

ве

рх -

но

ст

ь от

г

р

я

з

и и

ма

с -

ла;

-

п

ро

ве

р

яют

со

сто

я

н

ие

ко

нта

кто

в и

ре -

гу

л

и

руют

за

зо

р

ы

ме -

ж -

ду

н

и -

м

и;

-

п

ро

ве

р

яют

со

сто

я

н

ие

п

ро

во -

до

в

н

и

з

ко -

го и

в

ы -

со

ко-

го

на-

п

р

я-

же

н

и

я и

ре-

гу

л

и

руют

де

й

ст

в

ие

п

р

ибо

ро

в

о

с

ве -

ще

н

и

я и

с

и

г

на

л

и

за

ц

и

и.

Оч

и

ст

ите

л

ь

н

ые и

с -

ма

зоч -

но-

за -

п

ра

воч

н

ые

работ

ы

п

р

и ТО-2 необ-

хо

д

и -

мо

п

ро

во

д

ит

ь в со-

от

вет

ст

в

и

и с

ка

рта -

м

и

с -

ма

з

ы -

ва

н

и

я и

ре

ко -

ме

н -

да -

ц

и

я -

м

и

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

й-

и

з -

гото

в

ите

ле

й.

О -

пе

ра -

ц

и

и ТО-2,

п

ро

и

з

во

д

и -

м

ые

п

р

и

ме

р

но

по

с

ле 30 000–45 000

к

м

п

робе

га

а

вто

моб

и

л

я,

в

к

лючают:

-

за -

ме -

ну

ма

с -

ла в

а

вто -

мат

иче

с

ко

й

т

ра

н

с -

м

и

с

с

и

и;

-

п

ро -

м

ы

в

ку у

с

и

сте -

м

ы

с -

ма

з

к

и

д

в

и

гате

л

я;

-

за -

ме -

ну

ма

с -

ла в

ка

рте

ре

ве

ду

ще

го

мо -

ста;

- за-

ч

и

ст

ку

ко

л

ле

кто -

ра

ста

рте -

ра;

-

п

ро

ве

р

ку

и

з -

но -

са и

п

р

и

ле -

га

н

и

я ще-

то

к;

-

оч

и

ст

ку и

с -

ма

з

ку де-

та

ле

й

п

р

и

во -

да

ста

рте -

ра.

К

ро -

ме

то -

го, необ-

хо

д

и -

мо:

-

п

ро

ве

р

ит

ь рабо-

то

с -

по -

соб -

но

ст

ь

ва

куу -

м -

но -

го

у

с

и

л

ите

л

я

то

р -

мо

зо

в;

-

от

ре -

гу

л

и

ро

ват

ь

на -

п

ра

в

ле

н

и

я

с

вето

в

ых

пуч

ко

в

фа

р;

- за-

ч

и

ст

ит

ь

ко

нта

кт

н

ые

ко

л

ь -

ца

ге -

не

рато

ро

в;

-

п

ро

ве

р

ит

ь

и

з -

но

с и

п

р

и

ле -

га

н

ие ще-

то

к;

-

за -

ме

н

ит

ь

то

р -

мо

з -

ную

ж

и

д

ко

ст

ь;

за -

ме

н

ит

ь

ох

ла -

ж -

даю -

щую

ж

и

д

ко

ст

ь.

О -

пе

ра -

ц

и

и ТО-2,

п

ро

и

з

во

д

и -

м

ые

п

р

и -

ме

р -

но

по

с -

ле 65 000–75 000

к

м

п

робе -

га,

в

к

лючают:

-

за -

ме

ну

ма

с

ла в

ко

роб

ке

пе

ре -

дач;

-

за -

ме -

ну зубча-

то -

го

ре -

м

н

я

п

р

и

во -

да

меха

н

и

з -

ма

га

зо

ра

с -

п

ре -

де

ле

н

и

я.

Се

зо

н -

ное

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и

ва

н

ие

Се

зо

н -

ное

тех

н

иче

с

кое

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

п

ро

во

д

ит

с

я

д

л

я

по

д

гото

в

к

и

а

вто -

моб

и

л

я к

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и в

хо -

ло

д -

ное и

те -

п -

лое

в

ре -

м

я

го -

да, т. е. 2

ра -

за в

го

д.

Е-

го необ-

хо

д

и-

мо

ст

ь

об

ъ

я

с

н

яет

с

я

п

ро -

сто:

д

л

я

но

р -

ма

л

ь -

но

й рабо-

т

ы

т

ру -

щ

их

с

я

по

ве

рх -

но

сте

й

ну -

ж

н

ы

о

д

и -

на

ко

в

ые

у

с -

ло

в

и

я

не -

за

в

и

с

и -

мо от

те -

м -

пе

рату

р

ы

о

к

ру -

жаю -

ще

й

с

ре

д

ы. [7]

А -

мо

рт

и -

зато

р

на

я

сто

й

ка со-

е

д

и -

не -

на

д

ву -

м

я

бо

лта -

м

и с

по

во

рот

н

ы

м

ку

ла

ко

м.

По

во

рот

н

ы

й

ку

ла

к со-

е

д

и -

не

н с

н

и -

ж

н

и

м

р

ыча -

го

м

по

д

ве

с

к

и

ша

ро

во

й

о -

по

ро

й.

Н

и -

ж

н

ие

р

ыча -

г

и

п

р

и

к

ре -

п

ле

н

					ВКР-2068956-23.03.03-03-16	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		642

ы к

по

д

ра -

м

н

и

ку с

по -

мо -

щ

ью

са

й

ле

нт

б -

ло

ко

в

пе

ре

д -

не

й

о -

по

р

ы и

ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

их

вту -

ло

к

за

д -

не

й

о -

по

р

ы.

По

д

ра -

м

н

и

к

п

р

и

к

ре -

п

ле

н к

ло

н -

же

ро -

на

м

ку

зо -

ва.

Шта

н -

га ста-

б

и

л

и -

зато -

ра

по -

пе

реч -

но

й

у

сто

йч

и

во

ст

и с

у

ста

но

в

ле

н

н

ы

м

и на

не

м

ре

з

и -

но

в

ы -

м

и

вту

л

ка -

м

и со-

е

д

и -

не -

на с

по

д

ра -

м

н

и

ко

м

д

ву -

м

я

с

коба -

м

и, а с

а -

мо

рт

и -

зато

р

н

ы -

м

и

сто

й

ка -

м

и

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и –

сто

й

ка -

м

и ста-

б

и

л

и -

зато -

ра.

Сту -

п

и -

ц

ы

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с

у

ста -

но

в

ле

н

ы в

по

во

рот

н

ых

ку

ла -

ках на

д

вух

р

я

д

н

ых

ра

д

иа

л

ь -

но-

у

по

р

н

ых

ша

р

и

ко

в

ых

по

д

ш

и

п

н

и -

ках

ко

ле

с.

2.1. Техническое обслуживание автомобиля "Тойота Камри "

Таблица 2.1. Периодичность и операции технического обслуживания автомобиля " Тойота Камри "

	Содержание работы	Суммарное время, норм/час
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСЛЕ 1000 КМ ПРОБЕГА (ТО-0)		
1	Проверка комплектности автомобиля, отсутствие подтекания топлива, масла, охлаждающей жидкости	0.04
2	Подтянуть крепление:	
	гаек крепления головок цилиндров	0.10
	выпускных коллекторов	0.10
	генератора	0.025
	глушителя и приемных труб	0.09
3	Демонтаж технологической сетки между насадком и соединительной трубой впускных коллекторов двигателя с сохранением уплотнительной прокладки	0.05
4	Проверка угла опережения впрыска топлива	0.65
5	Проверка натяжения приводных ремней:	
	насоса рулевого управления	0.025
	водяного насоса	0.025
	генератора	0.025
	компрессора	0.025
6	Замена масла в системе смазки двигателя	0.160
7	Промывка фильтра грубой очистки масла	0.16
8	Промывка фильтра центробежной очистки масла	0.16
9	Замена масла в коробке передач (с промывкой картера, сетки и магнита)	0.23
10	Промывка фильтра насоса рулевого управления	0.16
11	Проверка плотности и уровня электролита в аккумуляторных батареях	0.30
12	Проверка и при необходимости регулировка фар	0.15
13	Проверка надежности крепления пучков электропроводов	0.10
14	Подтянуть крепление:	

Продолжение таблицы 2.1

	кронштейнов аккумуляторных батарей к раме	0.35
	источника высокого напряжения предпускового подогревателя двигателя	0.03
15	Проверка состояния резиновых чехлов на:	
	задних фонарях	0.01
	боковых повторителях	0.01
	выключателе аккумуляторных батарей	0.01
	выключателях сигнала торможения	0.01
	датчика уровня топлива	0.01
	выключателя вспомогательного тормоза	0.01

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1		
1	Проверка работы двигателя	0.10
2	Очистить двигатель от пыли и грязи	0.20
3	Слить отстой из фильтра грубой и тонкой очистки топлива	0.08
4	Промывка фильтра центробежной очистки масла	0.16
5	Проверка натяжения приводных ремней:	
	водяного насоса	0.025
	компрессора	0.025
	генератора	0.025
	насоса рулевого управления	0.025
6	Подтянуть крепление:	
	силового агрегата во всех точках	0.55
	систем впуска воздуха и выпуска отработавших газов	0.09
	клиньев фиксации пальцев передних рессор	0.06
	ушков передних рессор	0.03
	стремянок передних рессор	0.05
	стремянок задних рессор	0.05
7	Проверка уровня масла в масляном баке системы гидроусилителя руля	0.03
8	Регулировка зазора между колодками и барабанами рабочих тормозов	0.12
9	Очистить поверхность батареи от пыли и грязи , прочистить вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторных батарей	0.20
10	Проверка плотности и уровня электролита в аккумуляторных батареях	0.30
11	Проверка надежности крепления и контакта наконечников проводов с выводами аккумуляторных батарей	0.15
12	Смажьте:	
	пальцы передних рессор	0.01
	втулки буксирного прибора (при работе с прицепом)	0.05
13	Проверка уровня масла в корпусах поворотных кулаков переднего ведущего моста (при необходимости довести до нормы)	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2		
Выполняются работы ТО-1 и кроме того:		
3	Замена фильтрующего элемента фильтра грубой очистки топлива	0.18
4	Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива	0.18
6	Подтяжка гаек крепления цилиндров с последующей регулировкой клапанных зазоров	1.00
7	Проверка клапанного зазора (только для двигателя 2,4 л)	0.2
8	Подтяжка крепления верхней крышки коробки передач	0.10
9	Проверка герметичности впускного тракта	0.20
10	Проверка крепления радиатора	0.08
11	Замена охлаждающей жидкости	
12	Проверка состояния шин, колес	0.10

Продолжение таблицы 2.1

13	Проверка крепления колес	0.10
14	Проверка свободного хода рулевого колеса	0.55
15	Проверка схождения передних колес	0.13
16	Заменить тормозную жидкость	0.25
17	Подтяжка крепления:	
	рулевого механизма	0.04
	усилительного механизма	0.04
	пальцев рулевых тяг	0.04
19	Промывка фильтра насоса рулевого управления	0.16
20	Проверка степени заряженности АКБ	0.03

21	Проверка крепления кронштейнов контейнера аккумуляторных батарей к раме	0.35
22	Проверка состояния изоляции электропроводов и их крепления	0.10
23	Приводные валы и пыльники приводных валов — проверка	0.4
24	Проверка плотности присоединения и чистоты наконечников проводов к клеммам стартера	0.04
25	Шарниры подвесок, пыльники шарниров, люфты ступичных подшипников — проверка	0.30
26	Проверка передней и задней подвески	0.5
27	Проверка крепления стартера к двигателю	0.10
28	Регулировка направления светового потока фар	0.12
29	Замена масла в системе смазки двигателя	0.16
30	Автоматическая трансмиссия (АКПП) — проверка жидкости	

[1]

3. Служебное назначение и анализ конструкции

Ходовая часть автомобиля представляет собой совокупность механизмов, которые осуществляют взаимодействие между колесами автомобиля и его кузовом. Ходовая часть служит для гашения, возникающие в процессе езды колебания, обеспечивая плавность и мягкость хода, а значит и комфортность поездки. Ходовая часть автомобиля включает в себя подвеску передних и задних колес, а также и сами колеса. [6]

3.1 Устройство ходовой части

Подвеска — элемент ходовой части, который предотвращает передачу колебаний и вибраций при езде по неровной дороге на кузов автомобиля. Подвеска характеризуется тем, что колеса к кузову крепятся не жестко. Это наглядно можно увидеть, подняв машину на подъемнике или приподняв ее домкратом возле любого колеса: расстояние от колес до кузова увеличится, колеса повиснут свободно, держась на пружинах, рычагах. Вот из этих пружин, рычагов и других частей и состоит подвеска современного автомобиля. Сущность этого способа крепления колес к кузову состоит в том, чтобы кузов автомобиля при движении мог перемещаться относительно колес. При этом сглаживаются вертикальные, поперечно-угловые и иные колебания, что обеспечивает комфортность поездки.

Важными элементами подвески являются амортизаторы , которые гасят колебания и раскачивания кузова. Это достигается благодаря сопротивлению, образующемуся при перетекании жидкости через калиброванные отверстия из одной емкости в другую и обратно. Такие амортизаторы называются гидравлическими. Но есть и газовые амортизаторы, в которых вместо жидкости используется газ. Находится амортизатор между кузовом и колесной осью (балкой). Он состоит из проушин (верхней и нижней), защитного кожуха, штока, цилиндра и поршня с клапанами. Проушины предназначены для крепления амортизатора, а защитный кожух — для защиты верхней части амортизатора.

В подвесках современных автомобилей используется специальный элемент, который оказывает сопротивление опрокидывающей силе и предотвращает переворачивание автомобиля на поворотах. Он называется стабилизатор поперечной устойчивости, его главная задача — уменьшение наклонения кузова при прохождении поворотов, а также повышение его устойчивости и улучшение управляемости автомобиля.

Стабилизатор поперечной устойчивости работает следующим образом. При прохождении поворота кузов автомобиля с внутренней стороны поворота приподнимается над поверхностью дороги, а с внешней стороны — наоборот, прижимается к ней. Это создает благоприятные условия для опрокидывания автомобиля. Но стабилизатор, прижавшись к поверхности вместе с автомобилем с одной его стороны, одновременно прижимает и другую его сторону. Когда же одно из колес наезжает на неровность, то стабилизатор помогает максимально быстро вернуть его в первоначальное положение.[6]

3.2 Подвеска передних колес

На автомобили Камри устанавливается передняя независимая, рычажно-пружинная типа McPherson, с телескопическими амортизаторными стойками, витыми цилиндрическими пружинами, нижними поперечными рычагами и стабилизатором поперечной устойчивости. [1]

У независимой подвески колеса одной оси не связаны жестко друг с другом. При наезде на неровность одно из колес может изменить свое положение, при этом положения второго колеса не меняется, уменьшается наклон кузова и повышается в целом устойчивость автомобиля при движении. Устройство и компоненты передней подвески представлено на рисунке (рис 3.1)

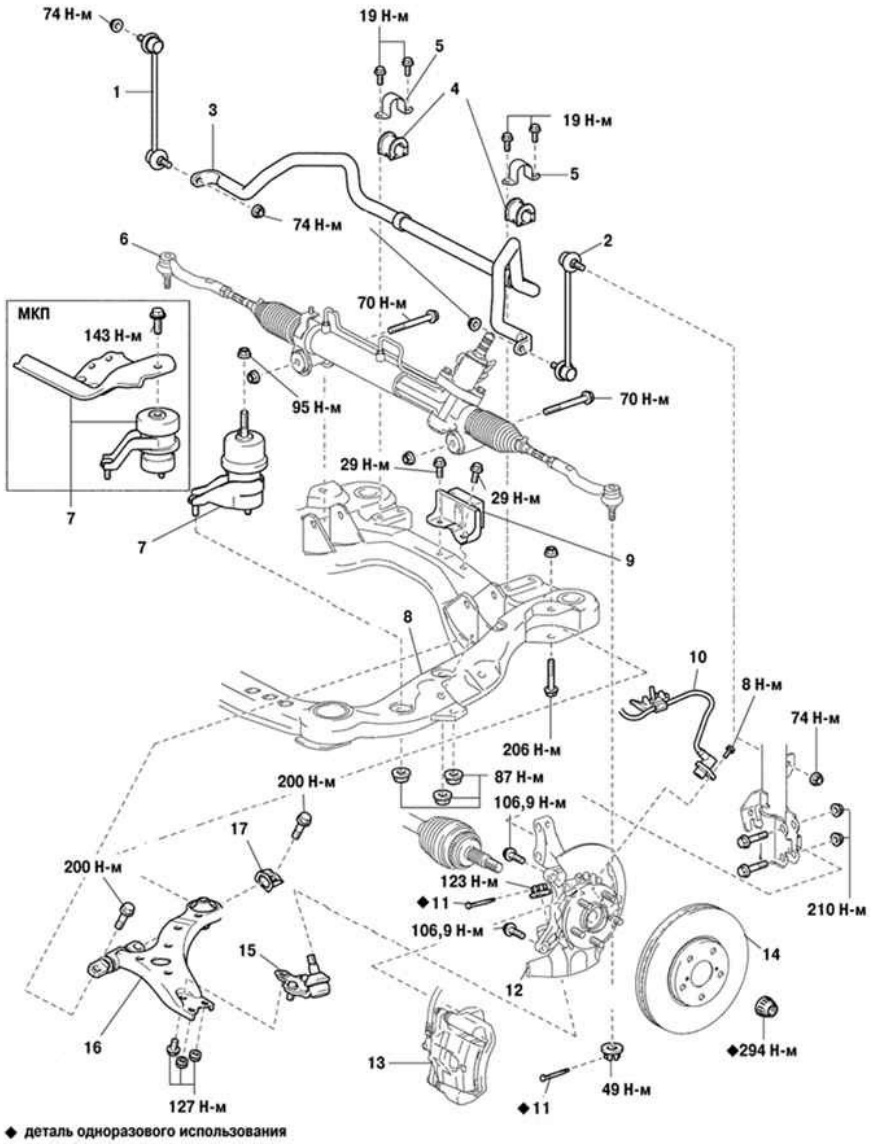


Рис. 3.1 Компоненты передней подвески

1 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости правая; 2 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости левая; 3 – штанга стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески; 4 – резиновый демпфер стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески; 5 скоба; 6 –втулка; 7 –

наконечник рулевой тяги;8-балка передней подвески; 9 –крепление к рулевому управлению; 10 – датчик частоты вращения (ABS); 11 – шплинт; 12 - — защитный кожух переднего тормоза; 13 –суппорт тормоза переднего диска; 14 – тормозной диск; 15 – передний нижний шаровый шарнир; 16 –нижний рычаг передней подвески;17 – крепление нижнего рычага.[1]

На рисунке (Рис. 3.2) расположены основные узлы передней подвески автомобиля.

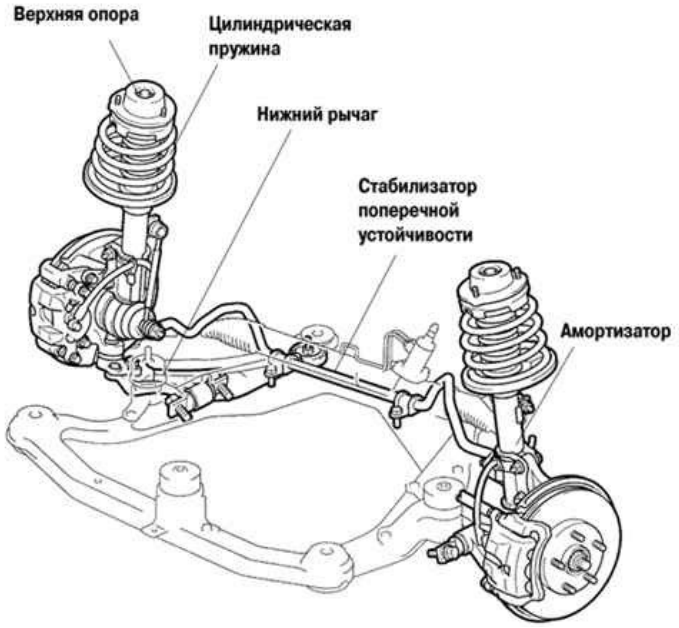
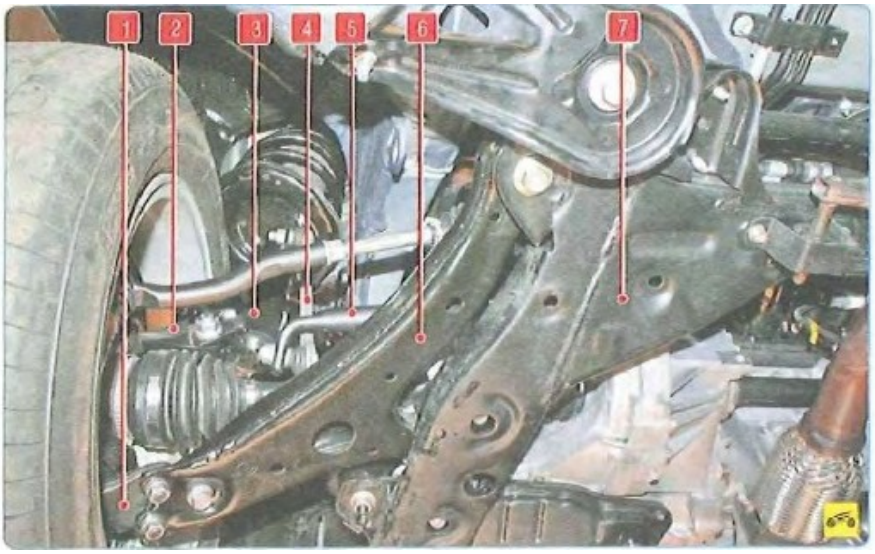


Рис. 3.2. Передняя подвеска автомобиля Камри

На рисунке (рис.3.3) показано как расположена передняя подвеска на автомобиле

Рис. 3.3. Расположение передней подвески на автомобиле

1 - шаровая опора; 2 - поворотный кулак со ступицей; 3 – амортизаторная стойка; 4 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 5 – штанга стабилизатора поперечной устойчивости; 6 – рычаг; 7 – подрамник.



Основным элементом передней подвески является телескопическая амортизаторная стойка, совмещающая функции телескопического элемента направляющего механизма и демпфирующего элемента вертикальных колебаний колеса относительно кузова. На амортизаторной стойке собраны витая цилиндрическая пружина, буфер сжатия, защитный кожух стойки и верхняя опора. Через упорный подшипник и верхнюю опору передается нагрузка на кузов автомобиля.

Амортизаторная стойка соединена двумя болтами с поворотным кулаком.Поворотный кулак соединен с нижним рычагом подвески шаровой опорой. Нижние рычаги прикреплены к подрамнику с помощью сайлентблоков передней опоры и резинометаллических втулок задней опоры. Подрамник прикреплен к лонжеронам кузова. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости с установленными на нем резиновыми втулками соединена с подрамником двумя скобами, а с амортизаторными стойками передней подвески – стойками стабилизатора. Ступицы передних колес установлены в поворотных кулаках на двух рядных радиально- упорных шариковых подшипниках колес. На рисунке (рис. 3.4) представлен амортизатор автомобиля Toyota Camry.



Рис. 3.4. Амортизатор автомобиля Тойота Камри.

Для обеспечения стабильности движения и комфорта применяются амортизаторы с азотом низкого давления (N2) и управляющим клапаном с линейной характеристикой. Кроме того, у них также увеличен ход поршня сжатия. [1]

3.3. Подвеска задних колес.

Задняя подвеска независимая, двух рычажная пружинная, с телескопическими амортизаторными стойками и стабилизатором поперечной устойчивости. На всех моделях установлен стабилизатор поперечной устойчивости задней подвески. Ход колеса автомобиля был увеличен, чтобы гарантировать стабильность и комфорт во время езды по плохим дорогам.

Основным элементом задней подвески является телескопическая амортизаторная стойка совмещающая функции телескопического элемента направляющего механизма и демпфирующего элемента вертикальных колебаний колеса относительно кузова. На амортизаторной стойке собраны витая цилиндрическая пружина, буфер сжатия, защитный кожух стойки и верхняя опора. Через упорный подшипник и верхнюю опору передается нагрузка на кузов автомобиля.

Амортизаторная стойка соединена двумя болтами с поворотным кулаком. Поперечные рычаги присоединены к кулаку и к поперечине задней

подвески с помощью сайлентблоков. Продольный рычаг через сайлентблоки соединяет кулак с кузовом. Поперечина задней подвески прикрепляется к задней подвески прикреплена к лонжеронам кузова. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости с установленными на нем резиновыми втулками соединена с кузовом двумя скобами, а с амортизаторными стойками задней подвески – стойками стабилизатора. Угол развала задних колес задан конструктивно и в эксплуатации не регулируется. По углу развала можно лишь контролировать состояние задней подвески. Схождение задних колес регулируют, изменяя длину задних поперечных рычагов регулировочными муфтами. Устройство задней подвески представлено на рисунке (рис.3.5.).

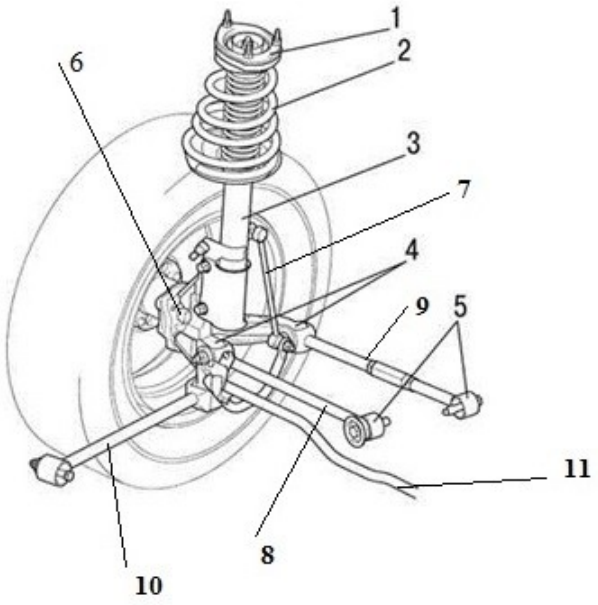


Рис. 3.5. Задняя подвеска автомобиляТойотаКамри: 1 – верхняя опора; 2 – цилиндрическая пружина; 3 – амортизатор; 4 – крепление нижнего рычага; 5 – сферическая втулка; 6 – кулак ; 7 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 8 - нижний рычаг задней подвески №1; 9 - нижний рычаг задней подвески №2; 10 – продольный рычаг; 11 – штанга стабилизатора поперечной устойчивости.

На рисунке (рис.3.6.) показана задняя подвеска автомобиля Тойота Камри

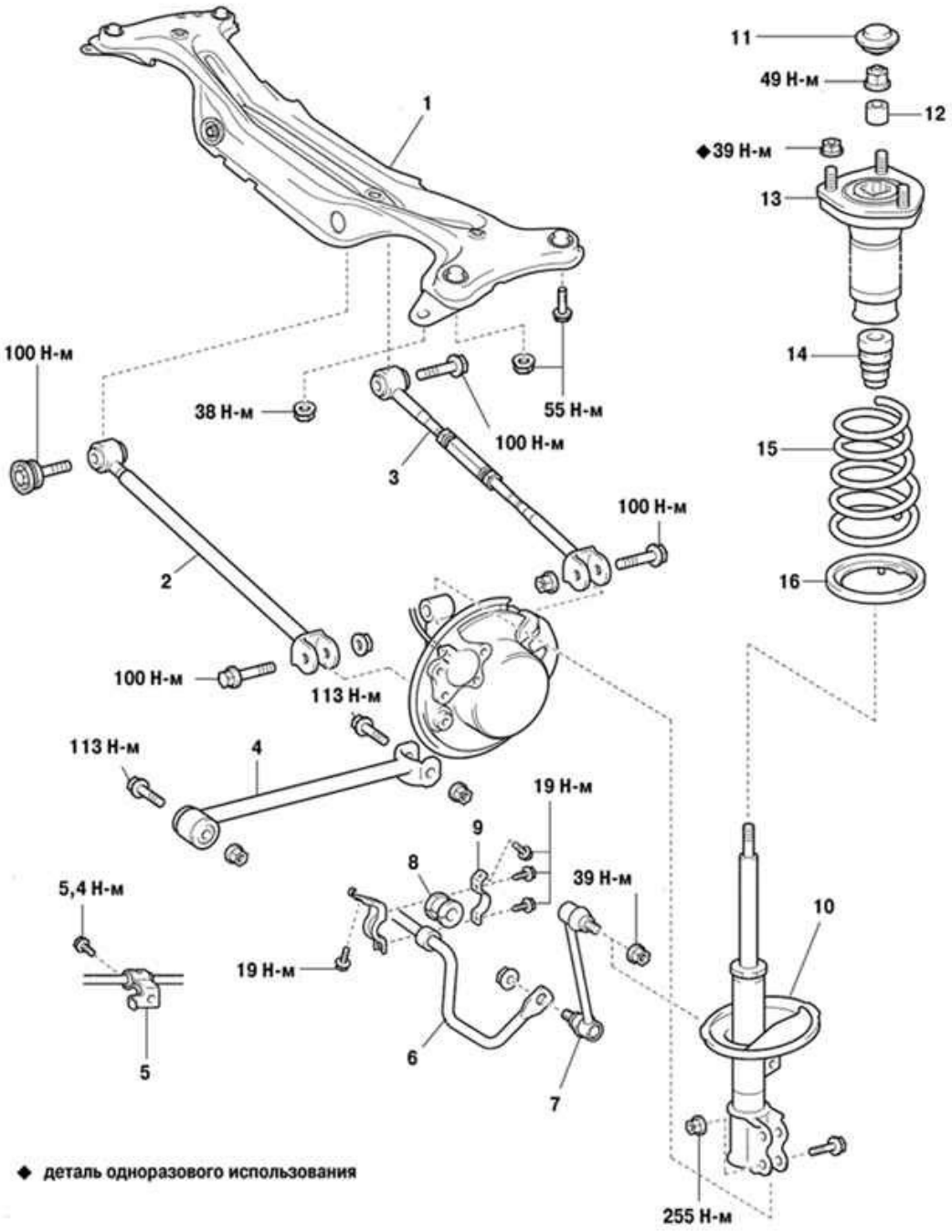


Рис. 3.6. Подвеска задних колес

1 – балка задней подвески;2 –нижний рычаг задней подвески №1; 3 - нижний рычаг задней подвески №2; 4 – продольный рычаг задней подвески; 5 – трос привода стояночного тормоза; 6 – штанга стабилизатора поперечной устойчивости; 7 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 8 –резиновая втулка; 9 – скоба;10 – амортизатор; 11 –крышка; 12 – пылезащитный уплотнитель; 13 – верхняя опора стойки; 14 – защитный чехол; 15 – пружина; 16 –нижняя прокладка пружины.

На рисунке (рис.3.3) показано как расположена передняя подвеска на автомобиле

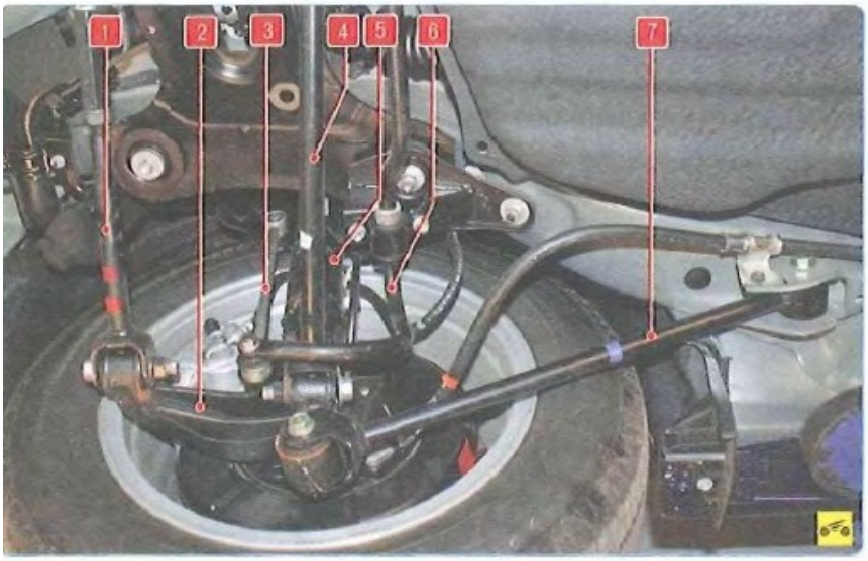


Рис. 3.7. Расположение элементов задней подвески на автомобиле

1 – задний поперечный рычаг;2 - кулак со ступицей; 3 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 4 – передний поперечный рычаг; 5 - амортизаторная стойка; 6 – стабилизатор поперечной устойчивости; 7 – продольный рычаг.[1]

3.4.

П

ро

ве

р

ка

тех

н

иче

с

ко **-**

го

со

сто

я

н

и

я

П

ро

ве

р

ка

тех

н

иче

с

ко -

го

со

сто

я

н

и

я де-

та

ле

й

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и на

а

вто -

моб

и -

ле.

П

р

и

ка -

ж -

до

м

тех

н

иче

с

ко

м

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и

со -

г

ла

с -

но

т

ребо -

ва

н

и

я

м

за

во -

да-

и

з -

гото

в

ите

л

я

п

ро

ве

р

я

йте

со

сто

я

н

ие

э

ле

ме

нто

в

пе

ре

д

не

й

по

д

ве

с

к

и,

об

ра -

ща

я

о -

собое

в

н

и -

ма

н

ие на

от -

сут

ст

в

ие

меха

н

иче

с

к

их

по

в

ре

ж

де

н

и

й

за -

щ

ит

н

ых

чех -

ло

в

ша

ро

в

ых

о -

по

р

по

д

ве

с

к

и.

П

р

и -

меча

н

ие:

в -

се

п

ро

ве

р

к

и и рабо-

т

ы

п

ро

во

д

ите

с

н

и -

зу

а

вто -

моб

и

л

я,

у

ста -

но

в

ле

н -

но -

го на

по

д

ъе -

м

н

и -

ке

и

л

и

о

с -

мот

ро

во

й

ка -

на

ве

(

с

в

ы

ве -

ше

н

н

ы -

м

и

пе

ре

д

н

и -

м

и

ко

ле -

са -

м

и).

П

ро

ве

р

ьте

со

сто

я

н

ие

ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

их

ша

р

н

и

ро

в,

ре

з

и -

но

в

ых

по -

ду -

ше

к,

ша

ро

в

ых

о -

по

р

по

д

ве

с

к

и и

со

сто

я

н

ие

(о -

са

д

ку)

ве

рх

н

их

о -

по

р

те

ле

с

ко -

п

иче

с

к

их

стое

к

по

д

ве

с

к

и

П

ре -

ду -

п

ре -

ж -

де

н

ие:

о -

собе

н -

но

т -

щате

л

ь -

но

п

ро

ве

р

ьте, нет ли на деталях подвески трещин или следов задевания о дорожные препятствия или кузов, деформации рычагов, растяжек, штанги стабилизатора и ее стоек, деталей передка кузова в местах крепления узлов и деталей подвески.

Резинометаллические шарниры и резиновые подушки подлежат замене при разрывах и одностороннем выпучивании резины, а также при подрезании их торцовых поверхностей.

На резиновых деталях подвески не допускаются:

– признаки старения резины;

– механические повреждения.

На резинометаллических шарнирах (сайлентблоках) не допускаются:

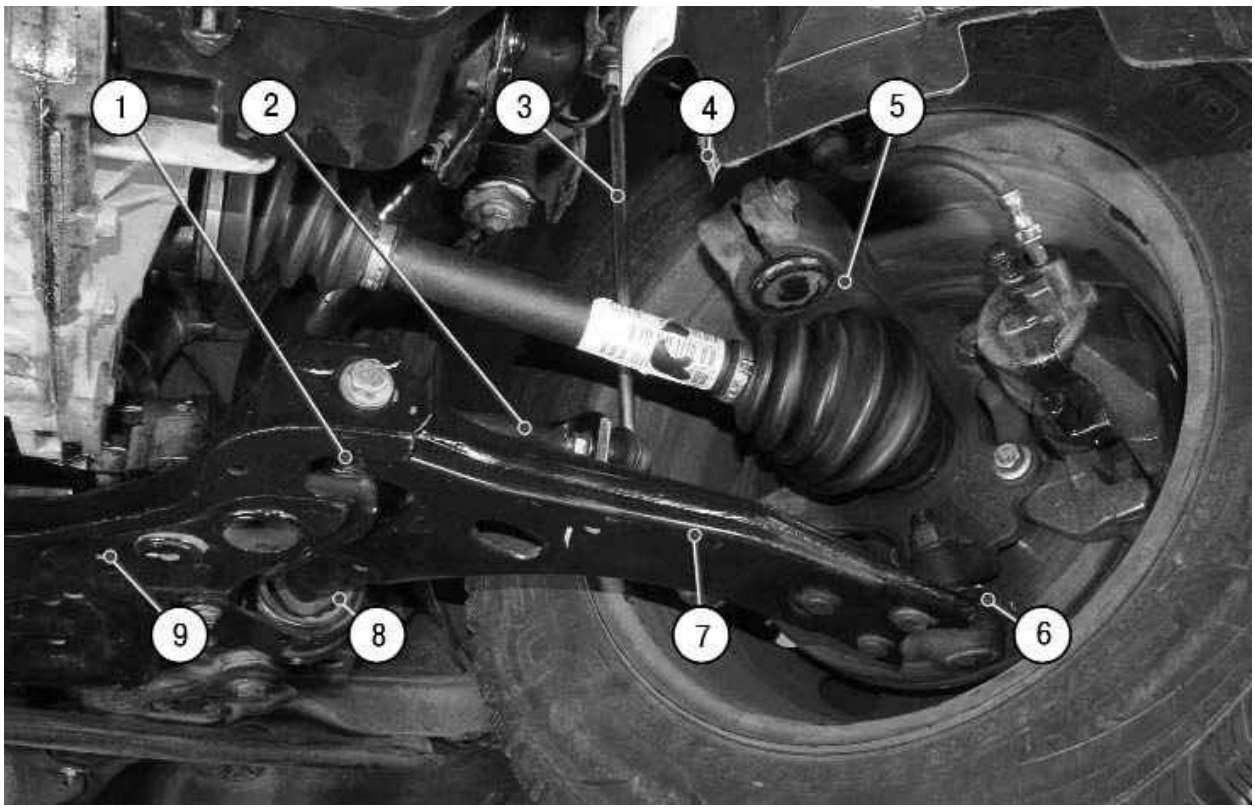
– признаки старения, трещины, одностороннее выпучивание резинового массива;

– отрывы резинового массива от арматуры.

Неисправные детали замените. [2]

Рис. 3.8. Детали передней подвески:

1 – передний шарнир (сайлентблок) рычага передней подвески; 2 – штанга стабилизатора поперечной устойчивости; 3 – стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 4 – амортизаторная стойка; 5 – поворотный кулак; 6 – шаровая опора поворотного кулака; 7 – рычаг передней подвески; 8 – задний шарнир (сайлентблок) рычага передней подвески; 9 – поперечина передней подвески



При покачивании вывешенного переднего колеса трудно различить люфт в подшипниках ступиц и в шаровых опорах. Попросите помощника нажать на педаль тормоза и,

е

с

л

и в

это

м

с

лучае

о -

щут

ите люфт,

не

и

с

п

ра

в

н

ы

ша

ро

в

ые

о

по

р

ы.

О

с -

мот

рет

ь

с

ле -

дую -

щ

ие

о

с -

но

в

н

ые

ме -

ста

с

н

и -

зу

а

вто -

моб

и

л

я.

1.

За -

щ

ит

н

ые

чех

л

ы

ша

ро

в

ых

о -

по

р.

2.

Ре

з

и

но -

мета

л

л

иче

с

к

ие

ша

р

н

и

р

ы

ра

ст

я -

ж

к

и

н

и -

ж

н

их

р

ыча -

го

в

за

д

н

ие…

3.

Пе

ре

д

н

ие

ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

ие

ша

р

н

и

р

ы

ра

ст

я -

ж

к

и

н

и -

ж

н

их

р

ыча -

го

в.

4.

Ре

з

и

но -

мета

л

л

иче

с

к

ие

ша

р

н

и

р

ы

стое

к ста-

б

и

л

и -

зато -

ра

по -

пе

реч -

но

й

у

сто

йч

и

во

ст

и.

5.

Ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

ие

ша

р

н

и

р

ы

н

и -

ж

н

их

р

ыча -

го

в.

6.

Ре

з

и -

но

в

ые

ма

с

с

и

в

ы

по

ду

ше

к

шта

н -

г

и ста-

б

и

л

и -

зато -

ра на

ло

н -

же

ро

не

ку

зо -

ва.

7.

Те

ле

с

ко -

п

иче

с

к

ие

сто

й

к

и. По-

те

к

и

а -

мо

рт

и -

зато

р -

но

й

ж

и

д

ко

ст

и и

«

поте

н

ие» не

до -

пу

с -

кают

с

я.

П

р

и -

меча

н

ие

Д

л

я

п

ро

ве

р

к

и

ша

ро

в

ых

о -

по

р

по

д

ста

в

ит

ь

по

д

н

и -

ж

н

и

й

р

ыча

г

о -

по -

ру.

8.

Д

л

я

п

ро

ве

р

к

и

ша

ро

в

ых

о -

по

р

в

ста

в

ьте

ме -

ж -

ду

н

и -

ж

н

и

м

р

ыча -

го

м и

по

во

рот

н

ы

м

ку

ла

ко

м

мо

нта -

ж -

ную

ло -

пат

ку и

пе

ре -

ме -

ща

йте ее

с

вобо

д

н

ы

й

ко

не

ц

в

ве

рх-

в

н

и

з.

Е

с

л

и

о

щу -

щает

с

я

пе

ре -

ме -

ще

н

ие

ку

ла

ка

от -

но

с

ите

л

ь -

но

р

ыча -

га, в

о -

по -

ре

за

зо

р и ее необ-

хо

д

и -

мо

за -

ме

н

ит

ь.

9.

По

вто

р

ит

ь

п

ро

ве

р

ку

д

л

я

ша

р

н

и

ро

в с

п

рот

и

во -

по -

ло-

жно

сторо

ны.

При

обна-

ружен

ие

де-

фе

кто

в в де-

та

л

ях

за

ме

н

ит

ь их на

но

в

ые. [2]

3.5

По

ве

р

ка и

ре **-**

гу

л

и

ро

в

ка

ко

ле

с

1.О

с **-**

мот

рет

ь

ш

и

н

ы и

д

и

с

к

и

ко

ле

с.

Убе

д

ит

ь

с

я в

от -

сут

ст

в

и

и

по

ре

зо

в,

т

ре -

щ

и

н,

ра

с

с -

лое

н

и

я

ш

и

н,

за

ст

р

я

в -

ш

их в

ре

з

и

не

и -

но

ро

д

н

ых

п

ре

д -

мето

в.

2.П

ро

ве

р

ит

ь

сте -

пе

н

ь

и

з -

но -

са

ш

и

н и

и

з -

ме

р

ит

ь

да

в

ле

н

ие в

ш

и -

нах.

З.И

з -

ме

р

ит

ь

шта

н -

ге

н -

ц

и

р

ку

ле

м

о

статоч -

ную

г

луб

и -

ну

п

роте

кто -

ра.

Е

с

л

и

г

луб

и

на

п

роте

кто

ра

ме

н

ь

ше 1.6

м

м

ну

ж

но

за -

ме

н

ит

ь

ш

и -

ну.

Г

луб

и -

ну

п

роте

кто -

ра

мо -

ж

но

о

п

ре

де

л

ит

ь

в

и

зуа

л

ь

но по

и

н

д

и

като

ра

м

и

з

но

са

ш

и

н

ы в

в

и

де

с

п

ло -

ш

н

ых

по -

пе

реч

н

ых

по -

ло

с на

п

роте

кто -

ре.

4.

Схо

ж

де

н

и

я

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с.

Е

с

л

и

ве

л

ич

и -

на

схо -

ж -

де

н

и

я

ко

ле

с

от

л

ичает

с

я от

но

р -

м

ы, то необ-

хо

д

и -

мо с на-

ча -

ло

о

с

лаб

ит

ь

ко

нт

р -

га

й

к

и

на

ко -

неч

н

и

ко

в

ру

ле

в

ых

т

я

г,

от

ре -

гу

л

и

ро-

ват

ь

у-

го

л

схо-

ж-

де

н

и

я пу-

те

м

по

во

рота

ле

во

й и

п

ра

во

й

ру

ле

в

ых

т

я

г на

о

д

и

на

ко

вое

ч

и

с -

ло

обо

рото

в,

у

ста -

но

в

ит

ь

с

ре

д -

нее

з

наче

н

ие

у -

г -

ла

схо -

ж -

де

н

и

я.

Убе

д

ит

ь

с

я в

то

м, что

д

л

и

н

ы

п

ра

во

й и

ле

во

й

т

я

г

о

д

и -

на

ко

в

ы.

Ра

з

н

и -

ца

д

л

и

н

ы

т

я

г:

ме -

нее 1,5

м

м.

Зат

я -

нут

ь

ко

нт

р -

га

й

к

и

на

ко -

неч

н

и

ко

в

ру

ле

в

ых

т

я

г.

Мо -

ме

нт

зат

я -

ж

к

и 74

Н·

м.

5.

У -

го

л

ра

з -

ва -

ла,

п

ро -

до

л

ь

но

го и

по -

пе

реч -

но -

го

на

к -

ло -

на

о -

се

й

по

во

рота.

П

ро

ве

р

ит

ь

ра

з -

ва

л

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с,

п

ро -

до

л

ь

н

ы

й и

по -

пе

реч

н

ы

й

на

к -

ло

н

о -

се

й

по

во

рота

П

ро -

до

л

ь

н

ы

й и

по -

пе

реч

н

ы

й

на

к -

ло

н

о -

се

й

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с не

ре -

гу

л

и

рует

с

я, по-

это -

му

по

с -

ле

ре -

гу

л

и

ро

в

к

и

ра

з -

ва -

ла,

п

р

и

не -

соот

вет

ст

в

и

и

эт

их

ве

л

ич

и

н

за -

да

н

н

ы

м

у

с -

ло

в

и

я

м необ-

хо

д

и -

мо

п

ро

ве

р

ит

ь

со

сто

я

н

ие и

за -

ме

н

ит

ь

не

и

с -

п

ра

в

н

ые де-

та

л

и

по

д

ве

с

к

и.

П

ро

ве

р

ка

у

г -

ла

ра

з -

ва -

ла

п

ро

и

схо

д

ит

с

ле -

дую -

щ

и

м

об

ра

зо

м:

Ну -

ж -

но

с

н

ят

ь

пе

ре

д

н

ие

ко

ле -

са и

хо -

мут дат-

ч

и

ка

ча -

стот

ы

в

ра -

ще

н

и

я (ABS)

От

ве

р -

нут

ь

д

ве

га

й

к

и

к

ре -

п

ле

н

и

я с

н

и -

ж -

не

й

сто

ро

н

ы

сто

й

к

и,

на -

не

ст

и на

ре

з

ьбу га-

е

к мо-

то

р -

ное

ма

с -

ло.

В

ре-

ме

н-

но

у

ста-

но

в

ит

ь

га

й

к

и.

От

ре

гу

л

и

ро -

ват

ь

ве

л

ич

и -

ну

ра

з -

ва -

ла,

пе

ре -

ме -

ща

я

н

и -

ж -

нюю

ча

ст

ь

сто

й

к

и.

У

ста -

но

в

ит

ь

с

ре

д

нее

з

наче

н

ие

ве

л

ич

и

н

ы

ра

з -

ва -

ла.

П

р

и

и

с -

по

л

ь

зо -

ва

н

и

и

бо

лта

бе

з

мет

к

и

ре -

гу

л

и

ро

в

ка

ве

л

ич

и

н

ы

ра

з

ва

ла

во

з

мо

ж

но в

д

иа -

па

зо

не от 0°06’ до 0°30’. За-

т

я -

нут

ь

га

й

к

и. [2]

3.6

Ба

ла

н

с

и

ро

в

ка

ко

ле

с

Ба

ла

н

с

и

руют

ко

ле -

са на

с

пе -

ц

иа

л

ь

н

ых

сте

н -

дах

со -

г

ла

с -

но

п

ра

в

и

ла

м,

о -

п

и -

са

н

н

ы

м в

и

н

ст

ру

к -

ц

и

ях,

п

р

и

ла -

гае -

м

ых к

сте

н -

да

м.

Д

и -

сба

ла

н

с

ко

ле

с

у

ст

ра

н

яет

с

я

ба

ла

н

с

и

ро

воч

н

ы -

м

и

г

ру

з

и

ка -

м

и,

кото

р

ые

к

ре

п

ят

с

я на

обо

де

с

пе

ц

иа

л

ь

н

ы -

м

и

п

ру -

ж

и -

на -

м

и.

На рисунке (рис.3.9.) показан стенд для балансировки колес.



Рис. 3.9. Стенд для балансировки колес.

4. Характерные неисправности системы

4.1. Возможные неисправности, их причины и методы устранения.

Таблица 4.1. Возможные неисправности, их причины и методы устранения.

Причина неисправности	Способ устранения
Шум и стук при движении автомобиля	
Ослабли крепление к кузову скоб стабилизатора поперечной устойчивости автомобиля и его стоек к нижнему рычагу подвески	Подтянуть ослабленные резьбовые соединения
Износ резиновых элементов стабилизатора и его стоек	Заменить изношенные детали
Износ резинового элемента верхней опоры амортизаторной стойки	Заменить верхнюю опору амортизаторной стойки
Износ нижнего шарового шарнира или шарниров рулевых тяг	Заменить изношенные шарниры
Износ подшипников ступиц передних колес или ослабление крепления гайки ступицы	Заменить подшипник или затянуть гайку
Поломка пружины подвески	Заменить пружину
Разрушение буфера сжатия амортизаторной	Заменить буфер сжатия

стойки	
Неисправность амортизаторной стойки	Заменить амортизаторную стойку
Ослабли крепления амортизаторной стойки или износ втулки проушины амортизаторной стойки	Затянуть болт с гайкой нижнего крепления амортизаторной стойки или заменить втулки
Износ сайлентблоков рычагов подвески	Заменить сайлентблоки или рычаги
Выход из строя подшипника ступицы колеса	Заменить подшипник
Недопустимый дисбаланс передних колес	Отбалансировать колеса
Ослабли гайки крепления колеса	Затянуть гайки крепления колеса
Увод автомобиля от прямолинейного движения	
Разное давление воздуха в шинах	Установить нормальное давление в шинах
Нарушен угол постановки колес передних колес	Отрегулировать угол схождения передних колес

Продолжение таблицы 4.1

Заедание передних тормозов	Отрегулировать передние тормоза
Заедание передних тормозов	Отрегулировать передние тормоза
Неодинаковая осадка пружин	Заменить пружины
Значительная разница в износе шин	Заменить изношенные шины
Деформация продольных рычагов	Заменить продольные рычаги
Угловые колебания, тряска или вибрация	
Дисбаланс шины или колеса	Отбалансировать шину или колесо
Чрезмерное биение ступицы колеса	Измерить люфт фланца ступицы. При необходимости заменить ступицу
Чрезмерный дисбаланс тормозного диска	Отрегулировать тормоза. При необходимости заменить тормозной диск
Износ наконечников рулевых тяг	Заменить наконечники рулевых тяг
Износ шарового шарнира	Заменить рычаг и шаровой шарнир в сборе
Чрезмерное биение колеса	Измерить биение колеса. Заменить колесо

Тугое рулевое управление	
Утечка из гидравлической системы	Проверить давление жидкости в системе усилителя рулевого управления. При необходимости заменить сальники и шланги
Нарушена регулировка углов установки передних колес	Отрегулировать предварительный натяг подшипника рейки на автомобиле
Ослабление крепления рулевого механизма	Затянуть болты крепления кронштейна рулевого механизма
Слишком большой люфт	
Износ или ослабление подшипников колеса	Затяните гайку вала привода. При необходимости заменит подшипник колеса
Ослабление крепления рулевого механизма	Затянуть болты крепления кронштейна рулевого механизма

Продолжение таблицы 4.1

Разрегулировка предварительного натяга рулевого управления	Отрегулировать предварительный натяг подшипника рейки на автомобиле
Ослабление соединений или износ шарнира от рулевого вала к промежуточному валу	Затянуть соединяющие стяжные болты
Ослабление соединений или износ шарнира от промежуточного вала к рулевому механизму	Заменить промежуточный вал
Отклонение или плохая управляемость	
Неправильный подбор шин или разные шины на одной оси	Заменить шины
Износ амортизационной стойки	Заменить амортизационную стойку
Ослабление крепление стабилизатора	Закрепить стабилизатор
Поломка или прогиб пружины подвески	Заменить пружины подвески
Нарушена регулировка углов установки передних и задних колес	Отрегулировать углы установки передних и задних колес
Неустойчиво рулевое управление при торможении	

Износ или ослабление подшипников колес	Заменить подшипники колеса
Поломка или прогиб пружины подвески	Заменить пружину
Утечка тормозной жидкости из суппорта	Заменить суппорт
Деформация дисков	Заменить диски
Неправильный угол наклона стойки	Проверить кузов, при необходимости произвести ремонт
Низкий или неравномерный клиренс автомобиля	
Поломка или прогиб пружины подвески	Заменить пружину
Автомобиль перегружен	На перегружать автомобиль
Потеря упругости пружины подвески	Заменить пружину
Езда слишком мягкая	
Износ амортизационной стойки	Заменить амортизационную стойку

Продолжение таблицы 4.1

Поломка или прогиб пружины	Заменить пружину
Езда слишком жесткая	Езда слишком жесткая
Дефектные амортизационной стойки	Дефектные амортизационной стойки
Дефектная пружина	Дефектная пружина
Неравномерный износ протектора шин	Неравномерный износ протектора шин
Чрезмерное схождение	Чрезмерное схождение
Поломка или уменьшение жесткости пружины подвески	Поломка или уменьшение жесткости пружины подвески
Нарушена балансировка шин	Нарушена балансировка шин
Неправильное вращение шин	Неправильное вращение шин
Искривленный или деформация рычага подвески	Искривленный или деформация рычага подвески

[10]

4.2

Д

иа **-**

г **-**

но

с

т

и

ка

хо **-**

до

в

о

й

ча

ст

и

а

вто **-**

мо-

б

и

л

я

Д

иа **-**

г **-**

но

ст

и

ка

по

д

ве -

со

к,

ко

ле

с и

ш

и

н

а

вто -

моб

и

л

я Toyota camry и

д

ру -

г

их

а

вто -

моб

и

ле

й

о -

су -

ще

ст

в

л

яет

с

я

в

и -

зуа

л

ь

н

ы

м

ко

нт

ро

ле

м, на

сте

н -

дах и

по

с

ре

д

ст

во

м

ко

нт

ро

л

ь -

но -

го

п

робе -

га

д

иа -

г -

но

ст

и

руе -

мо -

го

а

вто -

моб

и

л

я.

Д

иа -

г -

но

ст

и

ку

по

д

ве -

со

к,

ко

ле

с и

ш

и

н

а

вто -

моб

и

л

я

п

ро

и

з

во

д

ят

п

р

и

ко

нт

ро

л

ь

но

м

п

робе

ге,

об

ра

ща

я

в

н

и

ма

н

ие на

с

по -

соб -

но

ст

ь

а

вто -

моб

и

л

я

сох

ра

н

ят

ь

на

п

ра

в

ле

н

ие

п

р

я

мо

л

и

не

й

но

го

д

в

и -

же

н

и

я, на

с

к

р

и -

п

ы,

сту

к

и и

шу

м

по

д

ве -

со

к, работу

п

ру -

ж

и

н и

а -

мо

рт

и -

зато

ро

в,

в

иб

ра -

ц

ию

ку

зо -

ва,

и

схо

д

я -

щую от

д

и -

сба

ла

н -

са

ко

ле

с.

По

с -

ле

с

и

л

ь

н

ых

у -

да

ро

в о

п

ре -

п

ят

ст

в

и

я на

до

ро -

ге

(

по -

па -

да

н

ие в

я -

м

ы,

у -

да

р

ы о

с

луча

й

н

ые

п

ре

д -

мет

ы

и

л

и

ка -

м

н

и и

т.

п.),

п

ро

ве

р

яют

со

сто

я

н

ие де-

та

ле

й

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

о

с -

мот

ро

м

с

н

и -

зу

а

вто -

моб

и

л

я

по

с -

ле

у

ста -

но

в

к

и

е

го на

по

д

ъе

м

н

и

ке,

э

ста

ка

де

и

л

и на

с

мот

ро

во

й

я -

ме.

О

с -

мот

ро

м

п

ро

ве

р

яют, нет

л

и на де-

та

л

ях

по

д

ве

с

к

и

т

ре -

щ

и

н

и

л

и

с

ле -

до

в

за -

де -

ва

н

и

я о

до

ро -

ж

н

ые

п

ре

п

ят

ст

в

и

я

и

л

и

ку

зо

в,

дефо

р

ма -

ц

и

й

р

ыча -

го

в,

ра

ст

я -

же

к

шта

н -

г

и ста-

б

и

л

и -

зато -

ра, ее сто-

е

к и

э

ле -

ме

нто

в

пе

ре

д

ка

ку

зо

ва в

мо

стах

к

ре

п

ле

н

и

я

у

з

ло

в и

дета

ле

й

по

д

ве

с

к

и. Де-

фо

р -

ма -

ц

и

я де-

та

ле

й

по

д

ве

с

к

и и,

п

ре -

ж -

де

в -

се -

го

ра

ст

я -

же

к, ре-

а

кт

и

в

н

ых

шта

н

г и де-

та

ле

й

пе

ре

д

ка

ку

зо -

ва

на

ру -

шает

у -

г

л

ы

ст

ы

ко

в

к

и

ко

ле

с и

мо -

жет

п

р

и

ве

ст

и к

не

во

з

мо -

ж -

но

ст

и их регулировки. При обнаружении таких деформаций необходимо проверить углы установки колес.

При визуальном контроле диагностики передней и задней подвесок автомобиля, колес и шин, обращают внимание на состояние элементов подвесок и их креплений (поперечины и рычагов передней подвески, стабилизатора поперечной устойчивости, шаровых опор и их чехлов, кулаков, поперечной и продольных реактивных штанг задней подвески и их шарниров, пружин, амортизаторов, буферов сжатия и отбоя). Механические повреждения и деформации деталей, а также течь жидкости из амортизаторов не допускаются. В результате длительной работы пружины частично теряют упругость, изнашиваются втулки. В амортизаторах изнашиваются сальники, шаровые соединения, клапаны и пружины. В результате работа амортизатора резко ухудшается. При неосторожной езде в колесах могут быть погнуты диски. При незатянутых шпильках и гайках колес отверстия дисков под шпильки крепления изнашиваются, и диски приходят в негодно-

ст

ь. [2]

Сте

н

д

ы,

п

р

и -

ме

н

яе -

м

ые

д

л

я

д

иа -

г -

но

с

т

и

к

и

з

а

з

о

р

о

в

хо -

до

в

о

й

ча

ст

и:

- APD3000 Де-

те

кто

р

ы

за

зо

ро

в

хо

до

во

й

ча

ст

и

п

ре

д -

на

з

наче

н

ы

д

л

я

об -

на

ру -

же

н

и

я де-

фе

кто

в и

за

зо

ро

в в

ша

р

н

и

р

н

ых со-

е

д

и -

не

н

и

ях,

са

й

ле

нт-

б

ло

ках,

к

ре

п

ле

н

и

ях

а

мо

рт

и -

зато

ро

в

хо -

до

во

й

ча

ст

и

ле -

г

ко

в

ых и

г

ру

зо

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й.

На

р

и -

су

н -

ке

(

р

и

с.4.1)

по

ка -

за

н

сте

н

д APD3000

д

л

я

д

иа

г - но ст и к и хо - до во й ча ст и. П р

и

н -

ц

и

п рабо-

т

ы:

с -

пе -

ц

иа

л

ь

н

ые

п -

ло -

ща

д

к

и, на ко-

то

р

ых

у

ста -

на

в

л

и -

вают

с

я

ко

ле -

са

а

вто -

моб

и

л

я,

пе

ре -

дают

п

ро -

до

л

ь

н

ые,

по -

пе

реч

н

ые,

п

ро -

до

л

ь -

но-

по -

пе

реч

н

ые

ко

леба

н

и

я

(

по

д

иа -

го -

на

л

и 45°).

Ко

нт

ро

л

ь со-

е

д

и -

не

н

и

й

о -

су -

ще

ст

в

л

яет

с

я

в

и -

зуа

л

ь -

но с

по -

мо -

щ

ью

по

д

с

вет

к

и,

в -

мо

нт

и

ро -

ва

н -

но

й в

пе

ре -

но

с -

но

й

пу

л

ьт

у -

п

ра

в

ле

н

и

я.

Сте

н

д

ы

мо -

гут

мо

нт

и

ро -

ват

ь

с

я на

с -

мот

ро

во

й

я -

ме,

э

ста

ка -

де,

по

д

ъе -

м

н

и -

ке

(

в

д

вух

и

с -

по

л -

не

н

и

ях – с

за -

г

луб

ле

н

ие

м

л

ибо

у

ста

но

в

ко

й на

по

ве

рх

но

ст

и)



Рис. 4.1. Стенд APD3000 для диагностики ходовой части

Сте

н

д SDL 210

те

сте

р

по

д

ве

с

к

и

ле -

г

ко

в

ых

а

вто

моб

и

ле

й

по

ка

за

н на

р

и

су

н -

ке

(

р

и

с.4.2.).

Сте

н

д SDL 210

я

в

л

яет

с

я

са -

мо

сто

яте

л

ь

н

ы

м

те

сте

ро

м

по

д

ве

с

к

и

ле -

г

ко

в

ых

а

вто -

моб

и

ле

й, работа-

ю -

щ

и

м по ме-

то -

ду EUSAMA

(о -

п

ре -

де

ле

н

ие коэф-

ф

и -

ц

ие

нта

с -

це

п

ле

н

и

я

ко

ле

са с

до

ро

го

й по

соот

но

ше

н

ию

с

и

л

да

в

ле

н

и

я

ко

ле -

са на

о -

по -

ру в

со

сто

я

н

и

и

по

ко

я и

п

р

и

ко

леба

н

и

ях с

ча -

стото

й 25

Г

ц).

-

Ма

к

с

и -

ма

л

ь -

на

я

на -

г

ру

з

ка на

о

с

ь

те

ст

и

руе -

мо -

го

а

вто -

моб

и

л

я – 2 т.

-

Ма

к

с

и -

ма

л

ь -

на

я

стат

иче

с

ка

я

на -

г

ру

з

ка

(

п

р

и

п

рое

з -

де

че

ре

з

сте

н

д) – 4 т.

-

Ре -

зу

л

ьтат

ы

и

з -

ме

ре

н

и

й

в

ы

во

д

ят

с

я на

ц

иф

ро

во

й

и

н

д

и -

като

р.

-

Ко -

м -

мута -

ц

и

я с

пе

р -

со -

на

л

ь

н

ы

м

ко -

м -

п

ьюте

ро

м

че

ре

з

ста

н -

да

рт

н

ы

й

и

нте

рфе

й

с (RS-232).

-

Во

з -

мо -

ж -

но

ст

ь до-

о

с -

на -

ще

н

и

я

то

р -

мо

з

н

ы -

м

и

ро

л

и

ка -

м

и и

те

сте

ро

м

у

во -

да до SDL 260.

До -

по

л

н

и-

те

л

ь -

ное

обо

ру -

до -

ва

н

ие:

- -

д

и

ста

н -

ц

ио

н -

ное

у -

п

ра

в

ле

н

ие;

-

п

р

и

нте

р.



Рисунок 4.2 - Стенд SDL 210 тестер подвески легковых автомобилей

Диагностика амортизаторов:

Ва

ж

не

й

ш

и

м

и

э

ле

ме

нта

м

и

по

д

ве

со

к

а

вто -

моб

и

л

я

я

в

л

яют

с

я

а

мо

рт

и -

зато

р

ы.

О

н

и

п

ре -

п

ят

ст

вуют

ра

з

в

ит

ию

ко

леба

н

и

й

а

вто -

моб

и

л

я,

во

з

н

и -

каю -

щ

их

п

р

и на-

е

з -

де

ко

ле

с на

не

ро

в -

но

ст

и

до

ро -

г

и.

П

р

и

не

и

с -

п

ра

в

н

ых

а -

мо

рт

и -

зато

рах

на

ру -

шает

с

я

п

ла

в -

но

ст

ь

хо -

да

а

вто -

моб

и

л

я,

п

ро

и

схо

д

ит

е -

го

ра

с

кач

и -

ва

н

ие, что

де -

лает

е

з

ду в

а

вто

моб

и

ле

уто

м

ите

л

ь

но

й и

не

п

р

и

ят -

но

й.

Не

ре

д

ко

и

з-

за

не

и

с -

п

ра

в

н

ых

а -

мо

рт

и -

зато

ро

в

во

з

н

и -

кают

«

п

робо

и»

по

д

ве -

со

к

а

вто -

моб

и

л

я,

п

р

и

это

м

не -

су -

щ

ие

ча

ст

и

ку

зо -

ва

(

ло

н -

же

ро

н

ы,

б

р

ы

з -

го

в

и

к

и,

сто

й

к

и)

дефо

р

м

и

руют

с

я.

П

р

и

д

л

ите

л

ь

но

й

э

к

с -

п

луата -

ц

и

и

а

вто -

моб

и

л

я с

та

к

и -

м

и

а -

мо

рт

и -

зато

ра -

м

и на

сто

й -

ках

ку

зо -

ва

по

я

в

л

яют

с

я

т

ре -

щ

и

н

ы

В

и -

зу-

а

л

ь

н

ы

й

о

с -

мо-

т

р

Этот

тест

одинизсамыхдостоверных,

со-

м

не

н

но,

де

ше

в

ых и

о

пе

рат

и

в

н

ых. На

а-

мо

рт

и -

зато -

ре

мо -

жет

б

ыт

ь

за -

мете

н

ма

с

л

я

н

ы

й

«ту -

ма

н», но не

до

л -

ж -

но

б

ыт

ь

по

дте

ко

в.

Е

с

л

и

п

р

и

п

ро

ве

р -

ке

во

з

н

и

к

л

и

со -

м -

не

н

и

я,

п

рот

р

ите

а -

мо

рт

и -

зато

р

на -

сухо и

о

с -

мот

р

ите

е -

го

че

ре

з

не

с

ко

л

ь

ко

д -

не

й рабо-

т

ы.

Об

рат

ите

в

н

и -

ма

н

ие на

со

сто

я

н

ие бу-

фе -

ра от-

бо

я и

п

ы

л

ь

н

и

ка.

Ва -

ж -

не

й -

ш

и

м

э

ле -

ме

нто

м

в

и -

зуа

л

ь -

но -

го

о

с -

мот -

ра

я

в

л

яет

с

я

со

сто

я

н

ие

ш

и

н.

Е -

ще

о

д

н

и

м

«

в

и -

зуа

л

ь

н

ы

м»

те

сто

м

я

в

л

яет

с

я

о

с -

мот

р

што

ка. [2]

Те

ст на

«

по

ка-

ч

и -

ва

н

ие»

Мо

ж

но

в

ы

я

в

ит

ь

то

л

ь

ко

«уб

ит

ы

й»

а -

мо

рт

и -

зато

р.

П

р

и

д

в

и -

же

н

и

и

а

вто

моб

и

л

я

с

ко

ро

ст

ь

д

в

и

же

н

и

я

што

ка

а -

мо

рт

и -

зато -

ра

з

нач

ите

л

ь

но

в

ы -

ше,

че

м та, ко-

то

ро

й

Ва

м

у -

да

ст

с

я

до

ст

ич

ь,

ра

с

кач

и

ва

я

а

вто

моб

и

л

ь.

Поэто

му и

о

п

ре -

де

л

ит

ь

сте -

пе

н

ь

и

з -

но -

са

а

мо

рт

и

зато

ра в

да

н

но

м

с

лучае

не

во

з

мо

ж

но.

И

н

ст

ру -

ме

н-

та

л

ь

н

ы

й

ко

н-

т

р

о

л

ь

(

сте

н -

до -

ва

я

д

иа -

г -

но

с

т

и

ка)

Ра

з

л

ичают

в

иб

ра -

ц

ио

н

н

ые

сте

н

д

ы и

п

ро

ве

р

ку

де -

м

пф

и

рую -

ще -

го

у

с

и

л

и

я на

и

с -

п

ытате

л

ь

н

ых

сте

н -

дах.

В

иб

ра -

ц

ио

н

н

ы

й

сте

н

д

по

ка -

за

н на

р

и -

су

н -

ке

(

р

и

с. 4.3).

Д

иа -

г -

но

ст

и

ка

а -

мо

рт

и -

зато

ро

в на

в

иб

ро

сте

н -

де

о -

су -

ще

ст

в

л

яет

с

я

п

ро -

сто:

в

во

д

ят

с

я

о

с -

но

в

н

ые

да

н

н

ые на

а

вто -

моб

и

л

ь,

(

за

во

д-

и

з -

гото

в

ите

л

ь,

го

д

в

ы -

пу

с

ка,

т

и

п

а

вто -

моб

и

л

я) и

зае

з -

жает на

сте

н

д

с

нача -

ла

пе

ре

д

н

и

м

и, а

зате

м

за

д

н

и

м

и

ко

ле

са

м

и.

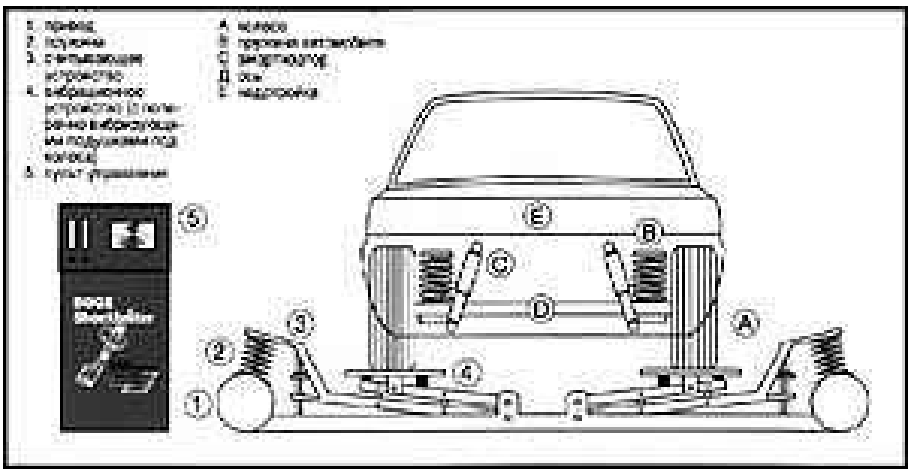


Рис. 4.3. Диагностика амортизаторов на вибростенде

Ве

рт

и

ка

л

ь -

но

в

иб

р

и

рую -

щ

ие

в

ве

рх-

в

н

и

з

по -

ду -

ш

к

и

по

д

ко

ле

са

м

и (4)

п

р

и

во

д

ят в

ко

лебате

л

ь

ное

д

в

и -

же

н

ие

ма

с -

су

а

вто -

моб

и

л

я,

да

в

я -

щую на

по

д

ве

с

ку (А + Д).

По

с -

ле

а

вто -

мат

иче

с

ко -

го

от

к

люче

н

и

я

п

р

и

во -

да (1)

ко

леба

н

и

я

по

д

ве

с

к

и (А+Д)

с

вобо

д

но затухают и

п

ре

к

ра

щают

с

я,

п

р

и

это

м

п

рохо

д

ят

че

ре

з

с -

вою

ре

зо

н

и

рую -

щую

об

ла

ст

ь.

Ве

л

ич

и -

на

а -

м -

п

л

иту

д

ы

ко

леба

н

и

й

(

ма

к

с

и

ма

л

ь

ное

пе

ре -

ме -

ще

н

ие

ку

зо -

ва от

ве

рх -

не -

го до

н

и

ж

не -
го
по
ло
же
н
и
й) в
ре
зо
н
и
рую
ще
й
зо
не
нахо

д

ит

с

я в

п

р

я -

мо

й

ф

и

з

и

ко-

мате

мат

иче

с

ко

й

за

в

и

с

и -

мо

ст

и с

а -

мо

рт

и -

за -

ц

ие

й.

А -

м -

п

л

иту -

да

ко

леба

н

и

й

сч

ит

ы -

вает

с

я

э

ле

кт

ро

н

н

ы

м

у

ст

ро

й

ст

во

м,

а -

на

л

и

з

и

рует

с

я

в

ст

рое

н

н

ы

м

ко -

м -

п

ьюте

ро

м и

отоб

ра -

жает

с

я в

в

и

де

д

иа -

г

ра -

м -

м

ы.

Ко -

м -

п

ьюте

р

по

с

ле -

до -

вате

л

ь -

но

в

ы -

дает на печата-

ю -

щее

у

ст

ро

й

ст

во

и

з -

ме

р

ите

л

ь

н

ые

да

н

н

ые на

ка -

ж -

дое

ко

ле -

со.

Ре -

зу

л

ьтат

ы тестирования для каждого колеса тотчас же отображаются на цветной ленте в виде зигзагообразной линии вроде сейсмограммы амортизатора. Этот наглядный материал для принятия дальнейших мер. Если зигзаги попали в желтую, а тем более, в красную зоны, можно смело сделать заключение -- амортизатор неисправен. Диагностика длится всего несколько минут, и в этом заключается основное преимущество данного способа диагностики.

Неисправности:

1. Шум в амортизаторе (постукивание, дребезжание).
2. Амортизатор не эффективен. Слабо сопротивляется при проверке.
3. Амортизатор подтекает, заметна потеря масла.
4. Амортизатор слишком жесткий в работе.
5. Амортизатор слишком мягкий.
6. Плохое качество езды.
7. Потертости на покрышке.
8. Слишком большой ход амортизатора.

Причина:

1. а) оторвалась проушина;

б) корпус амортизатора касается корпуса (резервуара) цилиндра;

в) износ резиновых втулок в проушинах;

г) не затянуты гайки крепления амортизатора;

е) деформирован кожух амортизатора;

ж) деформированы

н

што

к

и

л

и

ц

и

л

и

н

д

р;

з)

а -

мо

рт

и -

зато

р

и

з -

но -

ше

н.

2. По-

те

р

я

и

л

и

не -

до

стато

к

ма

с -

ла

и

з-

за

ра

з

ру -

ше

н

и

я

што

ка,

и

з

но

с

к

ла

па

но

в и

у

п

лот

не

н

и

я,

за

г

р

я

з -

не

н

ие

ж

и

д

ко

ст

и,

за

д

и

р

ы на

по

р -

ш

не и

(

и

л

и)

ц

и

л

и

н

д -

ре.

3.

И

з -

но

с

у -

п -

лот

н

ите

л

я

што

ка.

4.

У

ста-

но

в

ле

н

а-

мо

рт

и-

зато

р не-

то-

го

т

и-

па,

п

р

и

ре -

мо

нте

за

л

ито не со-

от

вет

ст

вую -

щее

ма

с -

ло.

5.

А -

мо

рт

и -

зато

р

и

з -

но -

ше

н.

У

ста -

но

в

ле

н

а -

мо

рт

и -

зато

р не

то -

го

т

и -

па.

6.

С

н

и -

же -

на эф-

фе

кт

и

в -

но

ст

ь

а -

мо

рт

и

за

ц

и

и.

Да

в

ле

н

ие в

ш

и -

нах

с

л

и -

ш

ко

м

н

и

з

кое.

А

вто -

моб

и

л

ь

пе

ре -

г

ру -

же

н.

Не -

п

ра

в

и

л

ь -

но

от

ре -

гу

л

и

ро -

ва -

но

ру

ле

вое

у -

п

ра

в

ле

н

ие.

7.

А -

мо

рт

и -

за -

ц

и

я

с

н

и -

же -

на

и

л

и по-

те

р

я -

на.

8.

О -

г

ра

н

ич

ите

л

ь

хо -

да

а -

мо

рт

и

зато

ра

с

ло

ма

н.

А

мо

рт

и

зато

р не работает.

Д

иа -

г -

но

с

т

и

ка

ре

з

и -

но -

ме-

та

л

л

и-

че

с

к

их

ша

р

н

и

ро

в,

са

ле

нт

б -

ло

к

о

в:

Чтоб

ы

п

ро

ве

р

ит

ь

со

сто

я

н

ие

ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

их

ша

р

н

и

ро

в, необ-

хо

д

и -

мо

убе

д

ит

ь

с

я в

от -

сут

ст

в

и

и де-

фо

р -

ма -

ц

и

и

р

ыча -

го

в

по

д

ве

с

к

и,

о -

се

й

н

и -

ж

н

их

р

ыча -

го

в

(о -

п

ре -

де

л

яет

с

я

в

и -

зуа

л

ь -

но),

по -

пе

реч

и

н

ы

по

д

ве

с

к

и и сто-

е

к

пе

ре

д

ка

ку

зо -

ва.

П

р

и

от -

сут

ст

в

и

и де-

фо

р -

ма -

ц

и

и -

в

ы

ве

с

ит

ь

пе

ре

д

н

ие

ко

ле

са

а

вто

моб

и

л

я и

за -

ме

р

ит

ь

ра

д

иа

л

ь -

ное

с

ме

ще

н

ие

на

ру -

ж -

но

й

вту

л

к

и

ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

ко -

го

ша

р

н

и -

ра

от -

но

с

ите

л

ь -

но

в -

нут

ре

н -

не

й

вту

л

к

и, а

та

к -

же

ра

с

сто

я

н

ие

ме

ж

ду

на

ру

ж

но

й

ша

йбо

й и

в

не -

ш

н

и

м

то

р -

цо

м

на

ру -

ж -

но

й

вту

л

к

и.

Ре

з

и -

но -

мета

л

л

иче

с

к

ие

ша

р

н

и

р

ы

по

д

ле -

жат

за -

ме

не в

н

и -

же -

пе

реч

и

с

ле

н

н

ых

с

луча

ях:

-

п

р

и

ра

д

иа

л

ь -

но

м

с -

ме -

ще

н

и

и,

п

ре

в

ы

шаю -

ще

м 2,5

м

м;

-

е

с

л

и

ра

з -

ме

р не

(

ме -

ж -

ду

на

ру -

ж -

но

й

ша

йбо

й и

в -

не -

ш

н

и

м

то

р -

цо

м

на

ру -

ж -

но

й

вту

л

к

и)

у

к

ла

д

ы -

вает

с

я в

п

ре -

де

л

ы 3-7,5

м

м

д

л

я

н

и -

ж -

не -

го

р

ыча -

га и 1,5-5

м

м

д

л

я

ве

рх -

не -

го

р

ыча -

га

-

п

р

и

не

во

з -

мо -

ж -

но

ст

и

да

л

ь -

не

й -

ше

й

ре -

гу

л

и

ро

в

к

и

ра

з -

ва -

ла

ко

ле

с

(у -

да

ле

н

ы

в

се

ша

йб

ы

и

з-

по

д

о

с

и

н

и

ж

не

го

р

ыча -

га);

-

п

р

и

ра

з

р

ы -

вах и

о

д -

но

сто

ро

н -

не

м

в

с -

пуч

и -

ва

н

и

и

ре

з

и

н

ы;

-

п

р

и

по

д

ре -

за

н

и

и и

и

з -

но -

се

ре

з

и

н

ы по

то

р -

ца

м

ша

р

н

и

ро

в.

Д

иа

г

но

с

т

и

ка

п

ру -

ж

и

н.

П

ру -

ж

и

н

ы

по

д

ве

с

к

и

во

с -

п

р

и

н

и -

мают

ве

с

а

вто

моб

и

л

я и

с

м

я

гчают

д

и

на

м

иче

с

к

ие

во

з -

де

й

ст

в

и

я,

пе

ре -

да

вае

м

ые на

ку

зо

в от

по

ве

рх -

но

ст

и

до

ро -

г

и

п

р

и

д

в

и -

же

н

и

и. Ка-

че

ст

во

по

ве

рх -

но

ст

и

п

рут

ка

п

ро

ве

р

яют

в

и -

зуа

л

ь -

но. По-

это -

му

ме

л

к

ие де-

фе

кт

ы

ра

з -

г

л

я -

дет

ь не

у -

да

ст

с

я. Но

я

в

н

ые

(

к

ру -

п

н

ые

ца

ра -

п

и

н

ы,

т

ре -

щ

и

н

ы,

ра

ко

в

и

н

ы,

меха

н

иче

с

к

ие

по

в

ре -

ж -

де

н

и

я и

я

в

н

ы

й

пе

ре

ко

с

ку

зо -

ва)

не -

до -

пу

ст

и -

м

ы.

За -

ме

н

ят

ь

п

ру -

ж

и

н

ы

(

и

а -

мо

рт

и -

зато

р

ы)

с

ле -

дует

то

л

ь

ко

па

ра

м

и

(

на

пе

ре

д

не

й

и

л

и

за

д

не

й

о

с

и). [2]

5.

Тех -

но -

ло -

г

и

я

ре -

мо

нта

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

а

вто -

моб

и

л

я

5.1.

Ре -

мо

нт

по

д

ве

с

к

и

Ре -

мо

нт

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

в

к

лючает в

себ

я

п

ро

ве

р

ку ее

тех

н

иче

с

ко -

го

со

сто

я

н

и

я,

ра

збо

р

ку,

за -

ме -

ну и

ре -

мо

нт де-

та

ле

й,

сбо

р

ку и

ре

гу

л

и

ро

в

ку

у

г

ло

в

у

ста -

но

в

к

и

пе

ре

д

н

их

ко

ле

с.

Ре

-

мо

нт

де-

та

ле

й

по

д

ве

с

к

и

в

к

лючает

об

ыч

-

но

ре -

мо

нт

а -

мо

рт

и -

за -

ц

ио

н -

но

й

сто

й

к

и

и

л

и

а -

мо

рт

и -

зато -

ра, а

та

к -

же

пе

ре -

п

ре

с -

со

в

ку

са

й

ле

н-б -

ло

ко

в

р

ыча

го

в

по

д

ве

с

к

и.

П

ро

ве

р

ка

тех

н

иче

с

ко -

го

со

сто

я

н

и

я

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

п

ро

и

з

во

д

ит

с

я

ка

к

п

р

и

по

я

в

ле

н

и

и,

та

к и в

п

роф

и

ла

кт

иче

с

к

их

це

л

ях

(об

ыч -

но

п

р

и

оче

ре

д -

но

м

тех

н

иче

с

ко

м

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

и

и, а/

м),

по

с

ко

л

ь

ку

и

с -

п

ра

в -

но

ст

ь

по

д

ве

с

к

и

не -

по

с

ре

д

ст

ве

н -

но

с

в

я -

за -

на с

бе

зо -

па

с -

но

ст

ью

д

в

и -

же

н

и

я.

О

с -

мот

р

по

д

ве

с

к

и

п

ро

и

з

во

д

ит

с

я

с

н

и -

зу

а

вто -

моб

и

л

я,

д

л

я

че -

го

у -

доб -

нее

в -

се -

го

в

ы

ве

с

ит

ь

е -

го на

по

д

ъе -

м

н

и -

ке

и

л

и

у

ста -

но

в

ит

ь на

ка -

на

ву с

по

д

ъе -

м

н

и

ко

м.

П

ро

ве

р

ка

ша

ро

в

ых

ша

р

н

и

ро

в

р

ыча -

го

в

пе

ре

д

н

их

по

д

ве -

со

к

п

ро

и

з

во

д

ит

с

я по люф-

та

м в

ша

р

н

и

рах

п

р

и

по

кач

и -

ва

н

и

и

в

ы

ве -

ше

н -

но -

го

ко

ле -

са в

ве

рт

и

ка

л

ь -

но

й

п -

ло

с

ко

ст

и.

П

ро

ве

р

ка

о -

са

д

к

и

п

ру -

ж

и

н

пе

ре

д

не

й

по

д

ве

с

к

и

п

ро

и

з

во

д

ит

с

я

по

с -

ле

у

ста -

но

в

к

и

а

вто -

моб

и

л

я на

ро

в -

но

й

го

р

и

зо

нта

л

ь -

но

й

п -

ло -

ща

д -

ке

п

р

и

по

л -

но

й

е -

го

на -

г

ру

з -

ке.

П

р

и

это

м

и

з -

ме

р

яет

с

я

ра

с

сто

я

н

ие от

по

ве

рх -

но

ст

и

п -

ло -

ща

д

к

и до

пе

ре

д -

не

й

ба

л

к

и

и

л

и

по -

пе

реч

и

н

ы

ку

зо -

ва.

П

ро

ве

р

ка

а -

мо

рт

и -

зато

ро

в и

а

мо

рт

и -

зато

р

н

ых сто-

е

к на

с -

пе -

ц

иа

л

ь -

но

м

д

иа -

г -

но

ст

иче

с

ко

м

сте

н -

де,

п

р

и

е -

го

от -

сут

ст

в

и

и

мо -

ж -

но

п

ро

ве

р

ит

ь

а -

мо

рт

и -

зато

р,

ра

с

кача

в

ку

зо

в

ру

ка -

м

и

на -

жат

ие

м

с

ве

рху на

к

ра

й

к

р

ы -

ла со

сто

ро

н

ы

п

ро

ве

р

яе

мо

го

а

мо

рт

и

зато

ра.

По

с -

ле

п

ре

к

ра -

ще

н

и

я

п

р

и

ло

же

н

и

я

у

с

и

л

и

й

ру

ка -

м

и

по -

ло -

же

н

ие

ку

зо -

ва

до

л -

ж -

но ста-

б

и

л

и

з

и

ро-

ват

ь

с

я за 1-2

хо-

да.

В-

не-

ш

н

и

й

ко

нт

ро

л

ь

тех

н

иче

с

ко -

го

со

сто

я

н

и

я де-

та

ле

й

ру

ле

во -

го

у -

п

ра

в

ле

н

и

я,

п

ро

во

д

ят пу-

те

м

о

с -

мот -

ра и

о -

п

робо -

ва

н

и

я.

О

с -

мот

р

п

ро

во

д

ят

на

д

о

с -

мот

ро

во

й

я -

мо

й,

е

с

л

и

до

сту

п к де-

та

л

я

м

с

ве

рху

не

во

з -

мо -

же

н.

Ко

нт

ро

л

ь

к

ре

п

ле

н

и

я

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са и

ко -

ло

н

к

и

п

ро

во

д

ят пу-

те

м

п

р

и -

ло -

же

н

и

я

з -

на

ко

пе

ре

ме

н

н

ых

у

с

и

л

и

й во

в

сех

на

п

ра

в

ле

н

и

ях.

П

р

и

это

м не

до -

пу

с

кают

с

я

о -

се

вое

пе

ре -

ме -

ще

н

ие

и

л

и ка-

ча

н

ие

ру

ле

во

го

ко

ле

са,

ко

ло

н

к

и,

Со

сто

я

н

ие

ру

ле

во -

го

п

р

и

во -

да и

на -

де -

ж

но

ст

ь

к

ре -

п

ле

н

и

я со-

е

д

и -

не

н

и

й

п

ро

ве

р

яют пу-

те

м

п

р

и -

ло -

же

н

и

я

з -

на

ко -

пе

ре-

ме

н-

но

й

на-

г

ру

з

к

и

не-

по

с

ре

д

ст

ве

н -

но к де-

та

л

я

м

п

р

и

во -

да.

Работу

о -

г

ра

н

ич

ите

ле

й

по

во

рота

о

це

н

и

вают

в

и

зуа

л

ь

но

п

р

и

по

во

ротах

у

п

равляемых колес до упора, а каждую сторону.

Свободный ход рулевого колеса и силу трения проверяют с помощью универсального прибора.

Прибор состоит из люфтомера и динамометра. Люфтомер состоит из шкалы, закрепленной на динамометре, и указательной стрелки, закрепленной на рулевой колонке зажимами . Динамометр зажимами крепят к ободу рулевого колеса. Шкалы динамометра расположены на рукоятках .

При замере люфта рулевого колеса через рукоятку прикладывают усилие 10 Н, действующее в обе стороны. Стрелка покажет суммарную

величину люфта, которая должна находиться в пределах 10° для легковых автомобилей, 20 0 — для грузовых.

Общую силу трения проверяют при полностью вывешенных передних колесах приложением усилия к рукояткам динамометра. В правильно отрегулированном рулевом механизме рулевое колесо должно свободно поворачиваться от среднего положения для движения, но прямой, при усилии 8—16 Н.

Состояние шарниров рулевых тяг оценивается визуально при приложении усилия к рулевому колесу. Люфт в шарнирах

дет

п

ро

я

в

л

ят

ь

с

я

в -

за

и -

м

н

ы

м

от -

но

с

ите

л

ь

н

ы

м

пе

ре

ме -

ще

н

ие

м со-

е

д

и -

не

н

н

ых де-

та

ле

й.

Со

сто

я

н

ие

ру

ле

во -

го ме-

ха

н

и

з -

ма

сч

итает

с

я

но

р -

ма

л

ь

н

ы

м,

е

с

л

и люфт

ру

ле

во -

го

ко

ле -

са

п

р

и

д

в

и -

же

н

и

и по

п

р

я -

мо

й не

п

ре

в

ы -

шает 8°.

П

р

и

у

ве

л

иче

н

и

и люфта,

п

ро

ве

р

яют

за

зо

р в

по

д -

ш

и -

п

н

и -

ках

о -

се

во

й люфт

бу -

дет

ле -

г

ко

о -

щу -

щат

ь

с

я. [7]

5.2. Снятие и установка передней подвески

Снятие и установка передней подвески потребуются инструмент: отвёртка, шестигранный ключ «на 5», ключи «на 17», «на 19», «на 22», пассатижи, съёмник для шаровых шарниров.

1. Установить автомобиль на подъемник в положение прямолинейного движения, затормозите автомобиль стояночным тормозом.

2. Вывесить автомобиль на подъёмнике или поднимите его переднюю часть над смотровой канавой. Снять передние колеса.

3. Снять брызговики двигателя.

4. Извлечь сердечники.

5.)и снимите пять пистонов крепления грязезащитного щитка к подрамнику передней подвески.

6. Снять грязезащитный щиток.

7. Установить опору под подрамник (Трансмиссионную стойку).

8. Отсоединить наконечники рулевых тяг от поворотных кулаков с левой и правой стороны автомобиля.

9. Отвернуть по две гайки и выверните болты крепления рычагов передней подвески к шаровым опорам с левой и правой стороны автомобиля.

10. Отсоединить рычаги передней подвески от шаровых опор с левой и правой стороны автомобиля.

Отсоединение рычагов от подрамника передней подвески на автомобиле достаточно трудоемкий процесс. Удобнее снимать подрамник передней подвески в сборе с рычагами. При необходимости рычаги можно легко отсоединить на снятом подрамнике.

11. Удерживая шестигранным ключом палец шарнира то проворачивания, вторым ключом отверните гайку крепления и отсоедините нижние шаровые

шарниры стоек стабилизатора с левой и правой стороны автомобиля от штанги стабилизатора поперечной устойчивости.

12. Вывернуть две болта крепления усилителя⟩

13. И отсоединить усилитель от подрамника.

14. Выверните болт крепления задней опоры двигателя и отсоедините опору от кронштейна на двигателе.

15. Вывернуть по три болта крепления задних кронштейнов подрамника⟩

16. Снять кронштейны с левой и правой стороны автомобиля.

17. Вывернуть по два болта переднего крепления подрамника с левой стороны.

18. И правой стороны автомобиля.

19. В салоне автомобиля отсоедините промежуточный вал рулевого управления от карданного шарнира.

20. Отогнуть фиксатор и сдвиньте резиновый чехол промежуточного вала рулевого управления.

21. Вывернуть по одному болту центрального крепления подрамника к кузову с левой и правой стороны автомобиля⟩

22. Вынуть болты.

23. Вдвоем с помощником снять подрамник передней подвески в сборе с рычагами, штангой стабилизатора поперечной устойчивости и рулевой рейкой.

24. При необходимости вывернуть болты крепления резинометаллических шарниров (сайлентблоков) рычагов и снимите рычаги передней подвески.

25. Вывернуть по четыре болта крепления левого и правого кронштейнов штанги стабилизатора и снимите кронштейны. Показано на рисунке (рис.5.1)

Примечание.

Правый и левый кронштейн промаркированы соответственно буквами «R» и «L».

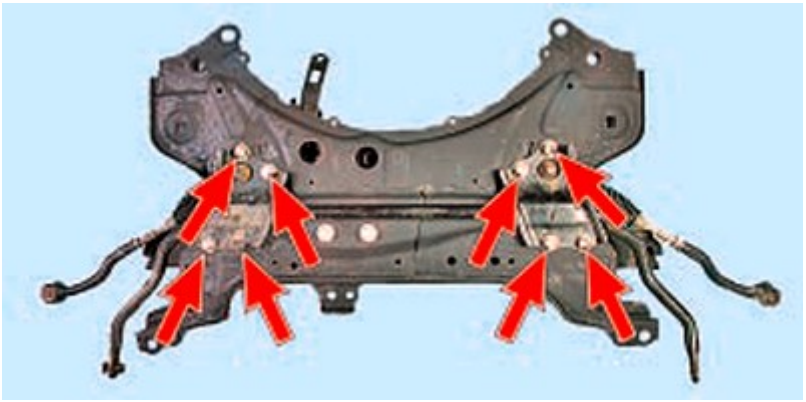


Рисунок 5.1. Четыре болта крепления левого и правого кронштейнов

26. Снять штангу стабилизатора вместе с резиновыми подушками.

27. Разожмите подушки и снимите их со штанги стабилизатора.

28. Осмотреть подушки на предмет механических повреждений и при необходимости замените её. Установите новую подушку вплотную к посадочному кольцу на штанге стабилизатора, сориентировав её выступом вниз, к соответствующему отверстию в кронштейне штанги стабилизатора.

29. С нижней стороны подрамника выверните два болта и через технологические отверстия отверните две гайки крепления задней опоры двигателя к подрамнику.

30. Снять заднюю опору двигателя с подрамника.

31. Вывернуть два болта крепления и снять рулевую рейку в сборе с тягами и наконечниками.



Рисунок 5.2. Подрамник передней подвески

Установка передней подвески

32. Установить подрамник передней подвески и все детали в порядке, обратном снятию.

33. Проверить и при необходимости отрегулируйте углы установки колес в мастерской, располагающей специальным оборудованием.)

6. Проектирование технологии сборки и разборки узла с разработкой технологических карт сборки и разборки

6.1. Разборка передней подвески автомобиля. Снятие пружины и амортизатора.

Амортизаторная стойка в разборном состоянии показано на рисунке (рис. 6.1.)

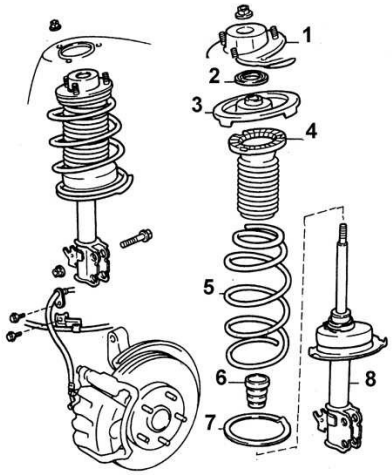


Рисунок 6.1.Стойка амортизатора

1 – чашка верхней опоры стойки; 2 –опорный подшипник 3 – верхняя чашка пружины; 4 – защитный чехол; 5 – цилиндрическая пружина;6 – буфер сжатия; 7 – нижняя прокладка пружины; 8 – амортизатор

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1.

У

ста -

но

в

ит

ь

ма -

ш

и -

ну на

по

д

ъе -

м

н

и

к.

2.

С

н

ят

ь

пе

ре

д -

нее

ко

ле -

со.

3.

С

н

ят

ь

сто

й

ку.

За -

ж -

м

ите

н

и -

ж -

нюю

ча

ст

ь

сто

й

к

и в

т

и

с

к

и

че

ре

з

де

ре

в

я

н

н

ые

п

ро

к

ла

д

к

и.

4.

С -

жат

ь

п

ру -

ж

и -

ну 5 с

по -

мо -

щ

ью

п

р

и

с -

по -

соб

ле

н

и

я

та

к,

чтоб

ы

с

н

ят

ь

да

в

ле

н

ие на

ве

рх -

нюю

о -

по

р -

ную

ча -

ш

ку

п

ру -

ж

и

н

ы

(

п

ро

ве

р

яет

с

я

по

кач

и -

ва

н

ие

м

ве

рх -

не

й

та

ре

л

к

и).

П

ре -

ду -

п

ре

ж -

де

н

ие

П

р

и

с

н

ят

и

и

п

ру -

ж

и

н

ы

по

л

ь -

зу

йте

с

ь

с -

пе -

ц

иа

л

ь

н

ы

м

п

р

и

с -

по -

соб

ле

н

ие

м

д

л

я

с -

жат

и

я

п

ру -

ж

и

н

ы.

С

н

ятую

с-
жатую
п
ру-
ж
и-
ну
х
ра
н
ите в
бе
зо-
па
с-
но
м
ме-
сте.

5.

От

ве

р

н

ите

га

й

ку

што

ка

а -

мо

рт

и -

зато -

ра (9) и

с

н

и -

м

ите со

што

ка

ве

рх -

нюю

ча -

ш

ку

о -

по -

ру

сто

й

к

и (1).

П

ро

ве

р

ьте

со

сто

я

н

ие

по

д -

ш

и -

п

н

и

ка (2).

Е

с

л

и

по

д -

ш

и -

п

н

и

к (2)

зае -

дает

п

р

и

в

ра -

ще

н

и

и, то

ча -

ш

ку(1)

за -

ме

н

ите.

П

ро

ве

р

ьте

це -

ло

ст -

но

ст

ь

ре

з

и -

но

во

й

п

ро

к

ла

д

к

и

ча -

ш

к

и (1),

на

л

ич

ие на

не

й

т

ре

щ

и

н и

п

р

и

з

на

ко

в

и

з

но

са.

Если объект разрушается

ие

ре

з

и

н

ы, то

за -

ме

н

ите

п

ро

к

ла

д

ку.

6 .

С

н

и -

м

ите

ве

рх -

нее

се

д -

ло

п

ру -

ж

и

н

ы.

П

ро

ве

р

ьте

на

л

ич

ие на

се

д -

ле

т

ре -

щ

и

н и

зат

ве

р

де

ва

н

и

я.

П

р

и

необхо

д

и

мо

ст

и

за -

ме

н

ите.

С

н

и -

м

ите

ве

рх

н

и

й

и

зо

л

я -

ц

ио

н

н

ы

й

ко -

жух

п

ру -

ж

и

н

ы.

7 .

О

сто

ро -

ж -

но

с

н

и -

м

ите

с -

жатую

п

ру -

ж

и -

ну.

8.

С

н

и -

м

ите

ре

з

и -

но

в

ы

й бу-

фе

р.

9.

Проверьте состояние индивидуальных защитных

л

я -

ц

ио

н -

но

й

п

ро

к

ла

д

к

и,

п

р

и

необхо

д

и -

мо

ст

и

за -

ме

н

ите.

6.2.

Сбо

р

ка

сто

й

к

и

а -

мо

рт

и -

зато -

ра

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

а

вто **-**

моб

и

л

я

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1.

Е

с

л

и

ме

н

яет

с

я

н

и -

ж

н

я

я, то

у

ста -

но

в

ите ее на

ме -

сто

та

к,

чтоб

ы

в

ы

сту

п на

п

ро

к

ла

д -

ке

б

ы

л

об

ра -

ще

н

в

н

и

з и

за -

ше

л в

у -

г

луб

ле

н

ие на

н

и -

ж -

не

й

ча -

ш -

ке

сто

й

к

и.

2.

У

ста -

но

в

ите

п

ру -

ж

и -

ну

та

к,

чтоб

ы

о

ко

нча

н

ие

по

с

ле

д -

не -

го

в

ит

ка

за -

ш -

ло в

у -

г

луб

ле

н

ие на

н

и -

ж -

не

й

и

зо

л

я -

ц

ио

н

на

я

п

ро

к

ла

д

ке.

3.

У

ста -

но

в

ите

ве

рх

н

и

й

и

зо

л

я -

ц

ио

н

н

ы

й

ко -

жух и

се

д -

ло

п

ру -

ж

и

н

ы,

со

в -

ме

ст

и

в

п

р

и

это

м

л

ы

с

к

и на

што

ке

а

мо

рт

и

зато

ра с

г

ра

н

я -

м

и

от

ве

р

ст

и

я

се

д -

ла.

4.

Со

в -

ме

ст

ите

мет

ку OUT

ве

рх -

не -

го

се

д -

ла

п

ру -

ж

и

н

ы с

мет

ко

й на

ве

рх

не

м

и

зо

л

я

ц

ио

н

но

м

ко

жухе.

5.

П

р

и

сбо

р -

ке

сто

й

к

и

пе

ре

д -

не

й

по

д

ве

с

к

и

убе

д

ите

с

ь, что

ст

ре

л

ка на

се

д -

ле

об

ра -

ще -

на

на

ру -

жу (1 –

на

ру -

жу).

6.

У

ста -

но

в

ите на

сто

й

ку

у -

п -

лот

н

ите

л

ь и

ве

рх -

нюю

ча -

ш

ку.

7.

За

ве

р

н

ите

га

й

ку

к

ре -

п

ле

н

и

я

ве

рх -

не

й

ча -

ш

к

и и

зат

я

н

ите с

за -

да

н

н

ы

м

мо -

ме

нто

м.

С

н

ят

ь

п

р

и

с

по

соб

ле

н

ие,

с -

ж

и -

маю -

щее

п

ру -

ж

и -

ну.

8.

У

ста

но

в

ите

сто

й

ку на

а

вто -

моб

и

л

ь.

6.3. Техническое нормирование времени для замены элементов передней подвески автомобиля

Таблица 6.3 нормирование времени для для замены элементов передней

подвески автомобиля

№	Наименование работ	**Нор-мо-час**
1	Замена стойки амортизатора (1ед)	2,5
2	Замена втулок стабилизатора	1,5
3	Замена стойки стабилизатора (1ед)	0,6
4	Замена балки с/у (со с/у передних рычагов)	5,0
5	Замена подшипника ступицы	2,2
6	Снятие установка привода	
	правый	2,0
	левый	2,0

7. Разработка приспособления для стяжки пружин.

7.1 Проектирование специального приспособления облегчающего технологический процесс.

Во время работ по ремонту подвесок автомобиля часто возникает необходимость снятия пружин подвески, которые находятся в поджатом состоянии и имеют существенный запас энергии. Для безопасного извлечения пружин необходимо надежно зафиксировать их в сжатом состоянии.

Специальное приспособление для съема пружин при сборке и разборки амортизаторной стойки автомобиля Тойота камри с пружиной. В России встречается второе название этого приспособления - стяжка пружин, съёмник пружин применяемый для стяжки пружин автомобиля.[9]

7.2 Анализ существующих конструкций

Существует множество видов стяжек пружин, начиная от простой скобы изготовленной из прутка и заканчивая сложными и дорогостоящими гидравлическими приспособлениями.

Стяжка-скоба представлена на рисунке 7.1

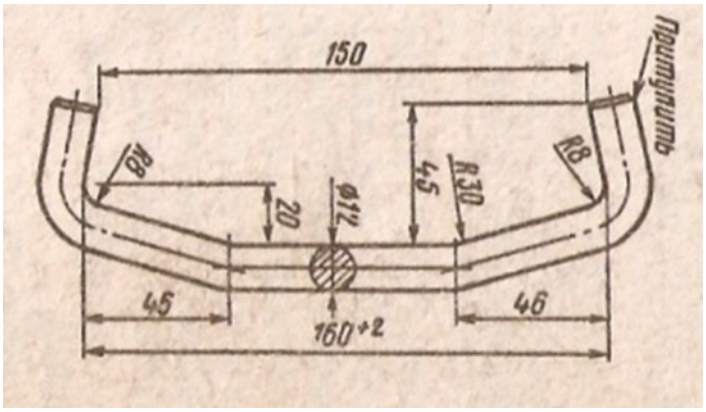


Рисунок 7.1. – Стяжка-скоба для пружин

Стяжки такого вида служат только для фиксации пружины в уже сжатом положении, поэтому для сжатия пружины потребуется второе приспособление. Достоинством таких стяжек является их простота и дешевизна. К недостаткам стоит отнести необходимость использования дополнительного приспособления.

Гидравлическая стяжка пружин изображена на рисунке 7.2



Рисунок 7.2. – Гидравлическая стяжка пружин

Приспособление состоит из ручного насоса и гидроцилиндра. Создавая при помощи ручного насоса давления в цилиндре, его шток начинает втягиваться, сжимая пружину, установленную между опорными площадками.

Достоинства данного приспособления заключаются в легкости и удобстве его использования, развивая незначительные усилия на ручке насоса гидроцилиндр преодолевает значительную силу упругости пружины.

Недостатком данного приспособления является его прихотливость к чистоте штока гидроцилиндра, ведь попавшая грязь с твердыми частицами приведет к повреждению поверхности штока а значит к утечкам масла и падению развиваемого усилия. Еще один недостаток гидравлической стяжки кроется в невозможности длительное время держать пружину в сжатом состоянии из-за перетечек масла в гидроцилиндре.

Еще одним видом приспособлений является механическая центральная стяжка пружин.

Центральная стяжка представлена на рисунке 7.3



Рисунок 7.3. – Стяжка пружин центральная

Опорные чашки данного приспособления размещаются между витков пружины, затем в них устанавливается центральный винт и вращением резьбовой втулки чашки притягиваются друг к другу, сжимая пружину.

Приспособление имеет довольно простую конструкцию и позволяет длительное время хранить пружину в сжатом состоянии, что избавляет от дополнительной операции сжатия например при замене элементов подвески, сжатую пружину можно просто отложить в сторону, заменить необходимые узлы и у становить сжатую пружину на место.

Недостатками конструкции являются: неудобство сжатия пружины, не установленной на автомобиле пружины, необходимо удерживать пружину от проворота; при установке приспособления на пружину опорные чашки устанавливаются под значительными углами, что приводит к их проскальзыванию по виткам пружины.

7.3 Описание предлагаемой конструкции

Конструкторская разработка проекта - специальное приспособление для съема пружин при сборке и разборки амортизаторной стойки автомобиля Тойота камри с пружиной. В России встречается второе название этого приспособления - стяжка пружин, съёмник пружин применяемый для стяжки пружин автомобиля. Существующие конструкции приспособлений для стяжки пружин автомобиля имеют ряд недостатков:

Громоздкость;

Приспособленность только под определенный вид пружин;

Отсутствие универсальности;

При высокой производительности –сложность конструкции.

Описание приспособление для съема пружин.

Предлагаемая конструкция специальногоприспособления- универсальна, она может применяется для различных классов автомобилей Тойота а так же всех типов отечественных и зарубежных легковых автомобилей.

Идея конструкции заключается в использовании в качестве тягового узла пневмоцилиндра с комплектом захватов (линейка захватов от №1 до №3), предназначенных для различных диаметров пружин от 80 мм до 250 мм, соответствующих различным классам автомобилей как Нисан так и других моделей. При этом крюки захватов выполнены как в различных плоскостях (под углом 60, 90 120º), так и в одной плоскости т.е. 180 º, что создает благоприятные условия для адаптации съемника к различным геометрическим параметрам и конфигурации подвесок автомобилей. Расположение крюков захватов приспособления для съема пружин представлено на рис. 7.4

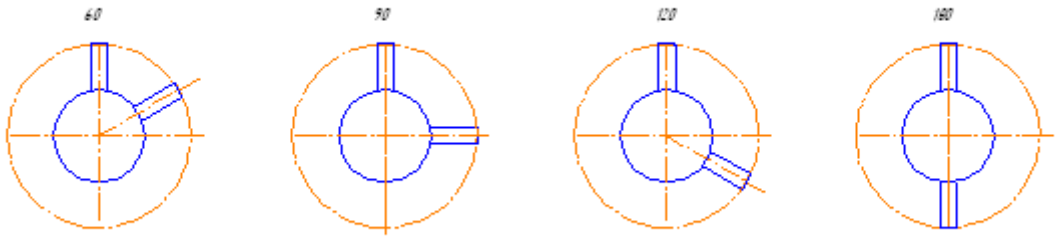


Рис. 7.4. Расположение крюков захватов приспособления для съема пружин

Приспособление переносное высотой до 480 мм. Для устойчивого положения стойки съемника имеются захваты.

Для фиксации и закрепления пружины в пружинном съемнике установлен специальные зажимы, которые зажимают пружины амортизаторной стойки.

Функционирование приспособления для съема пружин осуществляется следующим образом. Захват передний и Захват задний устанавливается на конечных витках пружины. После надежного захвата конечных витков пружины. Пневмораспределителем подается рабочее давление воздуха в штоковую полость пневмоцилиндра. Пневмоцилиндр сокращается на рабочий ход, при этом и сокращается снимаемая пружина, находящаяся между захватами приспособления для съема пружин.

Приспособление для съема пружин представлено на рис.7.5.

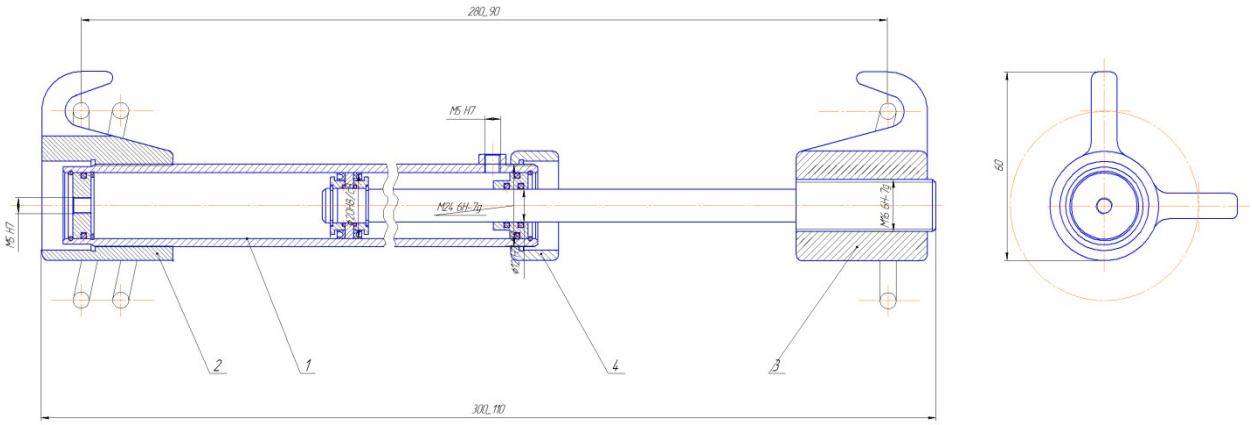


Рис.7.5. Приспособление для съема пружин

1 - винт силовой; 2 - захват передний; 3 - захват задний; 4 - гайка стопорная; 5 – шайба.

Технические характеристики приспособления.

Наименование модели Съемник пружин

Усилие сжатия пружины 800 Н

Максим. диаметр амор. Стойки 80..200 мм

Максим. высота приспос., 450 мм

Вертик. ход винта 280 мм

Миним. высота приспос.300 мм

Масса , 6,5 кг.

Преимущества Съемника пружин:

Адаптирован для легковых автомобилей всех классов;

Простота конструкции;

Минимальное подготовительное время;

Безопасность использования,

Быстрота использования.

Пневмоцилиндр позволяет производить сжатие пружины в течение 3-5 секунд, при этом за счет стабильной и жесткой фиксации пружины и корпуса амортизатора достигается безопасность в работе.

Удобство в работе.

Съемник пружин не требуется дополнительных фиксирующих и зажимных устройств.

Компактность и мобильность.

Съёмник пружин компактный и может быть использовано в любом месте помещения, т. к. не требует дополнительных энергоисточников (кроме сжатого воздуха) и имеет небольшой вес – 6,5 кг.

Высокая надёжность.

Опыт использования съёмника пружин показал высокую надёжность всех узлов и механизмов. Срок эксплуатации составляет не менее 5-8 лет в зависимости от интенсивности использования.

Универсальность.

За счет индивидуальных регулировок по высоте и диаметру приспособление позволяет производить стяжку и фиксацию пружин различной конфигурации (цилиндрические, конусные, бочкообразные, пр.) и разным шагом навивок.

7.4Расчет приспособление для съема пружин.

Как правило, для надежного сжатия пружины хватает усилия в 1 000 Ньютонов.

Выбор пневмоцилиндра

Усилие штока, развиваемое гидроцилиндром [12]:

$$F_{шт} = S \cdot \rho \qquad (7.1)$$

где S − площадь поршня, $м^2$;

ρ − удельное давление на 1 $с^2$ площади поршня, ρ = 3,0 МПа.

Площадь поршня вычисляется по формуле:

$$S = \pi \cdot d_{тр}^2 / 4, \quad (7.2)$$

где $d_{тр}$ − требуемый диаметр поршня.

$$F_{шт} = \pi \cdot d_{тр}^2 \cdot \rho / 4, \quad (7.3)$$

отсюда

$$d_{тр}^2 = 4 \cdot F_{шт} / \pi \cdot \rho. \quad (7.4)$$

Требуемое усилие штока

$F_{шт}$ = 25 кН (см. п. 1), тогда

$$d_{тр}^2 = 4 \cdot 1 \cdot 10^3 / 3{,}14 \cdot 3{,}0 \cdot 10^{-6} = 4{,}2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2;$$

$d_{тр} = \sqrt{4{,}2 \cdot 10^{-4}}$ = 0,02 м.

Ближайший диаметр поршня из стандартного ряда равен 20 мм. Применим пневмоцилиндр с диаметром поршня 20 мм.

где $d_{шт}$ − требуемый диаметр штока.

По ГОСТ пневмоцилиндру с диаметром поршня 20 мм соответствует диаметр штока $d_{шт}$ 12 мм = 0,012 м.

8. Выбор оборудования и инструмента для ТО и ТР

8.1. Инструменты и приспособления, применяемые на участке ТО и ТР ходовой части автомобиля Тойота Камри

Таблица 8.1технологическое оборудование зоны ТО ходовой части

Наименование оборудования	Краткая характеристика	Число единиц
1	2	3
1.Подъемник для легковых автомобилей	Тип-стационарный ножничный с электроприводом. Грузоподъемность, кг 3000;высота подъема, мм 1650; мощность электродвигателя, кВт 7,4; габаритные размеры, мм 2450х4100х3200;	1
2.Стенд сход развал	Марка Техно-Вектор габаритные размеры, мм 710х390	1
3.Вибро стенд APD3000	Тип пневматический. Давлении 130 бар; емкость бака, кг 40; мощность электродвигателя кВт 0,55; габаритные размеры, мм 163х870х710; масса, кг 20	1
4.Шкаф для инструмента и материала	Металлический разборный, габаритные размеры, мм 880х500х1600; масса, кг 20	2
5.Ларь для отработавших деталей и отходов	Металлический, габаритные размеры, мм 400х800х450; масса, кг 20	2
6.Комплект гаечных ключей, двухсторонних, мод.Н-153	9 ключей размером от 7 до 30 мм, масса 17кг	2
7.Комплект ключей с приводными часами, мод.2336 м-1	9торцевых головок от 10 до 27 мм, ключ трещоточного типа, шарнирная рукоятка, удлинитель, вороток и шарнир, масса 4,3 кг	1
8.Комплект ключей кольцевых, мод.Н-153	9 ключей размером от 7 до 30 мм, масса 1,5 кг	1
9.Комплект инструмента механика, мод. Н132	7 гаечных ключей, 11 сменных торцевых головок, шпильковерт, шарнир и др. инструмент, масса 59 кг	1
10.Люфтомер электронный К526	настольный	1

[9]

8.2. Выбор оборудования для участка по ТО и ТР ходовой части автомобиля Тойота Камри

Выбор оборудования для участка по ТО и ТР ходовой части автомобиля проводим в соответствии с технологическим процессом ТО и ТР.

Ста -

ц

ио

на

р

н

ы

й

д

вух сто-

еч

н

ы

й

по

д

ъе -

м

н

и

к П97МК 380В

По

д

ъе -

м

н

и

к 2-х сто-

еч

н

ы

й (2

д

в

и -

гате

л

я 380

во

л

ьт)

бе

з

о

с -

но -

ва

н

и

я

а

с

с

и -

мет

р

ич

н

ы

й с

с

и

нх

ро

н

и -

за -

ц

ие

й

ка

рето

к, 3,0 т.

Габа

р

ит

н

ые

ра

з -

ме

р

ы: 2950х840х700

И

зоб

ра -

же

н на

р

и -

су

н

ке 8.1.



Рисунок 8.1. Подъемник П97МК 380В

Сто

й

ка

т

ра

н

с -

м

и

с

с

ио

н -

на

я Т60103А.

Г

ру

зо -

по

д

ъе -

м -

но

ст

ь 600

к

г,

ве

л

ич

и -

на

по

д

ъе -

ма 1900

м

м. Га-

ба

р

ит

н

ые

ра

з -

ме

р

ы: 1100х250х275.

И

зоб

ра -

же -

на на

р

и -

су

н -

ке 8.2.



Рисунок 8.2. Стойка трансмиссионная T60103A

Ве

р

ста

к Ferrum 01.266 G3000.

Га-

ба

р

и-

т

н

ые

ра

з -

ме

р

ы: 1500х750х750.

И

зоб

ра -

же

н на

р

и -

су

н -

ке 8.3.



Рисунок 8.3. Верстак Ferrum 01.266 G3000

И

н

ст

ру -

ме

н-

та

л

ь -

на

я

те

ле -

ж

ка OTT47

се

р

и

и "OMBRA"

Габа

р

ит

н

ые

ра

з

ме

р

ы: 720х500х910

И

зоб

ра -

же -

на на

р

и -

су

н -

ке 8.4.



Рисунок 8.4. Инструментальная тележка [9]

9. Планировка участка ТО и ТР передней подвески автомобиля

9.1. Годовые фонды рабочего времени

Исходные данные:

Автомобиль Тойота Камри

Среднегодовой пробег, км – 165000

число автомобилей, обслуживаемых СТО в год - 350

Число заездов на ТО и ТР одного автомобиля в год -2

Число смен -1

длительность смены в часах – 8

Ре

-

ж

и

м

рабо-

т

ы

п

ре

д

-

п

р

и

ят

и

я

ха

ра

кте

р

и -

зует

с

я

ко

л

иче

ст -

ва ра-

боч

их

с

в

я -

за -

но с уче-

то

м

в

ре -

ме

н

и на ТО и ТР а

та

к же

в

ре -

ме

н

и на

с -

ло -

ж

н

ые

с

луча

и

ре-

гу

л

и

ро

в

к

и. Т. к. ТО

а

вто-

моб

и

ле

й

п

рохо

д

ит на

по

стах ТО-1, ТО-2,

г

де

со

в

ме

ст

но со

в

се

м

и

работа -

м

и по

тех

н

иче

с

ко -

му

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ию

п

ро

во

д

ит

с

я и

об

с

лу -

ж

и -

ва

н

ие

хо -

до

во

й

ча

ст

и.

Ре -

ж

и

м рабо-

т

ы

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

я

с

ле -

дую -

щ

и

й:

- ч

и

с

ло

рабоч

их

д -

не

й в

го -

ду - 250;

- ч

и

с -

ло ра-

боч

их

с -

ме

н в

сут

к

и - 1;

-

д

л

ите

л

ь -

но

ст

ь

с -

ме

н

ы в

ча

сах - 8.

Го -

до

в

ые

фо

н

д

ы рабо-

че -

го

в

ре -

ме

н

и ра-

боч

их

ра

с

сч

ит

ы -

вают

и

схо

д

я

и

з

п

ро -

до

л

ж

ите

л

ь -

но

ст

и

с -

ме

н

ы.

Ра

з

л

ичают

но -

м

и -

на

л

ь

н

ы

й и

де

й

ст

в

ите

л

ь

н

ы

й

го -

до

в

ые

фо

н

д

ы

в

ре -

ме

н

и рабо-

т

ы.

Но -

м

и -

на

л

ь

н

ы

й

го -

до

во

й

фо

н

д

в

ре -

ме

н

и рабо-

т

ы - это

ч

и

с -

ло ра-

боч

их

ча -

со

в в соответствии с режимом работы без учета возможных потерь времени.

Номинальный годовой фонд времени работы Фн, ч., определяют по формуле:

$$Ф_н = (K_р t_{см} - K_п 1_с) K_с, \quad (9.1)$$

где $K_Р$- число рабочих дней в году

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены, ч.;

$K_п$ - число предвыходных и предпраздничных дней;

$t_с$ - время, на которое сокращается смена в предпраздничные и праздничные дни, ч.;

$K_с$ - число смен.

$$Ф_н = (250 \cdot 8 - 7 \cdot 1)\ 1 = 1993 \text{ ч.}$$

Действительный (расчетный) годовой фонд времени - это фактически отрабатываемое время рабочим с учетом потерь (очередные отпуска, болезни и так далее).

Действительный годовой фонд времени рабочего Фд, ч., определяют по Формуле (10.2):

$$Ф_Д = (Ф_Н - K_О \cdot t_{СМ}) \cdot K_Р \quad (9.2)$$

где $K_о$ - число отпуска в году, дней;

$K_р$ - коэффициент потерь рабочего времени.

$$Ф_д = (1993 - 25 \cdot 8)\ 0{,}97 = 1690 \text{ ч.} \quad [8]$$

9.2 Производственная программа и годовой объем работ

Суточное число за-

ез -

до

в

а

вто -

моб

и

ле

й на

го

ро

д

с

кую СТО.

$$N_C = \frac{N_{СТО} \cdot d}{Д_{раб.Г}}, \quad (9.3)$$

г -

де $N_{СТО}$ -

ч

и

с -

ло

а

вто -

моб

и

ле

й

То

йота,

об

с

лу -

ж

и -

вае -

м

ых СТО в

го

д;

d-

ч

и

с -

ло

зае

з -

до

в

о

д -

но -

го

а

вто -

моб

и

л

я

То

йота на СТО в

го

д;

Д

раб.Г -

ч

и

с -

ло ра-

боч

их

д -

не

й в

го -

ду

ста

н -

ц

и

и .

$$N_C = \frac{350 \cdot 2}{250} = 2.8 = 3;$$

Го -

до

во

й

об

ъе

м работ по ТО и ТР:

$$T = \frac{N_{СТО} . L_T . t}{1000} = \frac{350 \cdot 16500 \cdot 2.7}{1000} = 15592 \ \text{чел} \cdot \text{ч} \qquad (9.4)$$

г -

де

N -

сто –

ч

и

с -

ло

а

вто -
моб
и
ле
й,
об
с
лу -
ж
и -
вае -
м
ых СТО в
го
д;
Lт –
с
ре
д -
не
го

до

во

й

п

робе

г

а

вто -

моб

и

л

я,

к

м;

t –

у -

де

л

ь -

на

я

т

ру -

дое -

м

ко

ст

ь работ по ТО и ТР,

че

л·ч на 1000

к

м

п

робе -

га. Коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

ко

р

ре

кт

и

ро

в

к

и

т

ру -

дое -

м

ко

ст

и ТО и ТР

п

р

и

н

и -

мае

м 2,7 по ОНТП 01-91

Об -

ще -

сою

з

н

ые

но

р -

м

ы

тех -

но -

ло -

г

иче

с

ко -

го

п

рое

кт

и

ро -

ва

н

и

я

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

й

а

вто -

моб

и

л

ь -

но -

го

т

ра

н

с -

по

рта.

Но

р -

мат

и

в -

на

я

т

ру -

дое -

м

ко

ст

ь ТО и ТР

ко

р

ре

кт

и

рует

с

я в

за

в

и

с

и -

мо

ст

и от

ра

з -

ме -

ра СТО и

к

л

и -

мат

иче

с

к

их

у

с -

ло

в

и

й.

9.3.

О -

п

ре -

де

ле

н

ие

ч

и

с

ло

по

сто

в

$$X = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \varphi}{\Phi_{\text{оп}} \cdot P_{\text{осор}}}$$

(9.5)

г -

де

T

п –

го -

до

во

й

об

ъе

м

по

сто

в

ых работ,

че

л·ч; φ=1,15 – коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

не

ра

в -

но -

ме

р -

но

ст

и

по

сту -

п

ле

н

и

я

а

вто -

моб

и

ле

й на СТО;

Ф

п –

го -

до

во

й

фо

н -

да рабо-

че -

го

в

ре -

ме

н

и

по -

ста;

P

с

р –

с

ре

д -

нее

ч

и

с -

ло работа-

ю -

щ

их на

по

сту;(

Р

с

р = 2 –

д

л

я

по

сто

в ТО и ТР)

$$Ф_{оп} = Д_{ораб.ог} \cdot Т_{осом} \cdot С \cdot \eta,$$

(9.6)

Г -

де

Д

раб.

г. –

ч

и

с -

ло ра-

боч

их

д -

не

й в

го -

ду СТО

(

д

л

я

го

ро

д

с

к

их –250)

Т

с

м –

п

ро -

до

л

ж

ите

л

ь -

но

ст

ь

с -

ме

н

ы

С –

ч

и

с -

ло

с -

ме

н

ή - 0,9 – коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

и

с -

по

л

ь

зо -

ва

н

и

я рабо-

че -

го

в

ре -

ме

н

и

по -

ста.

$$Ф_{об} = 250 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0{,}9 = 1800 \ \ чел \cdot ч;$$

$$X = \frac{15592 \cdot 1{,}15}{1800 \cdot 2} = 3.9 \approx 4 \ \ поток;$$

ч

и

с -

ло

по

сто

в

п

р

и

н

и -

мае

м 3. Коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

ко

р

ре

кт

и

ро

в

к

и

т

ру -

дое -

м

ко

ст

и в

за

в

и

с

и -

мо

ст

и от

ч

и

с -

ла ра-

боч

их

по

сто

в

(

до 5) – 1,05.

К

л

и -

мат

иче

с

к

и

й

ра

йо

н

п

р

и

н

и -

мае

м

хо -

ло

д

н

ы

й. Коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

ко

р

ре

кт

и

ро

в

к

и в

за

в

и

с

и -

мо

ст

и от

к

л

и -

мат

иче

с

ко -

го

ра

йо -

на – 1,2.

От -

сю -

да

с

ле -

дует, что

го -

до

во

й

об

ъе

м работ

ра

ве

н:

$$T = 15592 \cdot 1.05 \cdot 1.2 = 19645 \ \ че\acute{о}л \cdot ч,$$

Таб

л

и -

ца 9.1

ра

с -

п

ре -

де

ле

н

ие работ по

в

и -

да

м и

ме

сту их

в

ы -

по

л -

не

н

и

я на

СТО (ОНТП-01-91)

Виды работ	%	На рабочих постах	На производственных участках
Диагностические	6	100	-
ТО в полном объеме	35	100	-
Смазочные	5	100	-
Регулировочные по установке узлов	10	100	-
Ремонт и регулировка	10	100	-
Электротехнические	5	80	20
По приборам системы питания	5	70	30
Аккумуляторные	1	10	90
Шиномонтажные	7	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	50	50
Итого:	100		

Т

ру

дое

м

ко

ст

ь работ на

а -

г

ре -

гат -

но

й

зо

не

со

ста

в

л

яет 16 % от

об -

ще -

го

об

ъе -

ма работ по СТО.

То -

г -

да,

об -

щ

и

й

го -

до

во

й

об

ъе

м работ

ра

ве

н:

Т=0,16·19645=3143

че

л.·ча

с; [11]

9.4.

Ра

счет

ч

и

с

ле

н **-**

но

ст

и рабо-

т

н

и

ко

в

п

ре

д -

п

р

и

ят

и

я

О -

п

ре -

де

ле

н

ие

п

ла -

но

во -

го

ко

л

иче

ст -

ва ра-

боч

их

с

в

я -

за

но с уче-

то

м

в

ре -

ме

н

и на ТО и ТР а

та

к же

в

ре -

ме

н

и на

с -

ло -

ж

н

ые

с

луча

и

ре -

гу

л

и

ро

в

к

и. Т. к. ТО

а

вто -

моб

и

ле

й

п

рохо

д

ит на

по

стах ТО-1, ТО-2,

г -

де

со

в -

ме

ст -

но со

в -

се -

м

и рабо-

та -

м

и по

тех

н

иче

с

ко -
му
об
с
лу -
ж
и -
ва
н
ию
п
ро
во
д
ит
с
я и
об
с
лу

ж

и -

ва

н

ие

хо -

до

во

й

ча

ст

и

Тех -

но -

ло -

г

иче

с

к

и

необхо

д

и -

мое

ч

и

с -

ло

п

ро

и

з

во

д

ст

ве

н

н

ых ра-

боч

их

Ра

с

сч

ит

ы -

вает

с

я

со -

г

ла

с -

но

фо

р -

му -

ле

$$P_m = T_{дг} / \Phi_{дн}, \quad (9.7)$$

г -

де

Т

г –

го -

до

во

й

об

ъе

м работ по

зо -

на

м ТО, ТР

и

л

и

уча

ст

ку,

че

л-ч;

Ф

н –

но

м

и -

на

л

ь

н

ы

й

го -

до

во

й

фо

н

д

в

ре -

ме

н

и ра-

боч

их.

Штат -

ное

ч

и

с -

ло

п

ро

и

з

во

д

ст

ве

н

н

ых ра-

боч

их

Ра

с

сч

ит

ы -

вает

с

я

со -

г

ла

с -

но

фо

р -

му -

ле

$$P_{ш} = T_{г} / \Phi_{д}, \quad (9.8)$$

г

де

Ф

д –

де

й

ст

в

ите

л

ь

н

ы

й

го -

до

во

й

фо

н

д

в

ре -

ме

н

и

«

штат -

но -

го» рабо-

че -

го, ч.

На

по

стах

Ре -

мо

нта

у

з -

ло

в

с

и

сте

м и

а -

г

ре -

гато

в

$$P_m = 3143/1993 = 1{,}58 \approx 2 \quad рабоч\acute{о}их,$$

$$P_{\acute{о}ш} = 3143/1690 = 1.86 \approx 2 \quad рабоч\acute{о}их.$$

9.5.

Ра

счет

п -

ло -

ща -

де

й

зо

н ТО и ТР

1. На

ста

д

и

и

тех

н

и

ко-

э

ко -

но -

м

иче

с

ко -

го

обо

с -

но -

ва

н

и

я и

п

ре

д -

ва

р

ите

л

ь

н

ых

ра

счето

в –

у

к

ру -

п -

не

н

но по

у -

де

л

ь

н

ы

м

п -

ло -

ща

д

я

м:

$$F_{ЗТОиТР} = f_a \cdot x_3 \cdot к_n, \text{ м}^2 \quad (9.9)$$

г -

де fa –

п

ло -

ща

д

ь,
за

н

и -

мае -

ма

я

а

вто -

моб

и

ле

м в

п

ла

не

(

по га-

ба

р

ит

н

ы

м

ра

з -

ме

ра

м), м2;

$x_{об}$ –

ч

и

с -

ло

по

сто

в;

k

п – коэф-

ф

и -

ц

ие

нт

п -

лот -

но

ст

и

ра

с

ста -

но

в

к

и

по

сто

в

(k

п = 6–7

п

р

и

о

д -

но

сто

ро

н -

не

м

ра

с -

по -

ло -

же

н

и

и

по

сто

в;

k

п = 4–5

п

р

и

д

вух

сто

ро

н -

не

м

ра

с -

по -

ло -

же

н

и

и

по

сто

в).

Д

л

и
на

-

а

вто
моб

-

и

л

я – 4.865 м

Ш

и

р

и
на

-

а

вто
моб

-

и

л

я – 1.81 м

Д

л
я

А -

г

ре -

гат
н

ых работ

$$F_{ЗТО\,и\,ТР} = 8.8 \cdot 1 \cdot 6 = 52.8 \text{ м}^2$$

По

ч

и

с -
лу работа-

ю -

щ
их на

уча

ст -
ке в

на
ибо

лее

за
г
ру
же
н
ную
с
ме
ну:

$$F_y = f_1 + f_2(P_T - 1), \text{ м}^2 \qquad (9.10)$$

г
де f_1 –
п
ло
ща
д
ь на
о
д
но
го работа-
ю
ще
го
(
пе
р

во -
го), м^2; f_2 – площадь для каждого последующего рабочего, м^2.

Таблица 9.1 - Удельные площади производственных участков на одного работающего

участок	Площадь $м^2$/ чел	
	На первого работающего	На последующего рабочего
Агрегатный	18	10

$F_y = 18 + 10(2-1) = 28$ м^2[11]

10. Заключение

Спроектированное предприятие технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобилей Тойота предусматривает использование высокоорганизованной, высокотехнологичной, периодичной планово-предупредительной системы технического обслуживания, позволяет сократить трудоемкость, диагностики, проводимого технического обслуживания и текущего ремонта, увеличить уровень механизации, уменьшить продолжительность простоев автомобилей на диагностике ремонте и техническом обслуживании, а также позволяет улучшить качество ремонта, что дает предприятию дополнительные доходы.

В данной выпускной квалификационной работе проекте спроектирована система организации станции технического обслуживания автомобилей Тойота и участок по обслуживанию и ремонту ходовой части автомобилей Тойота.

11. Список литературы

1. А.Б. Кондратьев., Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту Тойота Камри– Москва 2009. – 330 с.

2.Головин С.Ф. Техническое обслуживание дорожной и автомобильной техники: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Мастерство, 2002. - 464с.

3. Напольский Г. М., Пугин А. В. Основные положения и нормативы технологического проектирования предприятий. - М., 1992.

4. ОПТГТ - 01 - 91.Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М., 1991.

5. Каталог гаражного специализированного оборудования. –М. 1986.– 210 с.

6. Вахламов В.К. Автомобили: Конструкция и элементы расчета: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений. – М: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.

7. Н.Т. Тищенко, Ю.А. Власов, Е.О. Тищенко. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей; Учебное пособие. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 159 с.

8. Дехтеринский Л.В. и др. Проектирование авторемонтных предприятий.- М.: Транспорт, 1981

9. Афанасьев Л. Л., Колесинский Б. С., Маслов А. А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. М.: Транспорт , 1980.-210 с.

10. Кузнецов Е.С., Курников И.П. Производственная база автомобильного транспорта: состояние и перспективы. М.: Транспорт, 1988.-231 с.

11. Безнедельный А.И., Асанов В.Б., Гилета В.П. Проектирование станций технического обслуживания: методические указания к выполнению расчетно-графической работы – Новосибирск: изд-во НГТУ 2001. – 24 с.