

# НОВОСИБИРСКИЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Презентация на тему: « электроусилитель  
руля»



Выполнил:  
Олейников А.В.  
Группа 3309

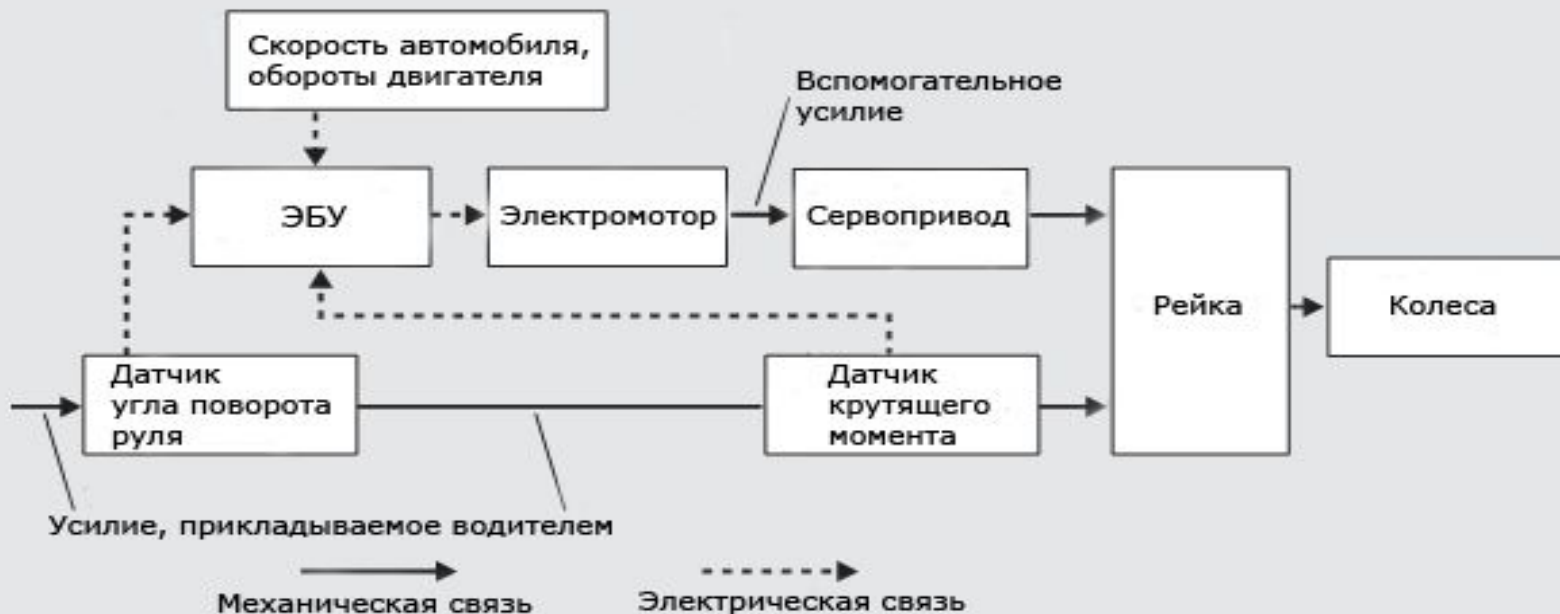


Повальное внедрение электроники во все системы и узлы автомобиля не обошло и рулевое управление. Так появился электроусилитель руля (ЭУР), который существенно превосходит гидроусилитель по удобству и точности управления, безопасности и

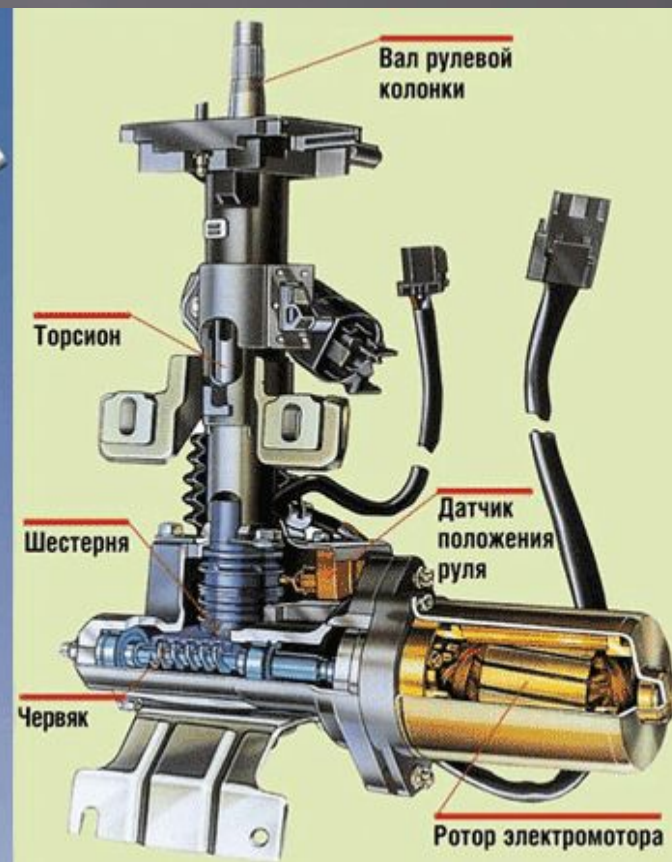
# Принцип работы

- В состав системы входит электродвигатель, сервопривод, датчики крутящего момента и угла поворота руля, блок управления. Опционно может устанавливаться датчик скорости вращения руля. Электродвигатель - современный, бесщеточный. Конструкция сервопривода может быть различной, в зависимости от типа автомобиля (об этом ниже). Датчик крутящего момента - основной датчик системы. В разрез рулевого вала встраивается торсион. Элементы датчика устанавливаются на разных его концах. Принцип его работы может быть различным (например, магнитный или оптический).

## Блок-схема работы ЭУР

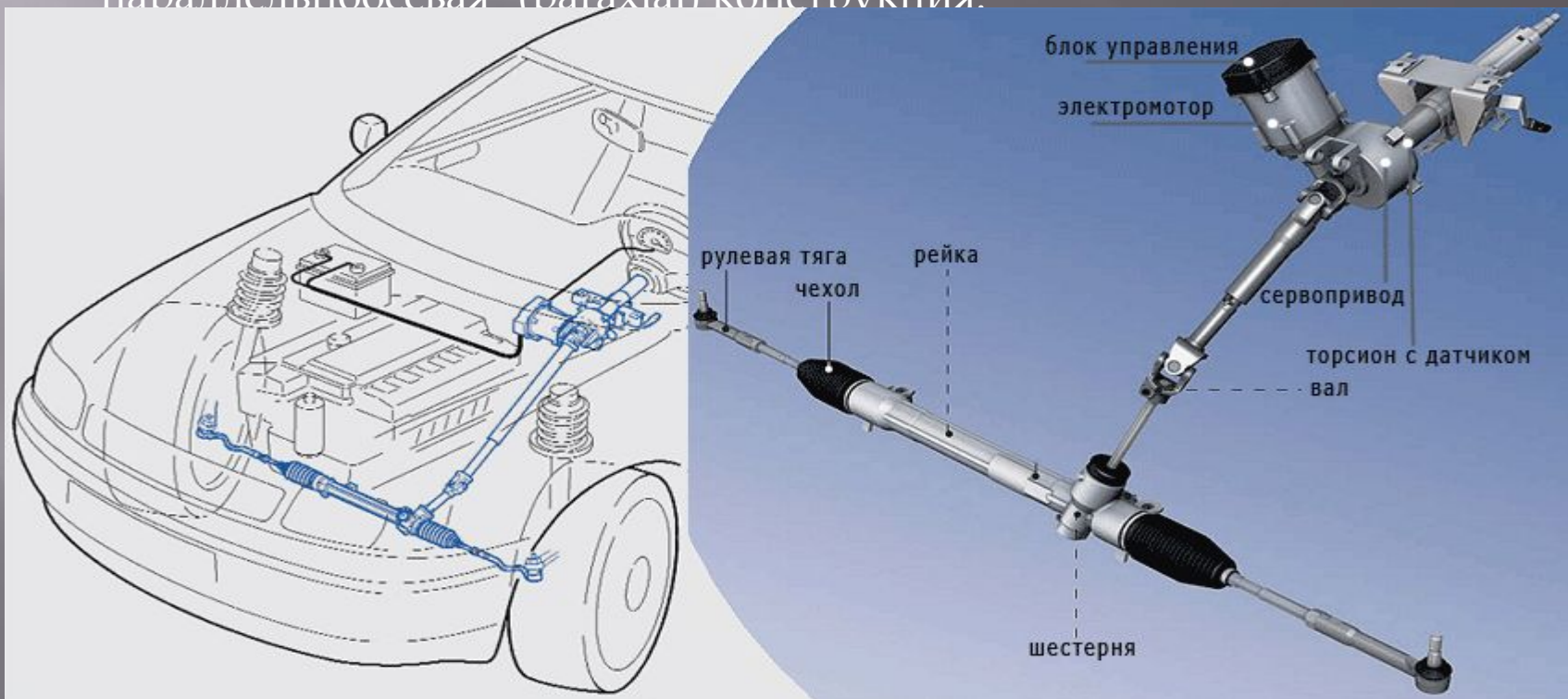


- При повороте рулевого колеса происходит закручивание торсиона. Чем больше усилие - тем больше закручивается торсион. По величине изменения взаимного положения частей датчика оценивается величина приложенного усилия. Угол поворота руля также измеряется соответствующим датчиком. Кроме этого, блок управления получает данные о скорости автомобиля от системы ABS и об оборотах двигателя от контроллера. На основании этих параметров ЭБУ рассчитывает значение необходимого вспомогательного усилия на руле и подает на электродвигатель питание нужной величины и полярности. Электродвигатель через сервопривод либо вращает рулевой вал, либо перемещает рейку.



## Конструкция

- Вариантов конструктивного исполнения узлов ЭУР существует множество. Для примера рассмотрим электроусилители, производимые одним из лидеров рынка компанией ZF под маркой Servolectric. В зависимости от типа автомобиля различаются и применяемые ЭУР. На субкомпактных и компактных легковых автомобилях усилители устанавливаются на рулевую колонку, на автомобилях среднего класса вспомогательное усилие передается на рейку с помощью дополнительной шестерни, а на внедорожниках и легких коммерческих машинах применяется так называемая "параллельноосевая" (paraaxial) конструкция.



- На легких автомобилях большое усилие от ЭУР не требуется, поэтому и электродвигатель, и сервопривод получаются настолько компактными, что легко умещаются под рулем в салоне автомобиля. Заодно там же размещаются и датчики. Таким образом, вся конструкция надежно защищена от пыли, грязи и высоких температур подкапотного пространства, что благоприятно сказывается на надежности.
- Главными преимуществами электроусилителя по сравнению с гидроусилителем являются экономичность и надежность. ЭУР не отбирает мощность у двигателя, что позволяет экономить от 0,4 л до 0,8 л на 100 км в зависимости от режима движения. Это, в свою очередь, снижает выбросы углекислого газа от 10 до 20г/км. ЭУР вступает в работу только при вращении руля, при движении по прямой он не потребляет энергии. Конструктивно электроусилитель компактнее и легче гидроусилителя и не требует обслуживания. Работа электроусилителя отличается более низким уровнем шума. Стоимость ЭУРа ниже, однако его ремонт обойдется гораздо дороже, потому что при поломке вышедшие из строя узлы меняются целиком.
- Электронная "сущность" ЭУР наделяет его широкими возможностями по настройке значения вспомогательного усилия в зависимости от условий движения и типа транспортного средства. Чем выше скорость - тем меньше усилие и "тяжелее" руль. При желании водитель может отключить ЭУР от датчика скорости кнопкой на панели приборов. В этом случае руль постоянно "легкий", что облегчает вождение в городских условиях. Одна и та же модель электроусилителя может быть легко программно перенастроена для разных моделей автомобилей. ЭУР обладает функциями автовозврата руля в "ноль" и автоматического удержания колес в среднем положении (например, при разном давлении в шинах).

**Спасибо за внимание!**