

УДК 621.8

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЕЙ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

*Починов В.Д., студент 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Баракина С. Ю., к.пед.н., доцент  
ФГОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** гидроусилитель, электроусилитель, руль, система.

*Работа посвящена сравнению преимуществ и недостатков разных типов усилителей рулевого управления.*

Гидравлический усилитель руля (ГУР) — автомобильная гидравлическая система, часть рулевого механизма, предназначенная для облегчения управления направлением движения автомобиля при сохранении необходимой «обратной связи» и обеспечения устойчивости и однозначности задаваемой траектории. Гидравлические системы управления рулем появились в первую очередь на судах, и на протяжении Первой мировой войны не прекращались попытки применить нечто подобное на тяжелых колесных броневиках, тягачах и грузовых машинах. Изобретателями гидроусилителя являются Фрэнси Дэвис и его менее известный компаньон Джордж Джессоп.

Гидроусилитель представляет собой замкнутую гидравлическую систему, состоящую из насоса, регулятора давления, бачка с запасом гидравлической жидкости, управляющего золотника и силового гидроцилиндра.

Электрический усилитель руля (ЭУР) — электромеханическая система автомобиля, предназначенная для снижения управляющего усилия, прикладываемого к рулевому колесу ЭУР состоит из следующих основных элементов: рулевого вала с торсионным валом, электродвигателя, электронного блока управления (ЭБУ), датчика крутящего момента (бесконтактного), датчика положения ротора. Электроусилитель устанавливается на рулевой вал автомобиля, части которого соединены между собой торсионным валом, с установленным датчиком величины крутящего момента. При вращении руля происходит скручивание торсионного вала, регистрируемое датчиком момента.

На основании полученных с датчика момента данных, а также данных с датчиков скорости и оборотов коленчатого вала, электронный блок управления вычисляет необходимое компенсационное усилие и подает команду на электродвигатель усилителя.

Отличие между гидравлическим и электрическим усилителем руля: 1) гидроусилитель рулевого управления является более громоздкой, но в то же время более дешевой в производстве системой, что в конечном итоге сказывается на стоимости автомобиля, оснащенного ГУР; 2) гидроусилитель имеет большую, нежели у электроусилителя мощность передачи крутящего момента на рулевой механизм. В этом заключается главное преимущество ГУР.

Недостатков у данного механизма больше. Во-первых, в автомобиле с гидроусилителем руля нельзя держать рулевое колесо в крайнем положении более пяти секунд, иначе произойдет перегрев масла в системе, что приводит к поломке ГУР. Во-вторых, гидроусилитель нуждается в периодическом обслуживании (раз в один – два года): необходимо менять жидкость, следить за уровнем масла в системе, проверять состояние приводов, целостность шлангов и насоса усилителя. В-третьих, работа насоса гидроусилителя напрямую связана с двигателем, поэтому насос постоянно отбирает у мотора часть мощности, которая при прямолинейном движении, когда ГУР не задействован, расходуется впустую. В-четвертых, в гидроусилителе нельзя настроить режимы работы механизма в зависимости от условий движения.

Достоинствами ЭУР являются: 1) простота конструкции и обслуживания; 2) компактность механизма. ЭУР устанавливается на рулевой вал и не требует дополнительного места под капотом автомобиля; 3) экономичность. Электродвигатель ЭУР включается только при вращении руля, в то время как насос ГУР работает постоянно, создавая дополнительную нагрузку на двигатель, тем самым увеличивая расход топлива.

Недостатки ЭУР: 1) более высокая стоимость; 2) малая (меньшая) мощность, обусловленная мощностью электрогенератора. ЭУР устанавливается только на лёгкие автомобили, недостаточная мощность не позволит использовать его на тяжелых внедорожниках или грузовиках. При тяжёлом режиме работы, например, при длительном движении по раскисшей грунтовой дороге электродвигатель ЭУР перегревается. Для предотвращения его отказа блок управления начинает ограничивать максимальный ток, соответственно руль «затяжеляется», и в конечном итоге отключается совсем.

*Библиографический список*

1. Power steering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Power\\_steering](https://en.wikipedia.org/wiki/Power_steering)
2. Cons of Hydraulic Power Steering [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.autotrainingcentre.com/blog/comparing-hydraulic-electric-steering/>
3. Electric Power Steering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.aa1car.com/library/steering\\_power\\_electric.htm](http://www.aa1car.com/library/steering_power_electric.htm)
4. Hydraulic power steering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.agcoauto.com/content/news/p2\\_articleid/214](http://www.agcoauto.com/content/news/p2_articleid/214)

## **DIFFERENCES BETWEEN THE HYDRAULIC AND THE ELECTRIC POWER STEERINGS**

*Pochinov V.*

**Keywords:** *Power steering, electric booster, steering wheel, system.*

*The work is devoted to comparison of advantages and disadvantages of different types of power steering amplifiers.*