

**Рулевое управление** служит для обеспечения движения автомобиля в заданном водителем направлении. Рулевое управление состоит из рулевого механизма и рулевого привода.

Рулевой механизм служит для увеличения и передачи на рулевой привод усилия, прилагаемого водителем к рулевому колесу. В легковых автомобилях в основном применяются рулевые механизмы червячного и реечного типа.

К достоинствам механизма «червяк-ролик» относятся: низкая склонность к передаче ударов от дорожных неровностей, большие углы поворота колес, возможность передачи больших усилий. Недостатками являются большое количество тяг и шарнирных сочленений с вечно накапливающимися люфтами, «тяжелый» и малоинформативный руль. Минусы в итоге оказались весомее плюсов. На современных автомобилях такие устройства практически не применяют.

Самый распространенный на сегодняшний день - реечный рулевой механизм. Малая масса, компактность, невысокая цена, минимальное количество тяг и шарниров - все это обусловило широкое применение. Механизм «шестерня-рейка» идеально подходит для переднеприводной компоновки и подвески McPherson, обеспечивая большую легкость и точность рулевого управления. Однако тут есть и минусы: из-за простоты конструкции любой толчок от колес передается на руль. Да и для тяжелых машин такой механизм не совсем подходит.



Рулевой привод предназначен для передачи усилия от рулевого механизма на управляемые колеса, обеспечивая при этом их поворот на неодинаковые углы. Если оба колеса повернуты на одинаковую величину, внутреннее колесо будет скрестись по дороге (скользить боком) что будет снижать эффективность рулевого управления. Это скольжение, которое также создает дополнительный нагрев и износ колеса, может быть устранено с помощью поворота внутреннего колеса на больший угол, чем угол поворота внешнего колеса. При движении на повороте каждое из колес описывает свою окружность отличную от другой, причем внешнее (дальнее от центра поворота) колесо движется по большему радиусу, чем внутреннее. А, так как центр поворота у них общий, то соответственно внутреннее колесо необходимо повернуть на больший угол, чем внешнее. Это обеспечивается конструкцией так называемой «рулевой трапеции», которая включает в себя поворотные рычаги и рулевые тяги с шарнирами. Необходимое соотношение углов поворота колес обеспечивается подбором угла наклона рулевых рычагов относительно продольной оси автомобиля и длины рулевых рычагов и поперечной тяги.



**Рулевой механизм червячного типа** состоит из:
- рулевого колеса с валом,
- картера червячной пары,
- пары «червяк-ролик»,
- рулевой сошки.

В картере рулевого механизма в постоянном зацеплении находится пара «червяк-ролик». Червяк есть ни что иное, как нижний конец рулевого вала, а ролик, в свою очередь, находится на валу рулевой сошки. При вращении рулевого колеса ролик начинает перемещаться по винтовой нарезке червяка, что приводит к повороту вала рулевой сошки. Червячная пара, как и любое другое зубчатое соединение, требует смазки, и поэтому в картер рулевого механизма заливается масло, марка которого указана в инструкции к автомобилю. Результатом взаимодействия пары «червяк-ролик» является преобразование вращения рулевого колеса в поворот рулевой сошки в ту или другую сторону. А далее усилие передается на рулевой привод и от него уже на управляемые (передние) колеса. В современных автомобилях применяется безопасный рулевой вал, который может складываться или ломаться при ударе водителя о рулевое колесо во время аварии во избежание серьезного повреждения грудной клетки.

Рулевой привод, применяемый с механизмом червячного типа включает в себя:
- правую и левую боковые тяги,
- среднюю тягу,
- маятниковый рычаг,
- правый и левый поворотные рычаги колес.

Каждая рулевая тяга на своих концах имеет шарниры, для того чтобы подвижные детали рулевого привода могли свободно поворачиваться относительно друг друга и кузова в разных плоскостях.



**В рулевом механизме «шестерня- рейка»** усилие к колесам передается с помощью прямозубой или косозубой шестерни, установленной в подшипниках, и зубчатой рейки, перемещающейся в направляющих втулках. Для обеспечения беззазорного зацепления рейка прижимается к шестерне пружинами. Шестерня рулевого механизма соединяется валом с рулевым колесом, а рейка — с двумя поперечными тягами, которые могут крепиться в середине или по концам рейки. Данные механизмы имеют небольшое передаточное число, что дает возможность быстро поворачивать управляемые колеса в требуемое положение. Полный поворот управляемых колес из одного крайнего положения в другое осуществляется за 1,75...2,5 оборота рулевого колеса.

Рулевой привод состоит из двух горизонтальных тяг и поворотных рычагов телескопических стоек передней подвески. Тяги соединяются с поворотными рычагами при помощи шаровых шарниров. Поворотные рычаги приварены к стойкам передней подвески. Тяги передают усилие на поворотные рычаги телескопических стоек подвески колес и соответственно поворачивают их вправо или влево.

**Основные неисправности рулевого управления**

Увеличенный люфт рулевого колеса, а также стуки могут явиться следствием ослабления крепления картера рулевого механизма, рулевой сошки или кронштейна маятникового рычага, чрезмерного износа шарниров рулевых тяг или втулок маятникового рычага, износа передающей пары («червяк-ролик» или «шестерня-рейка») или нарушения регулировки ее зацепления. Для устранения неисправности следует подтянуть все крепления, отрегулировать зацепление в передающей паре, заменить изношенные детали.

Тугое вращение рулевого колеса может быть из-за неправильной регулировки зацепления в передающей паре, отсутствия смазки в картере рулевого механизма, нарушения углов установки передних колес. Для устранения неисправности необходимо отрегулировать зацепление в передающей паре рулевого механизма, проверить уровень и при необходимости долить смазку в картер, отрегулировать углы установки передних колес в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

**Уход за рулевым управлением**

Всем известно выражение: «Лучшее лечение это – профилактика». Поэтому каждый раз, общаясь со своим автомобилем снизу (на смотровой яме или эстакаде), одним из первых дел следует проверить элементы рулевого привода и механизма. Все защитные резинки должны быть целы, гайки зашплинтованы, рычаги в шарнирах не должны болтаться, элементы рулевого управления не должны иметь механических повреждений и деформаций. Люфты в шарнирах привода легко определяются, когда помощник покачивает рулевое колесо, а вы на ощупь, по взаимному перемещению сочлененных деталей, находите неисправный узел. К счастью времена всеобщего дефицита прошли, и есть возможность приобрести качественные детали, а не те многочисленные подделки, которые выходят из строя через неделю эксплуатации, как это было в недавнем прошлом.

Решающую роль в долговечности деталей и узлов автомобиля играют стиль вождения, состояние дорог и своевременное обслуживание. Все это влияет и на срок службы деталей рулевого управления. Когда водитель постоянно дергает руль, крутит его на месте, прыгает по ямам и устраивает гонки по бездорожью - происходит интенсивный износ всех шарнирных соединений привода и деталей рулевого механизма. Если после «жесткой» поездки ваш автомобиль при движении стало уводить в сторону, то в лучшем случае вы обойдетесь регулировкой углов установки передних колес, ну а в худшем - затраты будут более ощутимы, так как придется заменить поврежденные детали. После замены любой из деталей рулевого привода или при уводе автомобиля от прямолинейного движения необходимо отрегулировать «сход-развал» передних колес. Работы по этим регулировкам следует проводить на стенде автосервиса с использованием специального оборудования.

**Еще о ГУР и ЭУР**

Долгое время автомобильные конструкторы и не помышляли о сервоусилителях руля. Невысокие требования к управляемости и комфорту и небольшое пятно контакта сравнительно узких шин позволяли обходиться одной человеческой силой даже в управлении тяжелыми грузовиками. Средство для уменьшения усилия на руле было одно: сделать побольше передаточное отношение привода и диаметр баранки. А с тем, что водителю придется наяривать огромным рулем пять-шесть оборотов от отбоя до отбоя, да и точность управления будет невысокой, приходилось мириться. Сначала усилители рулевого управления появились на тяжелой технике — карьерных самосвалах. Произошло это в конце 30-х годов, перед войной. Правда, сначала стали использовать пневмоусилители — они были несложными и запитывались от компрессора уже существующих пневматических тормозов. Но гидравлика, хотя была сложнее и дороже пневматики, работала тише и точнее. На ней и остановились конструкторы легковых автомобилей. Застрельщиками здесь выступили, понятное дело, американцы. В 1951 году серийные автомобили Chrysler Crown Imperial стали впервые оснащать гидравлическими усилителями Hydraguide в качестве стандартного оборудования. А в Европе в 1954 году гидроусилителем обзавелся Citroen DS 19.

**Один с сошкой-семеро с рейкой**

Сначала — о самих рулевых механизмах, коих на автомобилях насчитывается три типа. Один из них, хорошо знакомый нам по классическим Жигулям, Москвичам и Волгам, носит неаппетитное название "червяк-сектор" или "червяк-ролик"  из-за того, что его действие основано на использовании червячной шестеренчатой пары. Насаженный на конец рулевого вала глобоидальный червяк через зубчатый сектор или ролик поворачивает рулевую сошку, а та тянет вправо-влево тяги рулевой трапеции. Такой механизм практически сошел со сцены, уступив место в рулевых приводах грузовых и легковых автомобилей классической компоновки более сложным устройствам. Полное их название - "винт-шариковая гайка-рейка-сектор". Винт, которым оканчивается рулевой вал, через циркулирующие по резьбе шарики толкает вдоль своей оси поршень-рейку. А тот в свою очередь поворачивает зубчатый сектор рулевой сошки. Но с середины 70-х годов, с распространением на легковых автомобилях переднего привода, стал входить в моду древнейший тип рулевого механизма - "шестерня-рейка" или попросту реечный. Да-да, именно древнейший- ведь на самых первых автомобилях конца 19 столетия для поворота управляемых колес уже использовалось это простейшее сочетание шестерни на рулевом валу и зубчатой рейки в поворотном механизме! Не забывали о нем конструкторы и в середине 20 века - например, реечными механизмами снабжались автомобили BMW 30-х годов. А потом выяснилось, что механизм шестерня-рейка, будучи легче и технологичнее других механизмов, идеально подходит для переднеприводной компоновки и подвески McPherson, обеспечивая большую легкость и точность рулевого управления. И теперь подавляющее большинство механизмов на легковых автомобилях (в том числе и классической компоновки)- реечные. А грузовые машины, пикапы и большие внедорожники в основном по-прежнему довольствуются устройствами с винтом и гайкой на рециркулирующих шариках.

|  |  |
| --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/gur1.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/gur2.jpg |
| *Рулевой механизм типа червяк—ролик.1 — глобоидальный червяк; 2 — двухгребневый ролик;3 — вал сошки;4 — регулировочный винт*  | *На всякий хитрый винт найдется своя шариковая гайка (рулевой механизм ZF типа винт—шариковая гайка—рейка—сектор с гидроусилителем).1 — распределитель; 2 — винт;3 — шарики с трубкой рециркуляции;4 — поршень-рейка;5 — зубчатый сектор;6 — вал сошки;7 — ограничительный клапан* |

**Гидроусилитель**

Исполнительный механизм гидроусилителя легкового автомобиля, как правило, выполнен заодно с рулевым механизмом - такие усилители называются интегральными. В качестве рабочей жидкости в гидроусилителях иномарок используется масло ATF- то же, что и в автоматических коробках передач. А отечественные агрегаты работают на масле марки Р, по своим свойствам близком к обычной "веретенке".

|  |  |
| --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/gur3.jpg | *Реечный рулевой механизм с гидроусилителем. Если рулевые тяги, как здесь, располагаются по бокам рейки, то поршень размещается посередине корпуса. А если тяги крепятся к центральной части рейки, как это сделано на Самарах и Москвиче-2141, то поршень выносят вбок.1 — рулевая рейка; 2 — поршень; 3 — сальники;4 — шарниры рулевых тяг; 5 — распределитель с золотником;6 — шестерня; 7 — торсион; 8 — роторный гидронасос*  |

Роторный или аксиально-поршневой насос, приводимый ремнем от коленчатого вала, засасывает из бачка масло и нагнетает под высоким давлением в 50-100 атм в золотниковый распределитель. Задача распределителя - отслеживать усилие на руле и строго дозированно помогать поворачивать управляемые колеса. Для этого используют следящее устройство - чаще всего это торсион, встроенный в разрез рулевого вала. Когда машина стоит или едет по прямой, то усилия на рулевом валу нет, и торсион не закручен — соответственно, перекрыты дозирующие каналы распределителя, а масло сливается обратно в бачок. Водитель поворачивает руль, колеса сопротивляются - торсион закручивается тем сильнее, чем больше усилие на руле. Золотник открывает каналы и направляет масло в исполнительное устройство. В механизме типа "винт-шариковая гайка" большее давление подается или за поршень, или до него, помогая тому перемещаться вдоль рулевого вала. А в реечном механизме масло подается в корпус рейки — в ту или иную сторону от поршня, связанного с рейкой, и подталкивает ее вправо или влево. Когда баранка уже повернута до упора, срабатывают предохранительные клапаны, сбрасывая давление масла и сохраняя детали механизма от повреждения.

**Поможет электроника**

Неоспоримое преимущество рулевого усилителя - облегчение работы рук при парковочных маневрах, когда приходится совершать много оборотов баранки при максимальном усилии, или в затяжных поворотах. Но усилитель обладает еще одним полезным свойством - он ослабляет передачу на руль ударов от неровностей дороги. А недостатки? Владельцы автомобилей с ГУР часто жалуются на отсутствие или нехватку реактивного усилия на руле. Увы, в этом чаще всего виноват гидроусилитель- он слишком активно помогает водителю, оказывая тому еще и медвежью услугу, убирая ту толику возвращающего усилия, которая и обеспечивает "чувство автомобиля". И задача конструкторов при разработке и настройке ходовой части оказывается чертовски сложной. Ведь чтобы добиться хорошей информативности рулевого привода и одновременно не сделать баранку слишком тугой, нужно увязать воедино массу факторов: производительность насоса, параметры золотника и жесткость торсиона, геометрию передней подвески и углы установки колес (от этого в первую очередь зависит величина возвращающего усилия), параметры задней подвески, уводные характеристики шин и даже жесткость кузова на скручивание! Поэтому немудрено, что безупречные с этой точки зрения автомобили (например, Peugeot 405, 306 или BMW 3-й серии) попадаются очень и очень редко. Впрочем, многие фирмы специально жертвуют информативностью в пользу комфорта, зная привязанности своей клиентуры. Еще одна задача, которая стоит перед конструкторами, - сделать так, чтобы на маленькой скорости руль был легким, а на большом ходу становился более упругим и информативным. А в немецких гидроусилителях ZF Servotronic, которые стоят на машинах Audi A6 и A8, BMW 5-й и 7-й серий и всех моделях Jaguar, на помощь золотнику приходит электрогидравлический модулятор давления - с ростом скорости по сигналу от управляющего блока он ограничивает давление в рабочем контуре, и помощь гидроусилителя сходит на нет. Существует еще один вариант решения - приводить насос гидроусилителя не от коленчатого вала двигателя, а от электромотора. Тогда, с помощью электроники изменяя частоту вращения электропривода, можно варьировать производительность насоса как угодно. Такая схема применяется в гидроусилителях автомобилей Mercedes-Benz А-класса. Правда, заманчивая идея на прямой вообще отключать насос, чтобы экономить топливо (на привод гидронасоса уходит несколько лошадиных сил), на практике неосуществима — при резком отклонении баранки давление не успеет возрасти так быстро, и руль может "закусить".
Впрочем, выход уже найден.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/eur1.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur2.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur3.jpg |
| *Привод электроусилителя Delphi E-Steer — электромотор и червячная передача* | *Так устроен распределитель системы Magnasteer (5). Разъем соединяет блок управления с электромагнитным устройством изменения жесткости торсиона* | *В системе Magnasteer в зависимости от скорости изменяется жесткость торсиона распределителя.1 — гидронасос с бачком;2 — блок управления;3 — электронный спидометр;4 — реечный рулевой механизм с гидроусилителем;5 — распределитель с электромагнитнымустройством изменения жесткости торсиона* |
| http://avtonov.svoi.info/images/eur4.jpg | *Реечный рулевой механизм с гидроусилителем и переменным усилием на руле ZF Servotronic. С ростом скорости электрогидравлический модулятор снижает помощь усилителя до нуля.1 - электронный спидометр; 2 - блок управления; 3 - электорогидравлический модулятор;4 - реечный рулевой механизм; 5 -гидронасос;6 - бачок; 7 - карданный шарнир*  |

**Электроусилитель**

Это электроусилители, в которых не осталось никакой гидравлики! На торсионе следящего устройства стоит датчик, и в зависимости от его сигнала электроника подает ток нужной полярности и силы на обмотки электромотора, связанного с рулевым механизмом через червячную передачу. А по сигналам от датчика скорости можно изменять характеристику усилителя в соответствии с любой заложенной в память блока зависимостью. Преимущества электроусилителя налицо:

-  независимость работы усилителя от оборотов двигателя автомобиля,

-  информативность (самонастройка усилителя руля  к скорости автомобиля),

-  независимость работы усилителя руля  от температурных перепадов,

-  экономичность:    а)  усилитель руля потребляет энергию  только при вращении руля,  в отличие от гидроусилителя, когда рабочая жидкость всегда гоняется по трубам, на что тратится дополнительная энергия. б) Коэффициент полезного действия  электродвигателя  намного выше    КПД  гидронасоса.

-  надежность  (отсутствие шлангов, ремней, прокладок, сальников, жидкостей),

-  не требует  обслуживания (замены, доливки  рабочей жидкости),

-  на порядок выше  симметричность руля (отсутствие  разницы вращающего усилия в левом и правом вращениях руля)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/eur5.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur6.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur7.jpg |
| *Вариант для автомобилей малого класса — усилитель встроен в рулевую колонку* | *Вариант для автомобилей среднего класса* | *Вариант для автомобилей большого класса и микроавтобусов — электропривод усилителя интегрирован с рулевой рейкой* |
|  *Электроусилитель ZF Servolectric в зависимости от полной массы и компоновки автомобиля может встраиваться в различные звенья рулевого управления.1 — рулевая колонка; 2 — электроусилитель с червячной передачей и электронным блоком управления;3 — промежуточный вал; 4 — реечный рулевой механизм; 5 — следящее устройство с торсионом; 6 — блок управления; 7 — электропривод с механизмом винт—шариковая гайка—рейка* |

**С переменным отношением**

А нельзя ли изменять еще и передаточное отношение? Ведь около нулевого положения баранки, когда едешь по прямой на высокой скорости, излишняя острота рулевого управления добра не приносит, заставляя водителя напрягаться. А при парковке или развороте, наоборот, хотелось бы иметь передаточное отношение поменьше — чтобы поворачивать руль на как можно меньший угол.
Для этого существует несколько схем реечных рулевых механизмов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/eur8.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur9.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/eur10.jpg |
| *Так работает реечный рулевой механизм ZF с переменным передаточным отношением. Здесь изменяются профиль зубьев рейки и плечо зацепления*  | *Новый рулевой механизм фирмы Honda с "двойной" концентрической рейкой*  | *Реечный рулевой механизм Honda VGR (Variable Gear Ratio — переменное передаточное отношение) использовался на автомобилях Honda NSX*  |

Фирма ZF использует зубья рейки с переменным профилем: в околонулевой зоне зубья треугольные, а ближе к краям — трапецеидальной формы. Шестерня входит с ними в зацепление с разным плечом, что и помогает немного изменить передаточное отношение. А другой, более сложный, вариант использовала Honda на своем суперкаре NSX - кстати, в сочетании с электроусилителем. Здесь зубья рейки и шестерни сделаны с переменными шагом, профилем и кривизной. Правда, шестерню приходится двигать вверх-вниз, но зато варьировать передаточное отношение можно в гораздо более широких пределах. Фирма Honda продемонстрировала и другой подход. Представьте себе две рейки, установленные коаксиально одна внутри другой и связанные через червячный привод с электромотором. Одна рейка, как обычно, вращается шестерней рулевого вала, а другая связана с рулевыми тягами. По сигналу от управляющего блока электродвигатель подает ведомую рейку вправо или влево от ведущей - и колеса поворачиваются на больший угол.

**Устранение неисправностей рулевого управления без ГУР**
Основные признаки неисправности рулевого управления:

* увеличенный свободный ход (люфт) рулевого колеса,
* тугое вращение рулевого колеса или заедание в рулевом механизме,
* стуки в рулевом управлении,
* течь смазки из картера рулевого механизма.

Увеличенный свободный ход рулевого колеса возможен по следующим причинам: наличие зазоров в шарнирах рулевых тяг передних колес, нарушение регулировки зацепления червяка и ролика или повышенный их износ, износ втулок или оси маятникового рычага, ослабление крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага. Для определения зазоров в шарнирах рулевых тяг рекомендуется одному человеку резкими движениями поворачивать рулевое колесо вправо-влево, а второму на ощупь или визуально выявлять зазоры, прижав пальцы к двум деталям, соединяемым шарнирами. Если одна деталь соединения перемещается, а другая неподвижна, то имеется люфт; если же перемещаются обе детали одновременно, то люфта нет . Определить люфт в шарнирных соединениях можно также перемещением тяги руками в продольном направлении. Если, например, продольная тяга перемещается вместе с сошкой, то люфт в шарнирном соединении отсутствует. Обнаруженный даже малый зазор в шарнире необходимо устранить (заменить шарнир). Нарушение регулировки зацепления червяка и ролика или повышенный их износ также определяются при резком покачивании рулевого колеса (вправо-влево от среднего положения) по возникновению при этом стуков в рулевом механизме. Можно это сделать и непосредственно, покачивая рукой сошку рулевого привода. Устраняется неисправность регулировкой зацепления червяка и ролика, а в случае их большого износа — заменой деталей.
Износ втулок или оси маятникового рычага определяется по скрипу и стукам при повороте колес вправо и влево, а также при непосредственном покачивании маятникового рычага вверх и вниз. Устраняется неисправность подтяжкой гайки оси маятникового рычага или заменой изношенных деталей. Ослабление крепления картера рулевого механизма и кронштейна маятникового рычага устраняется подтяжкой соответствующих болтов и гаек.
Тугое вращение рулевого колеса или заедание в рулевом механизме может быть из-за неправильной регулировки бокового зазора в зацеплении червяка, чрезмерной затяжки подшипников червяка, увеличенного износа ролика или червяка, погнутости рулевых тяг, недостаточного количества масла в картере рулевого механизма, загустевания смазки при низкой температуре воздуха, пониженного давления в шинах передних колес. Если при движении автомобиля ощущается тугое вращение рулевого колеса или заедание в рулевом механизме, то, прежде всего, необходимо проверить давление воздуха в шинах и смазку в картере рулевого механизма. Затем проверить состояние рулевых тяг. Если тяги погнуты — их надо выправить или заменить, а затем обязательно отрегулировать схождение колес. Если заедание не исчезло — нужно разобрать рулевой механизм и заменить изношенные и поврежденные детали. Стуки в рулевом управлении имеют те же причины, что и увеличенный свободный ход рулевого колеса. Их определение и способы устранения были рассмотрены выше.
Течь смазки из картера рулевого механизма может происходить вследствие износа сальника вала сошки или червяка, ослабления крепления крышки картера или повреждения прокладок. Дефект устраняется заменой изношенных сальников или поврежденных прокладок, протяжкой болтов крепления крышки.

**Техническое обслуживание системы рулевого управления с ГУР**
На автомобилях с гидравлическим усилителем рулевого управления люфт измеряют при работающем двигателе. Как правило, рулевой механизм с гидроусилителем обладает высокой надежностью и не требует сложного обслуживания при эксплуатации автомобиля. Даже в случае отказа насоса усилителя, движение на автомобиле можно продолжать, хотя для поворачивания рулевого колеса в этом случае потребуется прикладывать значительно больше усилий, чем даже на автомобиле без гидроусилителя. Причиной полного отказа гидроусилителя чаще всего является обрыв приводного ремня насоса. Регулярно проверяйте состояние ремня – он может быть изношен или слабо натянут. Одним из признаков слабого натяжения ремня является появление отдачи (обратного толчка) на рулевом колесе. Обычно это заметнее всего при трогании автомобиля с места, когда колеса повернуты до отказа. Поддерживайте на должном уровне количество жидкости в бачке усилителя. При необходимости доливайте жидкость только указанной в руководстве по обслуживанию марки. Учтите, что жидкость, предназначенную для АКПП, можно использовать не для всех гидроусилителей рулевого управления. В продаже имеется много разных марок жидкостей. Неподходящая жидкость может испортить все сальники в системе. Так как жидкость используется не только как рабочее тело гидросистемы, но и как смазочный материал, очень важно, чтобы ее уровень не опускался ниже нормы, иначе насос может выйти из строя. Следите также за чистотой жидкости. Грязная или просроченная жидкость быстро разрушит насос и уплотнения гидросистемы, расположенные на реечном механизме, что потребует потом дорогостоящего ремонта. Замена жидкости требуется редко. Если же вы хотите слить жидкость, необходимо открыть крышку расширительного бачка, отсоединить один из трубопроводов системы и несколько раз повернуть рулевое колесо из стороны в сторону для выдавливания жидкости из гидросистемы. Специальное отверстие для слива жидкости обычно отсутствует. Заправка новой жидкости производится через расширительный бачок. Как правило, при этом в гидросистеме образуются воздушные пробки, нарушающие ее работоспособность. Их следует удалить. Проще всего сделать это следующим образом. Запустите двигатель, откройте крышку расширительного бачка и прокачайте систему, поворачивая руль несколько раз из одного крайнего положения в другое. По мере прокачивания гидросистемы уровень жидкости в бачке будет понижаться. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока он не стабилизируется. После этого долейте жидкость до требуемого уровня и закройте крышку, предварительно проверив, не засорено ли в ней вентиляционное отверстие (если оно имеется). Наиболее частой неисправностью гидроусилителей является течь жидкости. С таким дефектом автомобилям обычно не удается пройти техосмотр. У некоторых старых гидросистем допускалось небольшое просачивание жидкости через подшипники, валы и т.п., поскольку их практически невозможно сделать полностью герметичными. Регулярно осматривайте узлы системы со всех сторон для своевременного обнаружения возможных подтеканий из трубопроводов и штуцеров, а также из не туго закрепленных трубопроводов и других деталей. Выясните, не трутся ли трубки и шланги о детали шасси и подвески. Неисправность гидропровода может приводить к прорыву жидкости через чехлы. Производя проверку, поворачивайте рулевое колесо из одного крайнего положения в другое. Небольшие течи часто можно устранить, введя в жидкость специальные герметизирующие добавки, которые имеются в продаже. Однако это будет только кратковременной мерой. В случае неисправности насоса его можно отремонтировать, воспользовавшись ремонтным комплектом новых сальников. Замена сальников мало что исправит, если насос сильно изношен.  Для тех, кто любит делать все самостоятельно, ремонт насоса не представит больших трудностей. Однако прежде чем устанавливать отремонтированный насос на автомобиль, желательно проверить его на стенде. Если вы подозреваете, что насос изношен, то обратитесь к специалисту по гидроусилителям, чтобы он проверил его рабочее давление и правильно определил неисправность. Вообще говоря, многочисленные достоинства руля с гидроусилителем во много раз перевешивают проблемы, создаваемые ее возможными неисправностями. Стоит после того, как вы поездили на автомобиле с современной системой, пересесть на автомобиль, не имеющий гидроусилителя рулевой системы, и вы немедленно "почувствуете разницу".

**Неисправности рулевого управления с гидроусилителем и способы их устранения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признак неисправности | Причины неисправности | Способы устранения |
| Неустойчивое движение автомобиля на дороге (требуется регулярная корректировка заданного направления движения рулевым колесом) и стук в рулевом механизме | 1. Наличие зазора в зацеплении '"гайка -поршень - зубчатый сектор вала сошки"2. Люфт в шлицевом соединении сошки с валом сошки.3. Ослабления крепления рулевого механизма к лонжерону.  | 1. Отрегулировать зазоры в зацеплении.2. Затянуть гайку крепления сошки.3. Подтянуть детали крепления.  |
| Повышенное усилие на рулевом колесе | 1. Недостаточное натяжение ремня привода насоса.2. Неисправен насос.  | 1. Подтянуть ремень.2. Заменить насос.  |
| Скачкообразное изменение усилия на рулевом колесе при его вращении или заедание рулевого колеса при изменении направления его вращения | 1. Наличие воздуха в гидросистеме (мутное масло, пена в бачке) рулевого усилителя.2. Засорение клапанов насоса.  | 1. Прокачать гидросистему.2. Промыть клапана.  |
| Повышенный шум в гидросистеме рулевого усилителя | 1. Недостаточный уровень масла в бачке2. Наличие воздуха в гидросистеме.  | 1. Долить масло.2. Прокачать гидросистему.  |
| Увеличение шумности работы гидросистемы в крайних положениях рулевого колеса, когда упоры на сошке касаются лонжеронов | 1. Насос частично потерял работоспособность (задраны рабочие торцы деталей качающего комплекта) | 1. Заменить насос. |
| Заклинивание насоса или снижение эффективности работы рулевого усилителя (постоянное повышенное усилие на рулевом колесе) | 1. Попадание абразивных или металлических частиц в насос2 Разрушение фильтрующего элемента  | Слить из гидросистемы загрязненное масло, заменить насос и бачок, заправить и прокачать гидросистему. |





ПОЛНЫЙ РАЗВАЛ
Проверка и регулировка углов установки передних колес, в народе именуемая просто «развал-схождение»( для краткости будем называть ее «развал»)- операция, знакомая более-менее опытному автолюбителю. Ее приходится выполнять при замене ряда деталей рулевого управления, подвески, амортизаторных стоек, пружин, или согласно требованиям инструкции после определенного пробега, что в принципе правильно: со временем правильные регулировки нарушаются вследствие естественного износа узлов подвески и деталей рулевого управления, сопровождающегося изменением первоначальных размеров и увеличением люфтов в соединениях. Прибегать к помощи «развальщиков» приходится также тогда, когда колесо «поймало кирпич» или угодило в яму. Характерный явный признак нарушения углов установки колес - увод автомобиля в сторону при движении по прямой. Тоже характерный, но менее явный - повышенный неравномерный износ протектора.

«УГЛОВАЯ» ТЕОРИЯ
Угол продольного наклона оси поворота (кастер (Caster)) (рис. 1) -угол между вертикалью и линией, проходящей через центры поворота шаровой опоры и подшипника опоры телескопической стойки, в плоскости, параллельной продольной оси автомобиля. Он способствует стабилизации управляемых колес, т. е. позволяет ехать машине прямо с отпущенным рулем. Признаки отклонения величины угла от нормы: увод автомобиля в сторону при движении, разные усилия на рулевом колесе в левых и правых поворотах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/razval/3.jpgРис. 1 | http://avtonov.svoi.info/images/razval/4.jpgРис. 2 | http://avtonov.svoi.info/images/razval/5.jpgРис. 3 |

Угол развала колеса (рис. 2) - угол между плоскостью вращения колеса и вертикалью. Он способствует правильному положению катящегося колеса при работе подвески. Если верхняя часть колеса наклонена к центру автомобиля, то угол развала отрицательный, если наружу - то положительный. При отрицательном (ниже нормы) угле развала пилообразно изнашивается внутренняя часть протектора. При чрезмерном угле происходит равномерный износ наружной части шины.
Схождение колес (рис. 3) - угол между плоскостью вращения колеса и продольной осью автомобиля. Схождение колес способствует правильному положению управляемых колес при различных скоростях движения и углах поворота автомобиля. При увеличенном схождении передних колес сильно пилообразно изнашивается наружная часть протектора, а при отрицательном угле такому же износу подвергается внутренняя. При этом шины начиняют визжать в поворотах, управляемость машины нарушается (автомобиль «рыскает» по дороге) возрастает расход топлива вследствие большого сопротивления качению передних колес. Соответственно уменьшается выбег автомобиля.
Помимо перечисленных углов существуют углы появление которых нежелательно: углы движения и смещения одной или нескольких осей. При их наличии необходим ремонт подвески или кузова автомобиля.



а – сдвиг колёс (дефект возникает в эксплуатации из-за деформации элементов подвески);

б - отклонение линии тяги автомобиля (причина – эксплуатационная);

в – обратное (отрицательное) схождение в повороте (измеряется как разность углов поворота внутреннего и внешнего колёс, измеренных относительно продольной оси; при нарушении возникает проскальзывание одного из управляемых колёс, что снижает устойчивость при прохождении поворота).

ПОД ГРАДУСОМ
Какие «подводные камни» со стороны «развальщиков» могут ожидать владельца машины при выполнении операции «развал»? Какие работы должен выполнить специалист и как оценить его работу?
В соответствии с технологией технического обслуживания и ремонта работа должна начинаться с проверки технического состояния автомобиля, а именно: свободного хода рулевого колеса, радиального и осевого биения дисков колес, деталей и узлов подвески, люфта в подшипниках ступиц, давления воздуха в шинах. Говоря проще, развальщик должен поднять машину на подъемнике и осмотреть ее снизу, подергать за тяги, за колеса, взять манометр и проверить, а при необходимости довести до нормы давление воздуха в шинах. Это естественно, так как регулировать углы на автомобиле с изношенной подвеской и спущенными шинами - «мартышкин труд». Поэтому логично будет сперва отремонтировать машину, а затем регулировать углы.
Обязательная подготовительная операция при «развале» - «компенсации биения обода колеса», чтобы исключить влияние геометрической формы колесного диска на конечный результат. Внешне это выглядит так: вывешивается передний мост автомобиля, навешиваются приборы на колеса, и каждый прибор индивидуально регулируется под то колесо, на котором он находится. Если эта операция пропущена, то как минимум становится ясно, с кем вы имеете дело. На стендах последнего поколения мосты не вывешиваются, а компенсация выполняется при прокатывании машины взад-вперед на несколько сантиметров.
Также «развальщик» должен выставить рулевую рейку в среднее положение. «Вычисляется» поворотом рулевого колеса вправо-влево до упора. Иными словами, после «развала» при движении автомобиля по прямой спица рулевого колеса должна занять горизонтальное положение, а само рулевое колесо должно поворачиваться в разные стороны на одинаковое число оборотов. Если «развальщик» по какой-либо причине забыл это сделать, то автомобиль будет поворачивать в одну из сторон с меньшим радиусом, в другую - с большим. Особенно это заметно при спуске-подъеме по винтовой дороге: вверх автомобиль поднимается, имея значительный запас места до стены, а вниз катится, едва её не задевая, или вообще не «вписывается» в поворот. Это следствие неправильного положения рейки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://avtonov.svoi.info/images/razval/7.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/razval/8.jpg | http://avtonov.svoi.info/images/razval/9.jpg |

Непосредственно установка углов проводится всегда в строгой последовательности: продольный наклон – развал – схождение. У рычажных подвесок наклон и развал устанавливаются с помощью подбора толщины пакета специальных регулировочных шайб между поперечиной подвески и нижним либо верхним рычагом. У подвесок "МакФерсон" развал, как правило, регулируется "изломом" стойки с помощью эксцентрикового болта или ползунковым механизмом, а продольный наклон – толщиной шайб на растяжке или стабилизаторе подвески. (У некоторых машин, например Audi, развал регулируется перемещением шаровой опоры вдоль рычага, либо – например, Mitsubishi – вращением эксцентрика в основании рычага). Ряд автомобилей (BMW, некоторые Daewoo, Mercedes) конструктивно вообще не имеют регулировки развала и продольного наклона. Схождение же делают на всех автомобилях, регулируют при этом одинаково – изменением длины рулевых тяг.
Самая трудоемкая операция «развала» - регулировка кастера, который, например, на ВАЗ-2110 регулируется путем удаления-добавления регулировочных шайб на наконечниках растяжки, для чего необходимо изрядно поработать гаечными ключами. Поэтому «развальщику» всегда удобнее посчитать, что параметры этого угла находятся в пределах допуска, и отрегулировать только углы развала и схождения колес. Все равно клиент не разберется в показаниях прибора. В лучшем случае (если кастер при ударе «уплыл» катастрофически) прибегают к помощи зубила и просто срубают «лишние» шайбы, по возможности выравнивая величину углов справа и слева, чтобы автомобиль «не уводило» в сторону.
Еще одна сложность для «развальщика» при проведении регулировочных работ - это прикипевшие резьбовые соединения: эксцентриковый болт передней телескопической стойки и регулировочная тяга в рулевом управлении. Особенно эксцентриковый болт, ответственный за угол развала. Пытаясь повернуть его на необходимый угол, можно сорвать головку. По этой причине недобросовестный слесарь, почувствовав значительное сопротивление, оставляет болт в покое, уже не заботясь о том, чтобы выставить «правильные» углы развала. Опытный (не путать с порядочным) «развальщик» может сделать так, что машина поедет прямо, без уводов в сторону, но при этом углы колес будут не в норме. Рядовой автолюбитель заметит это только тогда, когда протектор шин будет значительно неравномерно изношен и потребуется замена покрышек. Именно поэтому к выбору станции технического обслуживания, где будет проводиться «развал», надо подойти как можно серьезнее.

А ВОТ ЕЩЕ ИНТЕРЕСНАЯ СТАТЬЯ

(помогает более наглядно понять значение углов установки)

Показалось небезынтересным поэкспериментировать именно для того, чтобы уяснить, как влияют регулировки колес на поведение автомобиля. Для тестов выбрали "Самару" ВАЗ-2114, так как большинство современных иномарок не обременяет владельца диапазоном и выбором регулировок. Там все параметры заложены заводом-изготовителем и повлиять на них без конструктивных переделок достаточно сложно. Так что для наших изысканий российский автомобиль оказался предпочтительнее.
Вот он - новенький ВАЗ-2114, только что прошедший предпродажную подготовку. Короткое путешествие выявляет неожиданно "легкий" руль и при этом довольно-таки бесхарактерное поведение автомобиля на дороге. Посему первым делом - на стенд "схода-развала", дабы оценить, что же получает потребитель в магазине. Замеры несколько настораживают, хотя основные параметры находятся в поле допуска, за исключением продольного угла наклона оси поворота левого колеса (кастера). Похоже, и на заводском конвейере думают больше об износе шин, нежели о ездовых качествах машины. Что же, меняем заводские регулировки на задуманные.
Применительно к передней подвеске отечественного переднеприводного автомобиля установка углов всегда начинается с регулировки кастера. Именно этот параметр, с одной стороны, служит определяющим для остальных, а с другой - в меньшей степени сказывается на износе шин и прочих нюансах, связанных с качением автомобиля. Более того, данная операция наиболее трудоемка - думается, именно поэтому о ней "забывают" на заводе. Только потом, разобравшись с продольными углами, грамотный мастер начинает регулировать развал, а затем и схождение колес.
**Вариант 1.** За что же отвечает кастер и можно ли к нему относиться столь небрежно? Ответы впереди, а пока озадачиваем оператора просьбой максимально "испортить" углы продольного наклона стоек, уведя их в "минус". Визуально мы как бы сдвигаем передние колеса назад, к брызговикам колесных ниш. Ситуация, довольно часто встречающаяся на старых и сильно "уезженных" машинах либо после установки проставок, поднимающих заднюю часть транспортного средства. После стенда катится автомобиль гораздо лучше, чем в "заводском" варианте, однако что-то в его поведении настораживает. По отдельности все вроде бы неплохо: легкий руль, быстрые отклики на его малейшие отклонения. Однако скоро понимаешь - "Самара" стала излишне нервной и вертлявой, что особенно заметно после 80-90 км/ч. Она пугает нестабильностью откликов при входе в поворот (необязательно быстрый). Автомобиль так и норовит рыскнуть куда-то в сторону, требуя от водителя постоянного подруливания. Ситуация еще более осложняется при выполнении маневра "переставка". Тут становится очевидным, что в нештатные ситуации на этом варианте лучше не попадать - точно сработать рулевым колесом вряд ли получится. Поняв это, вновь отправляемся на регулировочный стенд.

Спортсмены ставят себе кастр +5 (благодаря изменению точек крепления опор двигателя и коробки передач), но мы находимся в рамках здравого смысла. А он обычно диктует, что регулярная замена «гранат» — не лучший способ получать удовольствие от обладания автомобилем. А вот на «Мерседесах», например, кастр устанавливается на отметке +10-12 градусов, поэтому их крейсерское стремление к прямолинейному движению никем не ставится под сомнение. Задний привод позволяет так «валить» колеса вперед.

**Вариант 2.** Казалось бы, никаких серьезных вмешательств в подвеску - просто убраны лишние шайбы, мешавшие колесам занять "правильное" положение (стойки наклонены в "плюс"), выставлены в "ноль" и углы схождения и развала. То, что характер ВАЗ-2114 изменился, чувствуешь почти сразу по рулевому колесу, ставшему упругим и отменно информативным. Конечно, физические усилия выросли, но про них очень быстро забываешь, ощутив настоящий характер машины. Словно невидимая рука удерживает ее на полотне дороги, заставляя ехать не только четко, понятно, но и правильно. Куда-то ушли вертлявость, невнятные взаимосвязи и траекторные рыскания - "четырнадцатая" вдруг стала очень удобным в управлении автомобилем, над доводкой которого не зря поработали когда-то специалисты "Порше". Специальные маневры только укрепляют наши первоначальные ощущения: на "переставке" ВАЗ, что называется, поехал, легко и непринужденно опередив предыдущий вариант. Честно говоря, вмешиваться в достигнутый результат уже не хочется - настолько он логичен. Но условия эксперимента обязывают.
**Вариант 3.** Помня о заводских "настройках", решаем "испортить" развал, сделав его излишне положительным. Увы, изменять его без коррекции схождения нежелательно, посему закладываем в схему еще и положительное схождение. Надо признаться, на первых порах изменения в поведении машины не столь разительны. Опять "полегчал" руль, стали ленивее отклики на входе в поворот, увеличилась боковая раскачка кузова. Но никаких катастрофических ухудшений в характере - к нюансам приспосабливаешься довольно быстро. Однако стоит слегка выйти за рамки дозволенного и смоделировать экстремальную ситуацию, как "чувство локтя" мгновенно теряется. С появлением скольжений неожиданно рано осложняется попадание в заданный коридор на "переставке" и машина, казавшаяся послушной, вдруг сдается задолго до заветных пределов. Да и поведение в быстрых поворотах выглядит не лучшим образом - доминируют сильнейшие проскальзывания передней оси.
**Вариант 4.** В данном случае приходится вспомнить о собственных спортивных амбициях: "уголки"-то мы закладываем соответствующие. Кругом в "минус", за исключением уже выбранного кастера. И "четырнадцатая", словно заразившись азартом эксперимента, с первых секунд общения стремится продемонстрировать собственное "я".
Казалось бы, вот он - знакомый, "тарированный" поворот, в который полчаса назад и на восьмидесяти было страшновато заезжать. А теперь, после последней регулировки машина допускает и 100, и 110 км/ч, словно подстегивая: "Давай еще, я могу, у меня получается!" И уже трудно удержаться от бесконечных провокаций; когда обычный ВАЗ вдруг поехал, словно настроенный гоночный снаряд, вызывая чувство восхищения. Конечно, вновь стало весьма весомым усилие на баранке, но в остальном - отлично! Маневр "переставка" только подтверждает это. Отсюда и лучший результат.

ТАК ОБЫЧНЫЕ ИЛИ СПОРТИВНЫЕ?
Ответ, какие будем делать углы, очевиден - правильные. Этим экспериментом мы лишь слегка приподняли завесу таинственности, укрывающую от рядового ездока цель и смысл регулировки углов установки колес. Оказывается, есть масса достаточно простых и при этом весьма эффективных способов менять характер автомобиля, не прибегая к дорогостоящим заменам узлов и деталей. Главное, не пренебрегать второстепенными, на первый взгляд, регулировками - зачастую они оказываются очень важными. Но какому же из вариантов отдать предпочтение? Думаю, для большинства весьма приемлемым окажется второй. Он наиболее логичен для повседневной езды, причем как с частичной, так и с полной нагрузкой. Надо лишь учитывать, что, увеличивая продольный наклон стойки, вы не только улучшаете поведение машины, но и повышаете стабилизирующее (возвратное) усилие на руле. Посему не перестарайтесь.
Последний, наиболее "быстрый" вариант настройки больше подходит околоспортивной публике, любящей поимпровизировать с автомобилем. Отдавая предпочтение данным регулировкам, надо учитывать, что с увеличением нагрузки значения углов схождения и развала будут возрастать и могут выйти за допустимые рамки.

Обращаясь к опыту спортсменов, нельзя не вспомнить кольцевые автомобили, с колесами, «разваленными» до полного «домика». Оно и не мудрено — угол развала колес на них достигает -6-7°, что позволяет лучше прописывать траекторию (правда, резина при этом выживает только одну гонку).У нас все не так экстремально, но один негативный аспект присутствует: при интенсивном разгоне ведущие колеса заворачиваются внутрь. Чтобы понять это на практике, можно предложить любому желающему сесть на велосипед или мотоцикл и попробовать, слегка наклонив аппарат, поехать прямо. Эффект очевиден — «двухколесное» будет упрямо стремиться повернуть в сторону наклона.

Современные автомобили содержат множество электронных систем, предназначенных для облегчения жизни водителя и повышения его безопасности, и новичку очень непросто разобраться во всех этих ABS, ESP, 4WD и т.п. На этой странице дается расшифровка принятых сокращений в названиях этих систем а также их краткая характеристика.

**ABS (Antiblockier System)** - По русски - АБС. Антиблокировочная система тормозов. Предотвращает блокировку колес при торможении автомобиля, что сохраняет его курсовую устойчивость и управляемость. Сейчас применяется на большинстве современных авто. Hаличие ABS позволяет нетренированному водителю не допускать блокировки колес (подробнее можно прочитать [здесь](http://www.avtonov.svoi.info/abs.htm)).
**ACC (Active Cornering Control)** - Иногда ACE, BCS, CATS. Автоматическая система стабилизации поперечного положения кузова в поворотах, а в некоторых случаях и изменяемого хода подвесок, главную роль в которой играют активные элементы подвески.
**ADR (Automatic Distance Regulation)** - система по поддержанию безопасного расстояния до впереди идущего автомобиля. В основе системы лежит радар, установленный в передней части автомобиля. Он постоянно анализирует расстояние до впереди идущего автомобиля. Как только этот показатель становится ниже установленного водителем порога, система ADR автоматически даст команду на снижение скорости, до тех пор, пока расстояние до впереди идущего автомобиля не достигнет безопасного уровня.
**AGS (Adaptive Getriebe-Steuerung)** - Самонастраивающаяся система автоматической коробки передач. "Индивидуальная" коробка передач. AGS в процессе движения выбирает самую подходящую для водителя передачу. Для распознавания стиля вождения постоянно оценивается работа педалью акселератора. "Ловятся" грань пробуксовки и момент привода, после чего передачи начинают работать по одной из заданных системой программ: "нормальная", "зимняя" и "горная/трогание с места". Кроме того, система AGS предотвращает излишние переключения, например, в пробках, на поворотах или спусках.
**ASC (Anti-Slip Control)** - Антипробуксовочная система или, как иногда ее называют, "трэкшн-контроль" (tracktion-control). Она же ASR (в автомобилях германского производства), а также DTS (Dynamic Traction Control), ETC, TCS (Traction Control System), STC, TRACS, ASC+T (Automatic Stability Control + Traction). Назначение системы - предотвратить срыв колес в скольжение, а также снизить силу динамических нагрузок на элементы трансмиссии на неоднородном дорожном покрытии. Ведущие колеса сначала подтормаживаются, затем, если этого недостаточно, уменьшается подача топливной смеси в двигатель и, следовательно, поступающая на колеса мощность.
**A/T (Automatic Transmission)** - АККП, автоматическая коробка переключения передач.
**ATC (Automatic Traction Control)** - Автоматическое управление тягой
**BA (Brake Assist)** - Иногда BAS, PA или PABS. Электронная система управления давлением в гидравлической системе тормозов, которая в случае необходимости экстренного торможения и недостаточного при этом усилия на педали тормоза самостоятельно повышает давление в тормозной магистрали, делая это во много раз быстрее, чем на то способен человек.
**СBC (Cornering Brake Control)** - система, которая подтормаживает колеса в поворотах.
**CTI (Central Tire Inflation System)** - система централизованной подкачки шин
**DBC (Dynamic Brake Control)** - Система динамического контроля за торможением. В экстремальных случаях большинство водителей не в состоянии выполнить экстренное торможение. Cила, с которой автолюбитель давит на педаль, недостаточна для эффективного торможения. Последующее нарастание усилия увеличивает тормозную мощность лишь незначительно. DBC дополняет систему динамического контроля устойчивости (DSC), в результате ее срабатывания процесс нарастания давления в приводе тормозов ускоряется, чем обеспечивается минимальный тормозной путь. Работа системы основывается на обработке информации о скорости нарастания давления и усилии на педали тормоза.
**DSC (Dynamic Stability Control)** - система динамического контроля устойчивости
**DME (Digital Motor Electronics)** - Цифровая электронная система управления работой двигателя. Осуществляет контроль за "правильным" зажиганием и впрыском топлива и другими дополнительными функциями, такими, как регулировка состава рабочей смеси. Система DME обеспечивает оптимальную мощность при минимальной токсичности выхлопных газов и расходе топлива.
**DOT (Department Of Transportation)** - Министерство транспорта США, ответственное за нормативы безопасности шин. Маркировка, наносимая на шину, показывает, что данная покрышка соответствует требованиям Министерства и разрешена к использованию в США.
**Driveline** - ведущий привод.
**AWD (All Wheel Drive)** - все колёса ведущие;
**FWD (Front Wheel Drive)** - передние ведущие колёса;
**RWD (Rear Wheel Drive)** - задние ведущие колёса;
**4WD-OD (Four Wheel Drive - On Demand)** - четыре колеса ведущие (не постоянно включенный полный привод);
**4WD-FT (Four Wheel Drive - Full Time)** - четыре колеса ведущие (постоянно включенный полный привод).
**ECT (Electronically Controlled Transmission)** - Электронная система управления переключениями передач в автоматических КПП последнего поколения. Учитывает скорость автомобиля, положение дроссельной заслонки и температуру двигателя. Обеспечивает мягкое переключение передач, значительно увеличивает ресурс двигателя и трансмиссии. Позволяет установить несколько алгоритмов переключения передач, например, "зимний", "экономичный" и "спортивный".
**EBD (Electronic Brake Distribution)** - В немецком варианте - EBV (Elektronishe Bremskraftverteilung). Электронная система распределения тормозных сил. Обеспечивает наиболее оптимальное тормозное усилие на осях, изменяя его в зависимости от конкретных дорожных условий (скорость, характер покрытия, загрузка автомобиля и т.п.). Главным образом, для предотвращения блокировки колес задней оси. Эффект особенно заметен на автомобилях с задним приводом. Основное назначение данного узла - распределение тормозных сил в момент начала торможения автомобиля, когда, согласно законам физики, под действием сил инерции происходит частичное перераспределение нагрузки между колесами передней и задней оси.
Принцип действия Основная нагрузка при торможении с движения передним ходом ложится на колеса передней оси, на которых может быть реализован больший тормозной момент, в то время как колеса задней оси, напротив, разгружаются, и, при приложении к ним большого тормозного момента, могут заблокироваться. Во избежание этого EBD, обработав данные, получаемые от датчиков АБС и датчика, определяющего положение педали тормоза, воздействует на тормозную систему и перераспределяет тормозные силы на колесах пропорционально действующим на них нагрузкам. EBD вступает в действие до начала работы АБС или при несрабатывании АБС из-за ее неисправности.
**ECS** - Электронная система управления жёсткостью амортизаторов.
**ECU (Electronic Control Unit)** - блок электронного управления работой двигателя.
**EDC (Electronic Damper Control)** - электронная система регулирования жесткости амортизаторов. Иначе ее можно назвать системой, заботящейся о комфорте. "Электроника" сопоставляет параметры загрузки, скорости автомобиля и оценивает состояние дорожного полотна. При движении по хорошим трассам EDC "приказывает" амортизаторам стать мягче, а при поворотах на высокой скорости и проезде волнообразных участков добавляет им жесткости и обеспечивает максимальное сцепление с дорогой.
**EDIS (Electronic Distributorless Ignition System)** - электронная бесконтактная система зажигания (без прерывателя - распределителя).
**EDL (Electronic Differential Lock)** - cистема электронной блокировки дифференциала. В немецком варианте EDS (Elektronische Differentialsperre) - электронная блокировка дифференциала. Представляет собой логичное дополнение к функциям антиблокировочной системы (АБС), благодаря которому повышается потенциал безопасности автомобиля, улучшаются его тяговые характеристики при движении в неблагоприятных дорожных условиях, а также облегчаются процессы трогания с места, интенсивного разгона, движения на подъем и эксплуатации автомобиля в сложных погодных условиях.
Принцип действия системы.
При прохождении поворотов колеса автомобиля, установленные на одной оси проходят пути разной длины, из-за чего их угловые скорости тоже должны быть разными. Это несовпадение скоростей компенсируется за счет работы дифференциального механизма, устанавливаемого между ведущими колесами. Но у применения дифференциала в качестве связующего звена между правым и левым колесами ведущей оси автомобиля есть и отрицательные стороны. Особенностью конструкции дифференциала является то, что он (при равенстве правой и левой шестерен) независимо от условий движения осуществляет равное распределение крутящего момента между колесами ведущей оси. При прямолинейном движении на покрытии с равными коэффициентами сцепления это не сказывается на поведении автомобиля. Когда же ведущие колеса автомобиля попадают на участок с различными коэффициентами сцепления, колесо, движущееся по участку дороги с меньшим коэффициентом сцепления, начинает пробуксовывать. В силу условия равенства крутящих моментов, обеспечиваемого дифференциалом, буксующее колесо ограничивает тягу противоположного колеса. Блокировка дифференциала при несовпадении условий сцепления левых и правых колес устраняет эту равнораспределенность. Получая сигналы от датчиков частоты вращения, имеющихся в составе АБС, ЭБД определяет угловые скорости ведущих колес и непрерывно сопоставляет их между собой. При несовпадении угловых скоростей, возникающем, например, при буксовании одного из колес, оно подтормаживатся до тех пор, пока не сравняется по частоте вращения с небуксующим. В результате такого регулирования возникает реактивный момент, который, в случае необходимости, создает эффект механически заблокированного дифференциала, а колесо, имеющее лучшие условия сцепления с дорожным покрытием, получает возможность передавать большее тяговое усилие. При разности частот вращения около 110 об/мин система автоматически включается в работу и без ограничений действует на скоростях до 80 км/ч. Система ЭБД действует и при движении задним ходом, однако при прохождении поворотов она не срабатывает.
**ECM (Electronic Control Module)** - модуль электронного контроля. Микрокомпьютер задаёт продолжительность впрыска и количество впрыскиваемого топлива для каждого цилиндра. Cпособствует получению от двигателя оптимальной мощности и крутящего момента в соответствии с заложенной в него программой.
**EGR (Exhaust Gas Recirculation)** - система рециркуляции отработавших газов
**EON (Enhanced Other Network)** - встроенная навигационная система. Информация о пробках на дорогах, строительных работах, маршрутах объезда со спутника поступает в бортовой компьютер вашего автомобиля. Электронный мозг машины тут же дает водителю подсказку, какой дорогой пользоваться, а с какой лучше свернуть.
**ESP (Electronic Stability Programm)** - Она же ATTS, ASMS (Automatisches Stabilitats Management System), DSTC, DSC (Dynamic Stability Control), FDR (Fahrdynamik-Regelung), VDC, VSC (Vehicle Stability Control), VSA (Vehicle Stability Assist) - противозаносная система (ПЗС). Наиболее сложная система с задействованием возможностей антиблокировочной, антипробуксовочной с контролем тяги и электронной систем управления дроссельной заслонкой. Контрольный блок получает информацию с датчиков углового ускорения автомобиля, угла поворота рулевого колеса, информацию о скорости автомобиля и вращении каждого из колес. Система анализирует эти данные и рассчитывает траекторию движения, а в случае, если в поворотах или маневрах реальная скорость не совпадает с расчетной и автомобиль "выносит" наружу или внутрь поворота, корректирует траекторию движения, подтормаживая колеса и снижая тягу двигателя. В случае возникновения экстремальной ситуации она компенсирует неадекватно резкую реакцию водителя и способствует сохранению устойчивости автомобиля. Работа данной системы заключается в осуществлении тягово-динамического регулирования работы систем управления автомобилем. ПЗС распознает опасность заноса и целенаправленно компенсирует нарушение курсовой устойчивости автомобиля.
Принцип действия системы.
ПЗС реагирует на критические ситуации в том случае, если известны ответы на два вопроса: куда намерен ехать водитель? куда на самом деле едет автомобиль? Ответ на первый вопрос система получает от датчиков, определяющих угол поворота рулевого колеса и угловые скорости колес автомобиля. Ответ на второй вопрос можно получить, измерив угол поворота автомобиля вокруг вертикальной оси и величину его поперечного ускорения. Если по поступающей от датчиков информации получаются разные ответы на упомянутые выше вопросы, то существует вероятность возникновения критической ситуации, при которой необходимо вмешательство ПЗС. Критическая ситуация может проявляться в двух вариантах поведения автомобиля:
*Недостаточная поворачиваемость автомобиля.*
В этом случае ПЗС дозировано подтормаживает заднее колесо на внутренней стороне поворота, а также воздействует на системы управления работой двигателя и АКП (если автомобиль оборудован автоматической трансмиссией). В результате добавления к сумме сил тормозной силы, приложенной к упомянутому выше колесу, вектор результирующей силы, действующей на автомобиль, поворачивается в сторону поворота и возвращает машину на заданную траекторию движения, предотвращая выезд за пределы проезжей части и обеспечивая тем самым вписываемость в поворот.
*Избыточная поворачиваемость автомобиля.*
В этом случае ПЗС дозировано подтормаживает переднее колесо на внешней стороне поворота и воздействует на системы управления работой двигателя и АКП (если автомобиль оборудован автоматической трансмиссией). В результате вектор результирующей силы, действующей на автомобиль, поворачивается наружу поворота, предотвращая тем самым занос автомобиля и следующее за ним неуправляемое вращение вокруг вертикальной оси. Еще одной распространенной ситуацией, в которой требуется вмешательство ПЗС, является объезд неожиданно возникшего на дороге препятствия. В случае, если автомобиль не оборудован ПЗС, события в данном случае часто развиваются по следующему сценарию: Перед автомобилем неожиданно возникает препятствие. Чтобы избежать столкновения с ним, водитель резко поворачивает влево, а затем, чтобы возвратиться на ранее занимаемую полосу, - вправо. В результате подобных манипуляций автомобиль резко поворачивается и возникает занос задних колес, переходящий в неуправляемое вращение автомобиля вокруг вертикальной оси. Развитие ситуации в случае с автомобилем, оборудованным ПЗС, выглядит несколько иначе. Водитель пытается объехать препятствие, как и в первом случае. По сигналам датчиков ПЗС распознает возникший неустойчивый режим движения автомобиля. Система производит необходимые вычисления и, в качестве контрмеры, подтормаживает левое заднее колесо, способствуя тем самым повороту автомобиля. При этом сила бокового увода передних колес сохраняется. Пока машина движется по дуге влево, водитель начинает поворачивать рулевое колесо вправо. Чтобы способствовать повороту автомобиля вправо, ПЗС подтормаживает правое переднее колесо. Задние колеса при этом вращаются свободно, благодаря чему оптимизируется действующая на них боковая сила увода. Предпринятая водителем смена полосы движения может вызвать резкий поворот автомобиля вокруг вертикальной оси. Чтобы предотвратить занос задних колес, подтормаживается левое переднее колесо. В особо критических ситуациях это торможение должно быть очень интенсивным, чтобы ограничить нарастание боковой силы увода, действующей на передние колеса.
*Рекомендации по эксплуатации ПЗС.*
Рекомендуется выключать ПЗС: при "раскачке" автомобиля, застрявшего в глубоком снегу или рыхлом грунте, при езде с цепями противоскольжения, при проверке автомобиля на динамометрическом стенде. Отключение ПЗС осуществляется нажатием кнопочного выключателя с надписью на панели приборов, включение - повторным нажатием на указанную клавишу. При запуске двигателя ПЗС находится в рабочем режиме.
**ETCS (Electronic Throttle Control System)** - Электронная система управления положением дроссельной заслонки. Блок управления двигателем получает сигналы с двух датчиков: положения педали газа и дроссельной заслонки, и в соответствии с заложенной в него программой отдает команды электросервоприводу заслонки.
**ETRTO (The European Tyre and Rim Technical Organisation)** - Объединение европейских производителей шин и дисков, Брюссель.
**FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standarts)** - Нормативы безопасности США.
**FSI (Fuel Stratified Injection)** - "послойный" впрыск топлива. Разработка специалистов Volkswagen. Топливная аппаратура двигателя с системой впрыска FSI сделана по аналогии с дизельными агрегатами: насос высокого давления нагнетает бензин в топливную рампу, общую для всех цилиндров. Топливо впрыскивается непосредственно в камеру сгорания через форсунки с электромагнитными клапанами. Команда на открытие каждой форсунки подается из центрального блока управления, а фазы ее работы зависят от оборотов и нагрузки двигателя.
Преимущества бензинового двигателя с прямым впрыском: - благодаря форсункам с электромагнитными клапанами возможен впрыск строго дозированного количества топлива в камеру сгорания в определенное время; - изменение фаз впускного распределительного вала на 40 градусов обеспечивает хорошую тягу на низких и средних оборотах; - использование рециркуляции выхлопных газов уменьшает эмиссию токсичных веществ; - двигатели с прямым впрыском FSI на 15% экономичнее бензиновых двигателей с традиционной системой впрыска.
**HDC (Hill Descent Control)** - Система контроля тяги для спуска с крутых и скользких уклонов. Работает примерно по тому же принципу, что и антипробуксовочная: через "удушение" двигателя и подтормаживание колес, но с фиксированным ограничением скорости в диапазоне от 6 до 25 км/ч.
**PTS (Parktronic System)** - в немецком варианте ADK (Abstandsdistanzkontrolle) - система контроля дистанции при парковке, которая посредством ультразвуковых сенсоров, расположенных в бамперах, определяет расстояние до ближайшего препятствия. Система включает в себя ультразвуковые преобразователи и блок управления. О величине расстояния до препятствия водителя информирует акустический сигнал, характер звучания которого изменяется при сокращении расстояния до препятствия. Чем меньше расстояние, тем короче пауза между отдельными сигналами. Когда до препятствия остается 0,3 м, звучание сигнала становится непрерывным. Звуковой сигнал поддерживается световыми сигналами. Соответствующие индикаторы расположены внутри салона. Помимо обозначения ADK (Abstandsdistanzkontrolle) для описания данной системы могут использоваться абривеатуры PDC (Parking distance control) и Parktronik.
**RDC (Reifen Druck Control)** - Система контроля за давлением воздуха в шинах. Система RDC контролирует давление и температуру воздуха в шинах автомобиля как во время движения с любой скоростью, так и на неподвижно стоящем автомобиле. Система сообщает о падении давления в одной или нескольких шинах. Благодаря RDC удается избежать преждевременного износа и разрывов шин.
**SIPS (Side Impact Protection System)** - Система защиты от бокового удара. Состоит из усиленных и энергопоглощающих элементов кузова и боковых подушек безопасности, которые обычно располагаются во внешнем крае спинки переднего сидения. Мешок SIPS срабатывает от электронных датчиков, вмонтированных в стойку и позади проема задней двери (эти датчики используются и для срабатывания Надуваемой занавески, IC). Meсто расположения датчиков влияет на очень быструю реакцию. Это особенно важно при боковых ударах, так как сминаемая зона составляет всего 25-30 см.
**SLS (Self-Levelizing Suspension)** - Система самовыравнивания подвески. Особая конструкция амортизаторов и/или пневморессор. Может обеспечивать стабильность положения кузова в продольной оси относительно горизонтали при быстром движении по неровным дорогам и/или при полной загрузке.
**SRS (Supplementary Restraint System)** - Подушки безопасности, они же эйрбэги (airbag), фронтальные и боковые. Последние иногда относят к системе защиты от боковых ударов SIPS, куда наряду с ними входят специальные балки в дверях и поперечные усилители кузова. Новые аббревиатуры - WHIPS (запатентовано Volvo) и IC, что, соответственно, расшифровывается как система защиты от "плетевого" удара - особая конструкция спинки сиденья с активными подголовниками и "надувная штора" - подушка безопасности, разворачивающаяся сбоку в зоне головы.
**IC (Inflatable Curtain)** - Надуваемая занавеска. IC на Volvo состоит из двух "защитных занавесок". Они монтируются под обивкой крыши вдоль каждой стороны автомобиля и защищают в равной степени и передних и задних пассажиров. При столкновении занавеска освобождается и надувается до полного объема всего за 25 тысячных долей секунды. Через три секунды начинается процесс спускания; он проходит медленно, чтобы обеспечить максимальную защиту при множественных столкновениях. Занавеска покрыта воздушными каналами, сконцентрированными в областях, о которые пассажиры автомобиля могут удариться головой. IC надувается только на той стороне, на которую пришелся удар. Она срабатывает от датчиков в стойке и за проемом задней двери. Те же самые датчики используются для срабатывания мешков SIPS (защита от боковых ударов). Если срабатывает только датчик сзади, то надувается только IC-мешки, а SIPS не срабатывают. Газ в IC - это смесь аргона и гелия, он безвреден для живых существ и окружающей среды.
**MASC (Mitsubishi Active Stability Control)** - система динамической стабилизации Мицубиси.
**MATC (Mitsubishi Active Traction Control)** - активная противобуксовочная система Мицубиси.
**MSR (Motor Schleppmoment Regelung)** - система контроля за торможением двигателем. Предотвращает блокирование ведущих колес при торможении двигателем. Узел, применяемый исключительно на переднеприводных дизельных автомобилях, для предотвращения блокирования передних колес, которое возможно при резком отпускании педали акселератора либо при резком торможении на передаче. Свои функции система осуществляет путем воздействия на системы управления топливным насосом высокого давления дизельного двигателя. Данное воздействие выражается в повышении частоты вращения коленчатого вала мотора.
**M/T (Manual Transmission)** - РККП, Ручная Коробка Переключения Передач.
**OBD (On Board Diagnostic)** - система бортовой диагностики автомобиля
**OHC (Overhead Camshaft)** - расположенный сверху распределительный вал
**VDC (Vehicle Dynamic Control)** - система стабилизации курсовой устойчивости.
**VVT-i (Valve Variable Timing-intelligent)** - или VTEC, VANOS, NVCS, VIS, CVVT, MIVEC. Системы изменяемых фаз газораспределения и управления подъемом клапанов. Применяются для улучшения характеристик крутящего момента в широком диапазоне оборотов, а также для улучшения экономичности и экологических характеристик двигателя.
**WHIPS (Whiplash Protection System)** - Механическая система, которая встроена в оба передних сидения. Она состоит из проволочной рамки в спинке сидения, подвешенной на пружинах, и специально сконструированного механизма крепления спинки сидения к подушке. При ударе автомобиля сзади, система срабатывает в двух фазах. В первой фазе проволочная рама и ее пружины с ограниченным ходом предотвращают слишком глубокое вдавливание сидящего в спинку сидения. Она также обеспечивает поддержку позвоночника и предотвращает его от излишнего изгибания. В то же самое время, WHIPS позволяет всей спинке в целом двигаться назад, предохраняя пассажира от движения вперед. Верхняя часть спинки движется вверх и вперед, заставляя подголовник лучше поддерживать шею и голову. Во второй фазе механизм WHIPS позволяет спинке еще отклониться назад, поглощая энергию удара и снижая опасный эффект катапульты. WHIPS создана для того, чтобы обеспечить защиту на скоростях до 30 км/ч, именно на этих низких скоростях причиняются т.н. "плетевые" травмы.
**ГУР (Гидроусилитель Руля)** - Система, состоящая из насоса и шлангов, облегчающих поворот руля. Особенно помогает ГУР при повороте колес на неподвижном автомобиле и с низкопрофильной резиной, т.к. в этом случае "пятно контакта" резины с дорогой максимально, а качения нет. Из минусов ГУРа можно отметить то, что при быстром вращении рулевого колеса насос может не успевать перекачивать жидкость и перегреться, что приведет к сопротивлению во вращении. К счастью, на современных автомобилях это маловероятно.
**ЭУР (Электроусилитель Руля)** - То же, что и ГУР, но вместо насоса, перекачивающего жидкость, роль помощника выполняет электромотор. В случае перегрева ЭУР отключается на 3-4 секунды, затем снова включается.

**ПРЕЙСКУРАНТ**
№ 17/01 от 14.04.2011 г.
**тарифов на услуги по проведению государственного технического осмотра
транспортных средств на диагностических станциях** **УП «Белтехосмотр»**

Вводится с 14.04.2011 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № позиции  | Тип транспортного средства, наименование контрольно-диагностических работ  | Тарифбез налога на добавленную стоимость,рублей  | Налог на добавленную стоимость,рублей | Тарифс налогом на добавленную стоимость,рублей |
| **1.** | **Проведение государственного технического осмотра по типамтранспортных средств** |
| 1.1. | Легковой автомобиль с двигателем, работающим на бензине | 29 750 | 5 950 | 35 700 |
| 1.2. | Легковой автомобиль с двигателем, работающим на дизельном или газовом топливе | 31 500 | 6 300 | 37 800 |
| 1.3. | Автобус с технически допустимой общей массой не более 5 тонн | 39 500 | 7 900 | 47 400 |
| 1.4. | Автобус с технически допустимой общей массой более 5 тонн | 39 833 | 7 967 | 47 800 |
| 1.5. | Грузовой автомобиль с технически допустимой общей массой не более 3,5 тонны  | 35 000 | 7 000 | 42 000 |
| 1.6. | Грузовой автомобиль с технически допустимой общей массой не более 3,5 тонны, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 41 250 | 8 250 | 49 500 |
| 1.7. | Грузовой автомобиль или автомобиль-тягач с технически допустимой общей массой более 3,5 и не более 12 тонн  | 39 500 | 7 900 | 47 400 |
| 1.8. | Грузовой автомобиль или автомобиль-тягач с технически допустимой общей массой более 3,5 и не более 12 тонн, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 45 583 | 9 117 | 54 700 |
| 1.9. | Грузовой автомобиль или автомобиль-тягач с технически допустимой общей массой более 12 тонн | 45 667 | 9 133 | 54 800 |
| 1.10. | Грузовой автомобиль или автомобиль-тягач с технически допустимой общей массой более 12 тонн, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 51 583 | 10 317 | 61 900 |
| 1.11. | Прицеп с технически допустимой общей массой не более 0,75 тонны  | 9 750 | 1 950 | 11 700 |
| 1.12. | Прицеп с технически допустимой общей массой более 0,75 и не более 3,5 тонны | 12 167 | 2 433 | 14 600 |
| 1.13. | Прицеп с технически допустимой общей массой более 0,75 и не более 3,5 тонны, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 18 167 | 3 633 | 21 800 |
| 1.14. | Прицеп или полуприцеп с технически допустимой общей массой более 3,5 и не более 10 тонн  | 16 833 | 3 367 | 20 200 |
| 1.15. | Прицеп или полуприцеп с технически допустимой общей массой более 3,5 и не более 10 тонн, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 22 750 | 4 550 | 27 300 |
| 1.16. | Прицеп или полуприцеп с технически допустимой общей массой более 10 тонн | 21 333 | 4 267 | 25 600 |
| 1.17. | Прицеп или полуприцеп с технически допустимой общей массой более 10 тонн, предназначенный для перевозки определенных опасных грузов | 27 333 | 5 467 | 32 800 |
| 1.18. | Мотоцикл  | 13 500 | 2 700 | 16 200 |
| **2.** | **Проведение отдельных видов контрольно-диагностических работ при повторном прохождении государственного технического осмотра** |
| 2.1. | Проверка тормозной системы  | 9 167 | 1 833 | 11 000 |
| 2.2. | Замер дымности отработавших газов | 7 667 | 1 533 | 9 200 |
| 2.3. | Замер токсичности отработавших газов | 6 083 | 1 217 | 7 300 |
| 2.4. | Проверка суммарного люфта в рулевом управлении | 3 833 | 767 | 4 600 |
| 2.5. | Проверка состояния элементов подвески или рулевого привода | 4 667 | 933 | 5 600 |
| 2.6. | Проверка внешних световых приборов | 6 083 | 1 217 | 7 300 |
| 2.7. | Проверка степени светопропускания стекол | 3 083 | 617 | 3 700 |
| 2.8. | Проверка герметичности агрегатов и систем   | 3 833 | 767 | 4 600 |
| 2.9. | Проверка внешнего вида и комплектации | 4 417 | 883 | 5 300 |

|  |
| --- |
| Утвержденоприказом УП «Белтехосмотр»от 27.04.2011 г., № 71 |

**ДОПОЛНЕНИЕ №1**
**к прейскуранту № 17/01 от 14.04.2011 г.**
**тарифов на услуги по проведению государственного технического осмотра
транспортных средств на диагностических станциях УП «Белтехосмотр»**

|  |
| --- |
|  |
|  |

Вводится с 28.04.2011 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №позиции  | Тип транспортного средства, наименование контрольно-диагностических работ  | Тарифбез налога на добавленную стоимость,рублей  | Налог на добавленную стоимость,рублей | Тарифс налогом на добавленную стоимость,рублей |
| **1.** | **Проведение государственного технического осмотра по типамтранспортных средств** |
| 1.19. | Мопед  | 13 000 | 2 600 | 15 600 |
| 1.20. | Квадрицикл  | 18 750 | 3 750 | 22 500 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Учебные организации****Брестской области** | **Итого баллов** |
| 1 | 2 | 3 |
| **1** | ЧУП «Пинская АШ» ДОСААФ | **435 +** |
| **2** | «Частный учебный центр им. Д.М. Карбышева» (ДОСААФ) | **420** |
| **3** | УО «Пинский гос. проф. лицей мебельного производства и автомобильного транспорта» | **415** |
| **4** | УО «Брестский государственный технический университет» | **410** |
| **5** | ЧУО «Брестский УК «Большая Медведица» Кобринский филиал  | **410 +** |
| **6** | УО «Брестский государственный АУК»  | **405** |
| **7** | УО «Пинский гос. аграрно-технический колледж им. А.Е. Клещева» | **405** |
| **8** | ГУО «МУПК г. Бреста»  | **395** |
| **9** | УО «Пружанский государственный аграрно-технический колледж» | **395** |
| **10** | ГУО «УЦ Ивановского райисполкома»  | **390** |
| **11** | Учебный центр Брестского облсельхозпрода | **390** |
| **12** | ГУО «Чернавчицкий МУПК»  | **385** |
| **13** | УО «Столинский гос. проф. лицей с/х пр-ва». | **385** |
| **14** | ЧУО «Брестский УК «Большая Медведица» | **385** |
| **15** | Лунинецко-Ганцевичская МРОС ДОСААФ | **385** |
| **16** | Учебный центр Каменецкого райсельхозпрода | **380** |
| **17** | «Кобринско-Малоритская МРОС» ДОСААФ  | **380** |
| **18** | УО «Высоковский гос. с/х профессионально-технический колледж»  | **375** |
| **19** | УО «Ивацевичский гос. профессиональный лицей с/х пр-ва»  | **375** |
| **20** | УП ЧУП «Ивацевичская АШ» ДОСААФ | **375** |
| **21** | ЧУП «Лунинецкая АШ» ДОСААФ  | **375** |
| **22** | УО «Ганцевичский гос. профессиональный лицей с/х пр-ва»  | **370** |
| **23** | «Ивановская РОС» ДОСААФ | **370** |
| **24** | УО «Частный УЦ подготовки, повышения квалиф. и переподготовки кадров» г. Брест | **370** |
| **25** | УП ЧУП «Барановичская АШ» ДОСААФ  | **370** |
| **26** | ГУО «МУПК г. Ляховичи»  | **365** |
| **27** | ГУО «Лунинецкий МУПК»  | **365** |
| **28** | «Столинская РОС» ДОСААФ  | **365** |
| **29** | УО «Пинский гос. индустриально-педагогический колледж» | **360** |
| **30** | УО «Пинский гос. проф. лицей с/х производства»  | **360** |
| **31** | ГУО « Областной аграрно-производственный проф. лицей» г. Дрогичин | **360** |
| **32** | «Шерешевский МУПК | **360** |
| **33** | УО «Малоритский гос. проф. лицей с/х пр-ва» | **360** |
| **34** | Автошкола ЧТУП «Барановичикооптранс» (в т. ч. класс в г. Береза)  | **360** |
| **35** | УО «Новомышский гос. профессиональный лицей с/х пр-ва»  | **360** |
| **36** | ГУО «Березовский МУПК»  | **355** |
| **37** | «Березовская РОС» ДОСААФ  | **355** |
| **38** | ЧУО «Брестский УК «Большая Медведица» Пинский филиал | **355** |
| **39** | ОАО «ГАП № 4» г. Барановичи | **355** |
| **40** | «Дрогичинская РОС» ДОСААФ | **355** |
| **41** | «Кобринский МУПК»  | **355** |
| **42** | ГУО «Березовский МУПК» - Белоозерский филиал  | **350** |
| **43** | УО «Лунинецкий гос. проф.-тех колледж с/х производства»  | **350** |
| **44** | ГУО «Пружанский МУПК» | **350** |
| **45** | «Ляховичская РОС» ДОСААФ  | **350** |
| **46** | Отдел образ. Ивацевичского райисполкома - Телеханский МУПК | **350** |
| **47** | Обособленное структурное подразделение «Ляховичский гос. аграрный колледж»  | **350** |
| **48** | Отдел образ. Лунинецкого райисполкома - Микашевичский МУПК | **345** |
| **49** | «Барановичский МУПК»  | **345** |
| **50** | ЧУО «УЦ «Авто Старт» (г. Жабинка) | **345** |
| **51** | Столинское райпо (филиал в г. Давид-Городок) | **345** |
| **52** | Отдел образования Пинского горисполкома - Пинский МУПК | **340** |
| **53** | Барановичский Филиал ООО «АвтошколаБКР» | **340** |
| **54** | ЧУО «Брестский УК «Большая Медведица» Березовский филиал | **340** |
| **55** | ЧУО «УЦ «Авто Старт» (г. Жабинка)Пружанский ф-л | **340** |
| **56** | «Пружанская РОС» ДОСААФ | **340** |
| **57** | ЧУП «Автолюбитель» | **335** |
| **58** | ГУО «УЦ Ганцевичского райисполкома»  | **335** |
| **59** | ГУО «Березовский МУПК» - Малечский филиал  | **335** |
| **60** | УО «Частный УЦ подготовки, повышения квалиф. и переподготовки кадров» | **335** |
| **61** | ГУО «Жабинковский МУПК»  | **335** |
| **62** | ЧУО «Брестский УК «Большая Медведица» Барановичский филиал  | **330** |
| **63** | ЧУП «Центр образования и практической подготовки» (г. Барановичи) | **330** |
| **64** | УО «Брестский государственный АУК» - ф-л «Пинская автошкола» | **330** |
| **65** | ГУО «Высоковский МУПК» | **330** |
| **66** | УПУП «Брестская областная АШ» ОО БОАМЛ Кобринский филиал  | **330** |
| **67** | УПУП «Брестская обл. АШ» ОО БОАМЛ - Пинский филиал | **320** |
| **68** | УО «Частный УЦ подготовки, повышения квалиф. и переподготовки кадров» - филиал в г. Береза  | **305** |
| **69** | ЧУП «КирСан-Авто» (г. Ганцевичи) | **305** |
| **70** | «Брестская областная автошкола» ОО БОАМЛ | **295** |
| **71** | ЧУП «Марцишко» | **290** |
| **72** | ГУО «Брестский обл. УЦ ЖКХ» | **275** |

