

Тема 5.1: Основные неисправности рулевого управления и способы их устранения.

Неисправности рулевого управления

Неисправности рулевого управления вместе с неисправностями тормозной системы являются самыми серьезными неисправностями автомобиля. С широким применением на современных легковых автомобилях реечного рулевого механизма перечень неисправностей рулевого управления значительно сократился.

К неисправностям рулевого управления относятся:

- износ передающей пары («шестерня-рейка»);
- нарушение герметичности рулевого механизма;
- износ или разрушение подшипника рулевого вала;
- износ шарнира наконечника рулевой тяги.

Самой распространенной неисправностью рулевого управления является износ шарового шарнира наконечника рулевой тяги.

Отдельно необходимо остановиться на неисправностях усилителя рулевого управления. Различают следующие неисправности гидроусилителя руля:

- износ подшипника вала насоса;
- пробуксовка ремня привода насоса;
- низкий уровень рабочей жидкости в бачке;
- засорение элементов привода (фильтрующего элемента, клапана насоса и др.);
- ослабление крепления или повреждение шлангов.

Основными **причинами неисправностей** рулевого управления являются:

- низкое качество дорог;
- нарушение правил эксплуатации (*изменение периодичности обслуживания, применение некачественной рабочей жидкости и комплектующих*);
- неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту системы;
- предельный срок службы системы.

Причиной неисправностей рулевого управления могут также стать различные отклонения от рабочих характеристик колес (*давление в шинах, балансировка, степень износа шин, износ ступичного подшипника*).

О наступающей неисправности рулевого управления свидетельствуют, как правило, различные **внешние признаки**, основными из которых являются:

- стуки в рулевом управлении;
- биение на рулевом колесе;
- увеличенный люфт рулевого колеса;
- тугое вращение рулевого колеса;
- шум в усилителе рулевого управления;
- подтекание рабочей жидкости.

К сведению, люфтом называется холостое движение рулевого колеса, т.е. движение, при котором поворот не производится.

Несколько слов о подтекании рабочей жидкости. Подтекание рабочей жидкости в элементах рулевого управления происходит не так явно, как при неисправностях системы охлаждения – лужу под автомобилем вы не увидите. Установить подтекание можно при детальном осмотре системы, при этом неисправный элемент выглядит влажным, специалисты еще говорят – **запотевшим**.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности рулевого управления

Признаки	Неисправности
стуки в рулевом управлении	износ шарнира наконечника рулевой тяги; ослабление крепления шаровой опоры
биение на рулевом колесе	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ или разрушение подшипника рулевого вала; отклонения от рабочих характеристик колеса
увеличенный люфт рулевого колеса	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ передающей пары; износ подшипника рулевого вала
тугое вращение рулевого колеса	нарушение угла установки колес; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости; засорение элементов привода
шум в усилителе рулевого управления	износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости
подтекание рабочей жидкости	нарушение герметичности рулевого механизма (<i>износ пыльника рулевой тяги</i>); ослабление крепления или повреждение шлангов

Неисправности гидроусилителя руля.

Чтобы разобраться с возможными неисправностями ГУРа вкратце рассмотрим зачем вообще он нужен и какой у него принцип работы.

Основная функция гидроусилителя руля — повышение комфорта управления автомобилем путем облегчения усилий на рулевом колесе. Это обеспечивается работой встроенного в него гидравлического насоса, который создает и изменяет давление в гидравлической системе рулевого управления.

Основной механизм гидравлического усилителя руля — это насос, который приводится в действие ремнем от коленчатого вала двигателя автомобиля. Главная его задача — нагнетать необходимое давление в системе (обычно оно составляет порядка 50...100 атмосфер). Еще один элемент системы — распределитель, он отслеживает усилие на рулевом колесе и дозированно помогает поворачивать управляемые колеса. Для слежения используют торсион или датчик. Также в системе предусмотрен клапан, задача которого состоит в перепускании в систему излишней жидкости под давлением.

Когда руль стоит прямо, то дозирующие каналы распределителя гидравлической жидкости перекрыты, и масло сливается обратно в расширительный бачок через клапан. Во время поворачивания рулевого колеса в ту или иную сторону золотник открывает масляные каналы, и жидкость уходит в исполнительный механизм рулевой рейки, который и поворачивает колеса. Также конструкцией предусмотрены предохранительные клапаны, которые срабатывают, когда руль вывернут до упора в ту или иную сторону, так как в этот момент на насос поступает наибольшая нагрузка.

Неисправности ГУР приводят не только к ухудшению комфорта управления автомобилем, но и непосредственно влияют на безопасность вождения машиной на дороге. Так, типичными поломками гидроусилителя руля является протекание сальников его гидросистемы, недостаточный уровень жидкости либо ее несвоевременная замена, недостаточный уровень натяжения приводного ремня, частичный выход из строя приводного насоса и некоторые другие. Во многих случаях гидроусилитель вполне подлежит ремонту, в том числе в условиях гаража. Рассмотрим типичные неисправности, методы ремонта и профилактики гидроусилителя руля.

Описание неисправности	Причина ее появления	Методы устранения
Имеется отдача на рулевом колесе при его повороте	Слабое натяжение приводного ремня насоса гидроусилителя руля, либо его значительный износ	Отрегулировать усилие натяжения в соответствии с технической документацией, либо заменить ремень при его значительном износе

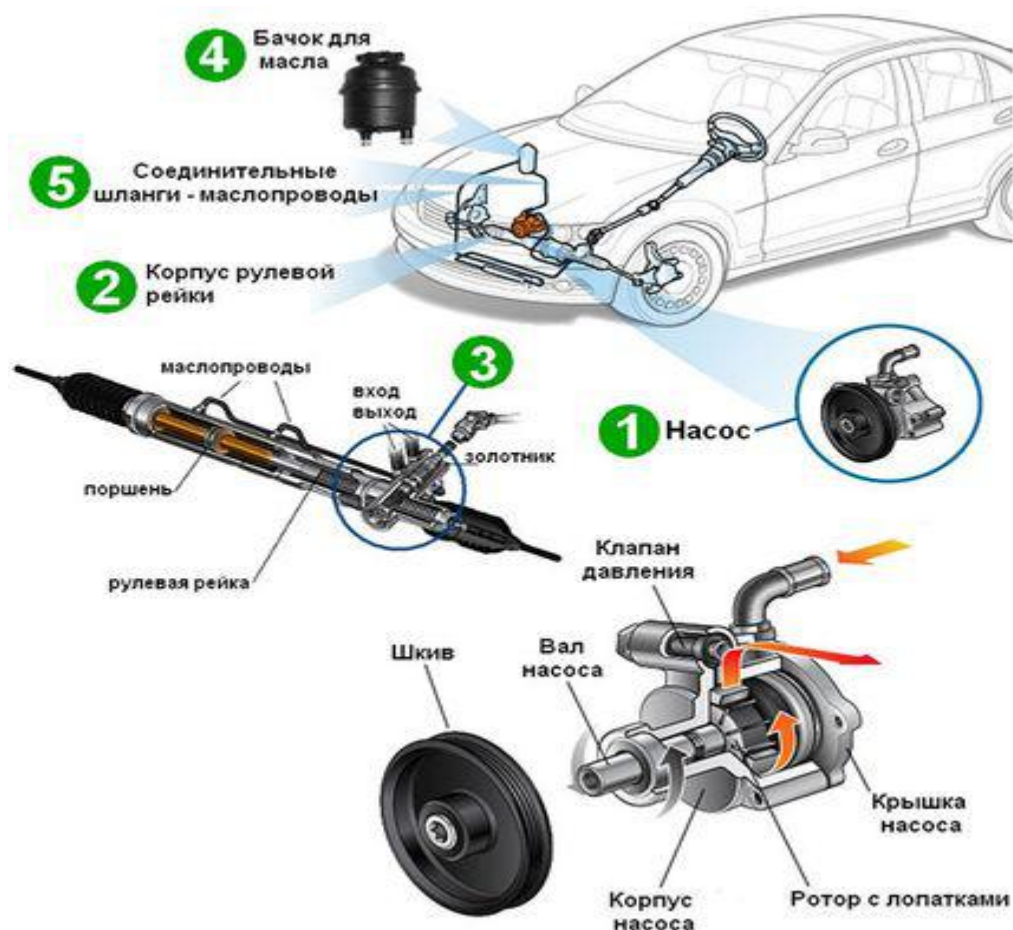
Руль поворачивается в одну или обе стороны с большим усилием	слабая натяжка приводного ремня насоса гидроусилителя либо его значительная изношенность; низкий уровень жидкости гидроусилителя в системе (в расширительном бачке); низкое значение количества оборотов холостого хода двигателя; засорился фильтр расширительного бачка с гидравлической жидкостью; приводной насос развивает недостаточное давление в системе (по разным причинам); «завоздушивание» системы гидроусилителя, то есть, в ней имеется некоторое количество воздуха.	отрегулировать приводной ремень либо заменить его на новый (с необходимой натяжкой); долить жидкость (желательно такую же) в расширительный бачок, при необходимости прокачать систему; отрегулировать (повысить) значение оборотов холостого хода двигателя; заменить фильтр бачка, при необходимости и жидкость тоже; отремонтировать, почистить либо заменить приводной насос системы; проверить герметичность сальников в системе, а также прокачать систему с тем, чтобы удалить из нее воздух.
В среднем положении руль крутится со значительным усилием	поломка насоса гидроусилителя; механическая неисправность, возможно, в рулевой рейке.	выполнить ревизию насоса гидроусилителя, при необходимости почистить, отремонтировать либо заменить его на новый; проверить систему рулевого управления, в том числе элементы рулевой рейки.
Рулевое колесо тяжело вращается в одну из сторон (вправо или влево)	Неисправность насоса гидроусилителя	Проверить работоспособность и производительность насоса ГУР, также проверить состояние его сальников. При необходимости выполнить ремонт, сальники заменить на новые.
При необходимости быстро повернуть рулевое колесо к нему необходимо прикладывать	слабо натянут приводной ремень насоса, либо он значительно изнашивался; двигатель развивает малое	отрегулировать натяжение приводного ремня, при его значительном износе — заменить на новый;

значительные усилия	количество оборотов холостого хода; в системе гидроусилителя имеется воздух («завоздушивание»); неисправность насоса гидроусилителя руля; механическая неисправность рулевого управления, возможно рулевой рейки.	отрегулировать значение количества оборотов холостого хода двигателя; найти место разгерметизации системы, устранить ее, далее избавиться от воздуха в системе ГУР, то есть, прокачать его; выполнить ревизию насоса, если есть возможность — отремонтировать, если нет — заменить на новый; выполнить ревизию элементов рулевого управления, рулевой стойки.
Несбалансированная работа рулевого механизма	низкий уровень рабочей жидкости в системе гидроусилителя; разгерметизация системы ГУР, возможная течь жидкости и/или завоздушивание системы; износ отдельных деталей рулевого управления, в частности, рулевой рейки; нарушена геометрия рулевого привода; неправильная регулировка покрышек (недостаточно воздуха, неправильный развал/схождение).	долить в расширительный бачок жидкость, при необходимости прокачать систему от воздуха; восстановить герметичность системы, долить жидкость, удалить из системы воздух, то есть, прокачать гидроусилитель; выполнить ревизию узлов рулевого механизма, при необходимости отремонтировать либо заменить их; накачать покрышки, выполнить регулировку развала/схождения.
Шум при работе гидроусилителя	низкий уровень жидкости в бачке системы ГУР; предохранительный сброс рабочей жидкости через клапаны при крайнем положении руля (вправо или влево).	добавить рабочую жидкость в расширительный бачок, при необходимости прокачать систему, проверить отсутствие возможной течи; выполнить ревизию насоса ГУР, отремонтировать или заменить его, проверить его

		рабочее давление.
Вибрация в рулевом колесе при его повороте в одну из сторон	наличие воздуха в гидросистеме усилителя руля; проблемы с крышками — недостаточное давление, значительный износ резины.	найти и устранить причину разгерметизации системы гидроусилителя, прокачать его с тем, чтобы избавиться от воздуха, долить жидкость в бачок; проверить давление в шинах, при необходимости докачать их до нужного давления, если крышки сильно износились — заменить их.

Признаки неисправности гидроусилителя

Существует ряд типовых симптомов, указывающих на то, что гидроусилитель руля в автомобиле нуждается в ремонте либо, как минимум, следует поменять в нем масло. Так, диагностику ГУР необходимо выполнять в случае появления хотя бы одной из перечисленных ниже ситуаций:



- **Насос гидроусилителя при работе сильно гудит.** И этот неприятный звук усиливается при повороте (причем, чем более крутой поворот — тем более сильный и неприятный звук). Это явный признак умирающего насоса ГУР. Реже гул говорит о слабой натяжке ремня или жидкости неподходящей вязкости.
- **Увеличение усилия на руле.** При исправном гидроусилителе управлять рулевым колесом можно, что называется, «одним пальцем». Однако по мере появления проблем с системой ГУР усилие на руле будет возрастать, что в совокупности с другими признаками явно укажет на проблемы.
- **Повышенный люфт рулевого вала.** Его вполне можно ощутить просто наощупь во время движения и вращения рулевым колесом. Однако тут необходимо также диагностировать рулевую рейку, так как причиной может быть и она.
- **При езде и особенно при поворотах чувствуются толчки руля.** Это также может указывать на рулевую рейку, однако вместе с ней необходимо проверить и редуктор гидроусилителя, особенно если он старый и давно не подлежал диагностике и ремонту.
- **Шум в руле.** В частности, во время поворота.
- **Различные усилия при поворотах вправо и влево.**
- **Руль вращается очень легко.** ГУР предназначен для облегчения усилий по управлению рулем, однако в данном случае речь идет о потере «чувства дороги», особенно на значительной скорости, поэтому при такой неисправности лучше сильно не разгоняться на машине!
- **Вибрация в руле.** Она может проявляться при разных режимах езды, однако, если вибрация появляется именно при повороте, то причина, скорее всего, кроется в ГУР (подсос воздуха в систему).
- **Возвращение руля в нейтральное положение после прохождения поворота.** Одним из условных недостатков ГУР как раз является отсутствие его реактивных действий, которые появляются при частичном выходе усилителя из строя.
Зачастую признаки неисправности ГУР в автомобиле очень схожи с поломкой других элементов рулевой системы, таких как рейка, рулевые тяги, наконечники и прочие. Поэтому желательно выполнять комплексную диагностику.

Причины неисправности ГУР

В зависимости от того, какая именно часть гидроусилителя вышла из строя на это может быть своя причина. Однако когда не работает гидроусилитель руля причины выделяют следующие:



- **Недостаточный уровень жидкости.** Как и любая технологическая автомобильная жидкость, гидравлическое масло в рулевой системы постепенно изнашивается, из-за чего его уровень снижается. Соответственно, при таких условиях в системе невозможно создать достаточное

усилие, от этого страдает в первую очередь насос. Соответственно, при первой же возможности необходимо добавить ATF жидкость до нужного уровня, иначе можно попросту «убить» насос гидроусилителя. Ну, а менять жидкость, необходимо через каждые 80...100 тысяч километров пробега. Однако точную информацию о том, через какой пробег менять жидкость в гидроусилителе руля вы сможете найти только в мануале к конкретному автомобилю.

- **Неподходящий тип жидкости.** Каждому автомобилю производитель предписывает свой тип гидравлической жидкости для ГУР. Они бывают минеральные и синтетические, отличаются составом, наличием присадок, сроком службы и так далее. Соответственно, неподходящая жидкость может нанести значительный вред различным элементам системы, в частности, прокладкам, трубкам, поверхности частей насоса. Кроме этого, если в систему залита жидкость с пониженной вязкостью, то водитель будет крутить «баранку», прилагая к этому дополнительные усилия.
- **Загрязненная жидкость.** Со временем в жидкость ГУР попадают частички грязи, выпадают в осадок отработанные присадки, которые исполняют абразивную функцию, царапая лопасти насоса, оказывая негативный эффект на прокладки, внутреннюю поверхность трубок и прочих элементов системы. Это не только снижает эффективность работы гидроусилителя, но и понижает общий ресурс как системы в целом, так и отдельных ее элементов в частности.
- **Натяжение приводного ремня.** Слишком перетянутый приводной ремень усилителя (от шкива коленчатого вала) оказывает значительное физическое влияние на подшипники вала насоса, тем самым снижая их ресурс. Аналогично и со втулкой. Однако если ремень будет недостаточно натянут, то возникает риск его проскальзывания, из-за чего насос будет работать вхолостую, что также вредно для него. Соответственно, натяжка ремня должна быть оптимальной с усилием, предписанным заводом-изготовителем автомобиля. Также в данном контексте возможен вариант, что ремень попросту износился и его нужно заменить на новый. Существует информация в регламенте обслуживания автомобиля, предусматривающая замену ремня через определенный пробег. Соответствующую информацию вы сможете найти в мануале к автомобилю или на специализированных ресурсах в интернете.
- **Завоздушивание системы.** В свою очередь разгерметизация может произойти по разным причинам — неправильной замене жидкости, появление трещины в корпусе насоса, трубке, на соединительных элементах и даже на датчике. Также возможен критический износ уплотнительных элементов, таких как сальник, прокладка. Если, например, приводной насос крепится непосредственно к расширительному бачку, то часто причиной разгерметизации становится износ уплотнения между этими двумя агрегатами. Причем воздух может поступать в систему постоянно, либо же одновременно. Однако в любом случае, необходимо ГУР прокачать с тем, чтобы избавиться от воздуха и устранить причину этого негативного действия.
- **Выход из строя насоса усилителя рулевого управления.** Это достаточно затратная поломка, при которой зачастую проще купить и установить новый насос. Так, в агрегате могут выйти из строя подшипники, крыльчатка насоса, порваться сальники. Обычно при поломке насоса он начинает издавать сильный гул, а повернуть становится сложно. Однако в ряде случаев можно произвести ремонт насоса ГУР, причем своими руками. Процедура эта несложная, и с ней вполне может справиться автовладелец, имеющий опыт элементарных слесарных работ либо самостоятельных ремонтных работ в автомобиле.
- **Износ лопаток ротора насоса.** Это основная причина неисправности насоса ГУР. Происходит как от старости, так и при использовании грязной гидравлической жидкости. Изношенные лопатки как бы подвисают в корпусе насоса и не в состоянии нагнетать достаточное давление в

системе. Также причина износа лопаток может быть результатом перекоса ротора, что в свою очередь является результатом износа подшипника насоса ГУР.

- **Износ подшипника насоса.** При этом гул и/или вой в районе насоса гидроусилителя будет проявляться на постоянной основе. Причем люфт может быть как в горизонтальной, так и во фронтальной плоскости.
- **Выход из строя редукционного клапана.** Поломка этого узла приводит к «утяжелению» рулевого колеса. Поэтому наряду с проверкой ГУРа на неисправность при подобном симптоме имеет смысл проверить и редукционный клапан, задача которого состоит в поддержании необходимого давления в системе в конкретный момент времени. Зачастую на внутренних поверхностях клапана при диагностике можно наблюдать царапины и задиры, которые появились в результате использования грязной гидравлической жидкости с пылью и грязью.
- **Грязный фильтр.** Из-за этого рулевое колесо будет вращаться с дополнительным усилием, а в крайнем случае (если через фильтр не проходит жидкость), будет вращаться напрямую, мимо ГУР. Однако работа без гидроусилителя значительно изнашивает рулевой механизм, поэтому такого лучше не допускать.
- **Засоренная гидросистема.** В этом случае может возникнуть описанная выше ситуация, когда водитель будет прикладывать различные усилия при повороте руля вправо и влево. Для устранения такой неполадки достаточно промыть гидравлическую систему, после чего заменить жидкость и фильтр. Вообще, за состояние гидросистемы рулевого управления автомобиля необходимо следить на постоянной основе, даже без того, чтобы рулевое колесо переставало работать в нормальном режиме.
- **Загрязненные клапана насоса.** Это выражается в том, что гидроусилитель работает с малым усилием, то есть, водитель вынужден прикладывать дополнительные силы для вращения рулевого колеса.
- **Течь из-под сальника.** При течи из-под уплотнительных элементов, во-первых, понижается уровень гидравлической жидкости, а во-вторых, может завоздушиться система. Соответственно, за состоянием резиновых уплотнений необходимо следить на постоянной основе.
- **Трещина в корпусе насоса.** Это достаточно редкое явление, однако иногда, в результате механических повреждений корпус насоса ГУР может треснуть со всеми вытекающими последствиями — течь жидкости, перекос подшипника, вибрация, вой.

Кроме перечисленных причин неисправности ГУР, относящихся к технической области, имеет смысл также выделить две причины, связанные с так называемым человеческим фактором. В частности:

- **Неправильная эксплуатация.** Нагрузка на насос гидроусилителя напрямую зависит от угла поворота колес. В частности, он работает под наибольшей нагрузкой при вывернутых до упора рулевых колесах. Соответственно, большинство автопроизводителей прямо указывают в инструкции, что нежелательно держать в крайнем положении руль дольше приблизительно 5...10 секунд. Также указывается, что при постановке машины на стоянку колеса нужно оставлять в прямом положении. Следуя таким простым рекомендациям автовладелец сможет надолго продлить срок эксплуатации гидроусилителя руля, и его насоса в частности.
- **Стиль вождения.** При быстрой езде по неровной дороге (ямы, бездорожье) страдают не только элементы подвески автомобиля, но и система гидроусилителя руля. Соответственно, ее элементы быстро изнашиваются и выходят из строя. Поэтому имеет смысл придерживаться

небыстрой езды, особенно в условиях бездорожья, по ямам. Это убережет от повреждений не только подвеску, но и систему гидроусилителя руля.

Поэтому зачастую причиной того, что гидроусилитель преждевременно вышел из строя бывает виноват сам водитель. Так что устранение неисправности гура будет напрямую зависеть от причины которую показала диагностика.

Как проверить ГУР на неисправность

Для тех, кто задался вопросом, как определить неисправность ГУР, есть ряд проверочных действий, с которыми вполне может справиться даже новичок. Перечислим по порядку как определить неисправность ГУРа самостоятельно.

Уровень жидкости в бачке

Первое, на что нужно обратить внимание при проблемах с гидроусилителем — проверить в бачке уровень его рабочей жидкости. У каждой машины, оборудованной ГУР, в подкапотном пространстве в общей доступности находится специальный небольшой расширительный бачок с рабочей жидкостью, что используется для смазки и охлаждения. На стенках бачка имеются отметки MIN и MAX (могут быть другие аналогичные пометки, в том числе рисунки), которые указывают, соответственно на минимальный и максимальный уровень жидкости в системе. Необходимо постоянно следить за тем, чтобы жидкости было достаточно. Заметное снижение её объема это повод искать причину утечки в системе, то есть, ее разгерметизации.

Натяжение ремня

Следующая обязательная проверка — усилие натяжения приводного ремня. У каждого автомобиля соответствующее значение указывается в мануале. Информацию о том, что он ослаб можно получить, лишь проверив рукой его натяжение, или по главному симптому, который заключается в пiske ремня при холодном пуске двигателя, особенно в холодное время года. Натяжку выполняют с помощью специальных инструментов и приводных роликов. В качестве временной меры можно использовать кондиционер для приводных ремней. Но потом все равно нужно делать соответствующую натяжку.

Подтекание жидкости

Диагностика неисправностей ГУР обязательно подразумевает осмотр всех его магистралей на предмет утечки гидравлической жидкости. Места течи могут быть самыми разными, обычно это валы, подшипники, штуцеры, трубопроводы. Обязательно нужно проверить непосредственно насос ГУР на предмет подтекания.

Состояние жидкости и фильтра

При проверке обязательно обращать внимание на состояние фильтрующего элемента, а также гидравлической жидкости. Особенно это актуально при длительной их эксплуатации после замены. Изменения цвета на очень темный или появление запаха гари — повод немедленно ее поменять!

Завоздушивание системы

О попадании воздуха в жидкость гидроусилителя руля водителю могут «сообщить» два признака. Первый — наличие пены на поверхности жидкости в расширительном бачке. Причем она может даже бурлить, если покрутить рулем из стороны в сторону. Вторым признаком состоит в том, что рулевое колесо может самопроизвольно немного поворачиваться в одну или другую

сторону. Обратите внимание, что это очень опасный сигнал, и прокачку системы нужно сделать как можно быстрее!

Статор и ротор насоса

При демонтаже насоса обязательно проводят осмотр состояния его ротора и статора. Если насос долго работал на грязной рабочей жидкости, сильно перегревался, то велика вероятность, что на рабочих поверхностях появятся задиры и царапины. Зачастую при этом повреждается еще и вал. В этом случае меняется либо рабочая пара, либо насос целиком. Разве что в качестве временного решения можно вынуть пластинки и перевернуть их. Так насос сможет еще походить некоторое время, но потом его однозначно нужно заменить на новый аналогичный.

Проверка подшипника

При значительном гуле насоса, износе его лопастей и/или повреждении внутренностей корпуса имеет смысл проверить подшипник насоса на предмет износа. Для этого необходимо демонтировать насос из своего посадочного места. После этого просто пальцами подергать подшипник в разных плоскостях. И если вдоль оси допускается минимальный люфт, то в перпендикулярной к оси плоскости люфт недопустим, поскольку в этом случае лопасти будут касаться в процессе движения внутренних поверхностей насоса.

Аналогичные рассуждения справедливы и для втулки. Однако в этом случае замене подлежит не втулка, а корпус, поскольку, во-первых, зачастую втулка попросту впаяна в корпус, а во-вторых, велика вероятность того, что втулка уже разбила корпус, и он будет заведомо поврежден.

Перепускной клапан

Когда существует неисправность перепускного клапана ГУР, то на горячем двигателе и высокой температуре окружающей среды к рулевому колесу при повороте придется прикладывать большие усилия. Во время демонтажа клапана необходимо проверить наличие задиров внутри посадочного места клапана. Если эти два фактора имеют место, то клапан подлежит замене.

Профилактические меры

Профилактика и правильная эксплуатация в данном случае системы гидроусилителя зачастую позволяет значительно продлить срок эксплуатации механизма. Гидроусилитель — достаточно надежная и неприхотливая запчасть, и при правильной эксплуатации она может прослужить около 100...200 тысяч километров пробега.

Однако для того чтобы продлить срок эксплуатации гидроусилителя необходимо следовать простым правилам, среди которых:

- **Следить за уровнем жидкости гидроусилителя.** Этот фактор напрямую влияет на нормальную работу насоса. При необходимости ее нужно подливать до нужного уровня. Причем желательно пользоваться той же жидкостью, что была залита до этого, смешивать их крайне нежелательно, а жидкости, относящиеся к разным классам и вовсе недопустимо!
- **Менять жидкость ГУР по регламенту.** Точную информацию к конкретному автомобилю вы найдете в мануале. Однако для большинства современных легковых

автомобилей, оборудованных гидроусилителем руля, этот промежуток составляет около 80...100 тысяч километров пробега. Можно выполнять замену жидкости на регламентном ТО, близком по пробегу.

- **Использовать рекомендуемую жидкость.** Как указывалось выше, в настоящее время существует большое их разнообразие, однако только автопроизводитель точно указывает в руководстве по обслуживанию, какой тип смазывающего материала необходимо использовать для конкретной машины.
- **Правильно эксплуатируйте ГУР.** В частности, нельзя длительное время держать руль в крайних положениях. Максимально допустимое время — 5...10 секунд (зависит от конкретного автомобиля). Вывернутые колеса заставляют насос работать «на износ», что значительно сокращает его общий ресурс.
- **Проверять состояние пыльников рулевой рейки.** Это очень важное требование, поскольку попадание в систему пыли и грязи способствует износу элементов как рейки в целом, так и гидроусилителя в частности. Кроме этого, при износе уплотнений возможно подтекание масла.
- **На стоянке машина должна стоять с выровненными колесами.** Как указывалось выше, это требование вызвано тем, чтобы не создавать чрезмерную нагрузку на насос гидроусилителя руля.
- **В мороз не сразу крутить рулем после запуска двигателя.** Вместо этого, особенно после длительной стоянке (например, утром), дать системе гидроусилителя руля прогреться вместе с двигателем, и лишь потом уже можно крутить рулевое колесо.
- **Не ездить с неработающим ГУР.** Так можно «убить» все рулевое управление в долгосрочной перспективе. До автосервиса или гаража, конечно, доехать можно, но постоянно ездить нельзя.
- **Своевременная диагностика.** При выявлении малейших подозрений на появление неисправности гидроусилителя (появление гула во время поворота или просто во время езды, «потяжеление» руля) необходимо как можно быстрее выполнить диагностику с тем, чтобы, во-первых, уменьшить износ деталей, а во-вторых, сэкономить на возможном предстоящем ремонте.

Неисправности электроусилителя руля.

Рулевая колонка с электроусилителем — электромеханический узел, поэтому и неисправности делятся на три группы: механические, электрические и электронные.

Что ломается по механической части:

- Изнашивается резьба на верхнем валу, куда крепится рулевое колесо. В большинстве случаев, это естественный процесс, хоть жизнь резьбы вполне может укоротить неумелый механик, установивший руль как попало. Руль при этом стучит и люфтит по оси (вперед-назад), в особо тяжелых случаях настолько ощутимо, что кажется практически неуправляемым.
- Опорная втулка или подшипник — в этом случае руль люфтит радиально, а еще может скрежетать и хрустеть. Вал размещен в корпусе, положение вала фиксирует опорная втулка и подшипник, который, кроме того, позволяет валу вращаться. Втулка и подшипник изнашиваются от естественного износа или из-за ржавчины, подшипник часто разбивается, если водитель резко и сильно налетел на препятствие.
- Заржавели крестовины, соединяющие валы агрегата. Вот эта неисправность уже пострашнее будет, потому что ржавые крестовины совершенно не способствуют передаче вращения от руля на валы. В совсем плохом случае руль не крутится вообще. В случаях попроще водитель просто слышит хруст где-то под торпедой, а руль хоть рывками, но вращается.
- Заржавели шлицевые соединения травмобезопасного вала. Самое неприятное последствие этой неисправности — руль может замереть в любой момент. Хотя, конечно, это не случится внезапно — при ржавых крестовинах руль сначала хрустит и скрипит, люфтит и только потом становится неконтролируемым. Причина коррозии шлицов — сами водители. Добрая половина водителей не удосуживается оббить снег с обуви зимой или воду осень/весной. Вода пробирается под педали и со временем разрушает соединения.
- Разболтались крепления кронштейнов агрегата или/и защитные кожухи. Это сложно назвать неисправностью, но противно скрипящий пластик невероятно раздражает.

Неисправности электроусилителя, встроенного в рулевую колонку

Электроусилитель руля состоит из механических, электрических и электронных узлов. Если руль стал тяжелым или странно ведет себя (например, крутится рывками или “проваливается”), колеса реагируют на руль с запозданием, значит ЭУР работает некорректно. Совсем недвусмысленно на это намекают значки ошибки Check на приборной панели: желтый, если что-то сбоят, а красный — если усилитель не работает вообще.

Итак, электроусилитель на колонке расположен на верхнем валу и состоит из:

- торсиона, встроенного между частями верхнего вала — он скручивается на определенный угол при повороте руля, а части вала смещаются относительно друг друга;
- датчика крутящего момента — “нанизан” на торсион (может быть объединен с датчиком угла поворота руля). Считывает угол, направление и силу поворота торсиона и передает данные в ЭБУ;
- ЭБУ обрабатывает информацию и рассчитывает силу и полярность тока, который нужно подать на электродвигатель усилителя;
- электродвигатель передает строго дозированное усилие на силовую передачу — в случае ЭУРа, встроенного в колонку, это червячная передача. Червяк передает усилие шестерне, которая выступает частью верхнего вала колонки, и дальше усилие передается по валам на рулевой механизм;
- кабелей питания и разъемов двигателя ЭУР и датчиков.

В основном, неисправности касаются электроники.

Датчик крутящего момента / угла поворота руля — очень точный и хрупкий элемент. Его слабые места — металлические детали и проводка. Показания датчика сбиваются, если не работает аккумулятор, смещен физический ноль, и т.д. Кроме того, датчик момента со временем “срабатывается” и начинает сбивать.

В большинстве случаев ремонт рулевой колонки с EPS сводится к:

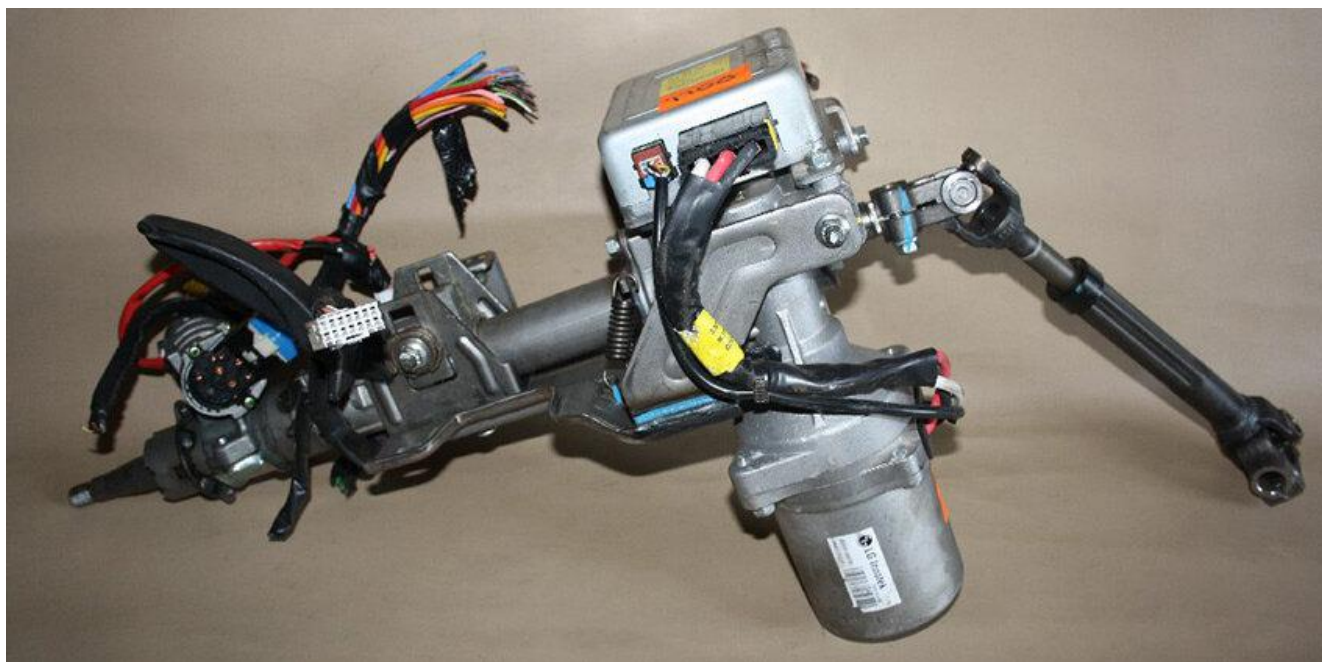
- Калибровке датчиков. Мастер проверяет, в каком состоянии элементы, контролирующие положение датчика, а также осматривает все контакты. Если с этими элементами все в порядке, датчик подключают к спецоборудованию и калибруют в ноль и до оптимальных показателей.
- Замене датчиков электроусилителя — если проблему нельзя решить только калибровкой. В этом случае колонку разбирают, отключают питание, снимают двигатель ЭУРа. Новый датчик обязательно калибруют в ноль, при чем ноль физический должен соответствовать нулю программному. Программный ноль записывают в память ЭБУ.

Реже возникают проблемы с проводкой — окисляются контакты, появляется окалина и нагар, из-за чего проводка работает некорректно.

Проблемы с механическими узлами усилителя большая редкость. Дело в том, что ЭУР на рулевой колонке очень удачно расположен — под капотом, максимально далеко от дорожного покрытия с водой, снегом, грязью и реагентами. Поэтому коррозия и преждевременный механический износ ему не страшны. Нужно очень-очень постараться, чтобы развалить червячную передачу или вывести из строя электродвигатель.

Бонус: Мифы об электроусилителях на рулевых колонках

Главное заблуждение №1, которое мы часто слышим: EPS на рулевой колонке — самый дешевый из всех электроусилителей.

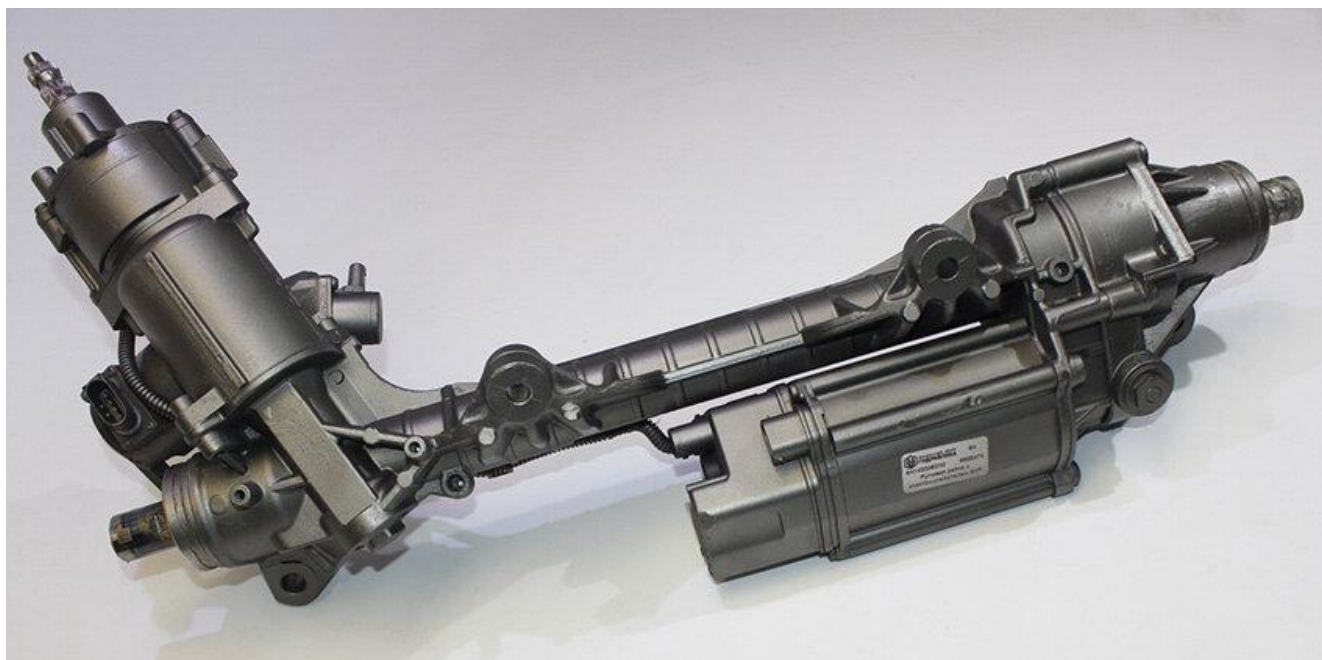


Рулевая колонка с ЭУР

Все усилители устроены одинаково и отличаются только:

- местом расположения — колонка или рейка;
- типом силовой передачи — червячная, с параллельным приводом, винт-шарики;
- компоновкой элементов.

Месторасположение усилителя зависит исключительно от конструкции автомобиля, технических требований и других тонкостей и особенностей производства, а никак не от класса авто.



Рулевая рейка с ЭУР

Заблуждение №2: снять и расшифровать ошибку Check, откалибровать датчики можно самостоятельно.

Теоретически можно. Но не нужно — что уже сотни раз доказано на практике. Даже если вы найдете ошибку с помощью ПО и подручных средств, расшифровать и корректно сбросить ее не получится. Нет, опять же теоретически, ошибку Check сбросить вполне реально. Но потом пеняйте на себя, потому что скупой платит дважды. И хорошо, если только деньгами.

Если заметили неполадку с колонкой или электроусилителем, езжайте на сервис, где есть электротехнический отдел. Потому что, чтобы корректно отремонтировать рулевую колонку EPS, мозгов и правильно растущих рук, к сожалению, недостаточно — нужно еще специальное оборудование и программное обеспечение.