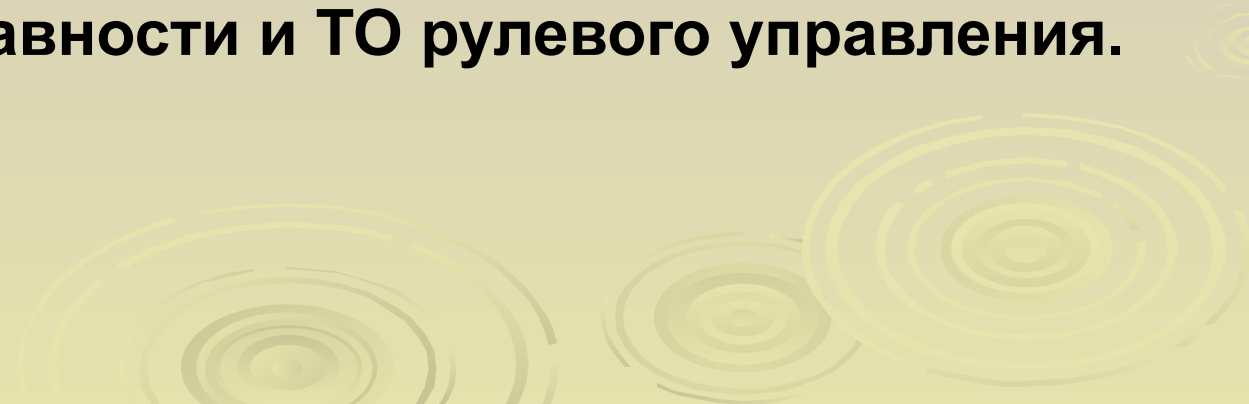


Лекция №8

Рулевое управление автомобилей

- 1.Классификация и типы рулевого управления.**
 - 2.Назначение и общее устройство рулевого управления.**
 - 3. Неисправности и ТО рулевого управления.**
- 

1.Классификация и типы рулевого управления

Рулевое управление предназначено для обеспечения движения машины по заданному водителем направлению.

К рулевому управлению предъявляют следующие требования:

- обеспечение высокой маневренности,
- легкость управления,
- высокая степень надежности действия,
- правильная кинематика поворота,
- точность следящего действия,
- отсутствие в рулевом управлении больших зазоров.

Рулевое управление состоит из:

- рулевого механизма,
- рулевого привода.

Рулевой механизм обеспечивает передачу усилия, приложенного водителем к рулевому колесу, на рулевой привод.

Рулевой привод осуществляет передачу усилий от рулевого механизма к управляемым колесам или полурамам.

Различают рулевые механизмы:

- червячные (глобоидальный червяк-ролик;
- цилиндрический червяк-сектор),
- реечные (рейка-сектор, зубчатое колесо-рейка),
- шестеренные (пара конических шестерен).

Рулевой привод может быть:

- механическим,
- гидравлическим.

По принципу действия рулевые управления можно разделить на:

- механические,
- гидрообъемные.

2. Назначение и общее устройство рулевого управления. Схема рулевого управления



1. рулевое колесо
2. рулевая колонка
3. карданный вал
4. датчик крутящего момента на рулевом колесе
5. электроусилитель руля
6. рулевой механизм
7. рулевая тяга
8. наконечник рулевой тяги с шаровым шарниром

Рулевое колесо воспринимает от водителя усилия, необходимые для изменения направления движения, и передает их через рулевую колонку рулевому механизму.

Диаметр рулевого колеса легковых автомобилей находится в пределах 380 - 425 мм, грузовых автомобилей – 440 – 550 мм.

Рулевая колонка обеспечивает соединение рулевого колеса с рулевым механизмом. Рулевая колонка представлена рулевым валом, имеющим несколько шарнирных соединений.

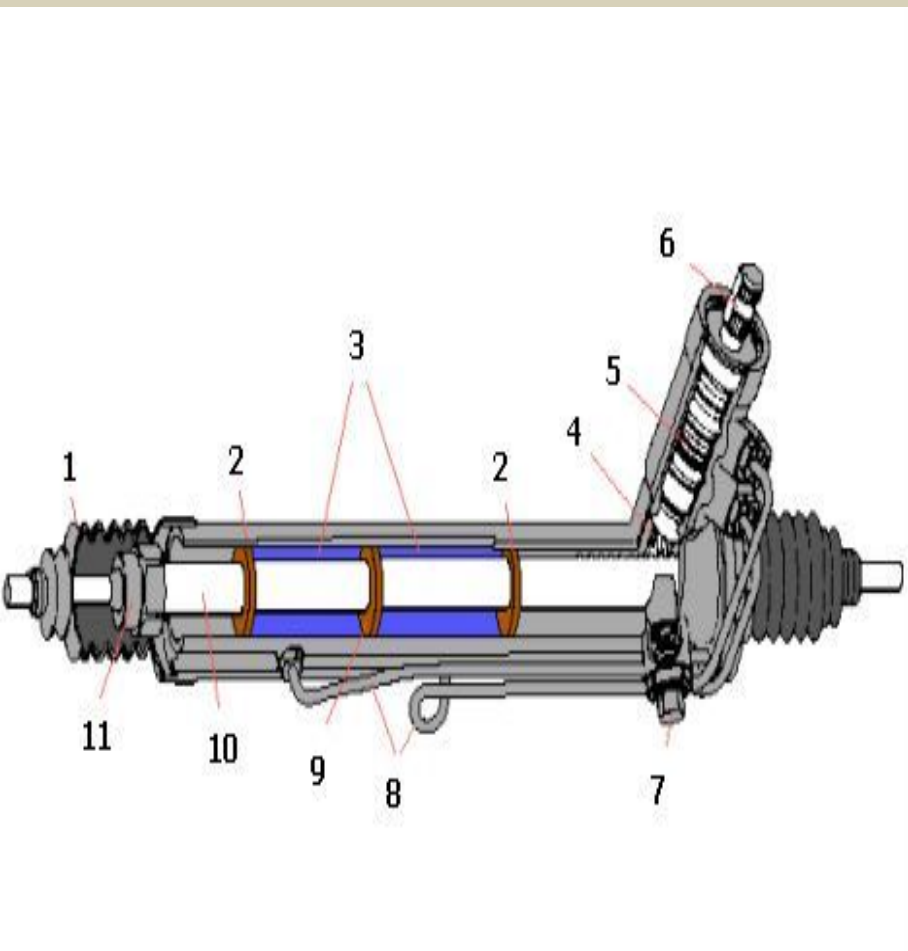
Реечный рулевой механизм включает шестерню, установленную на валу рулевого колеса и связанную с зубчатой рейкой. При вращении рулевого колеса рейка перемещается в одну или другую сторону и через рулевые тяги поворачивает колеса.

Рулевой привод предназначен для передачи усилия, необходимого для поворота, от рулевого механизма к колесам. Он обеспечивает оптимальное соотношение углов поворота управляемых колес.

Рулевой механизм является основой рулевого управления, где он выполняет следующие функции:

- увеличение усилия, приложенного к рулевому колесу;
- передача усилия рулевому приводу;
- самопроизвольный возврат рулевого колеса в нейтральное положение при снятии нагрузки.

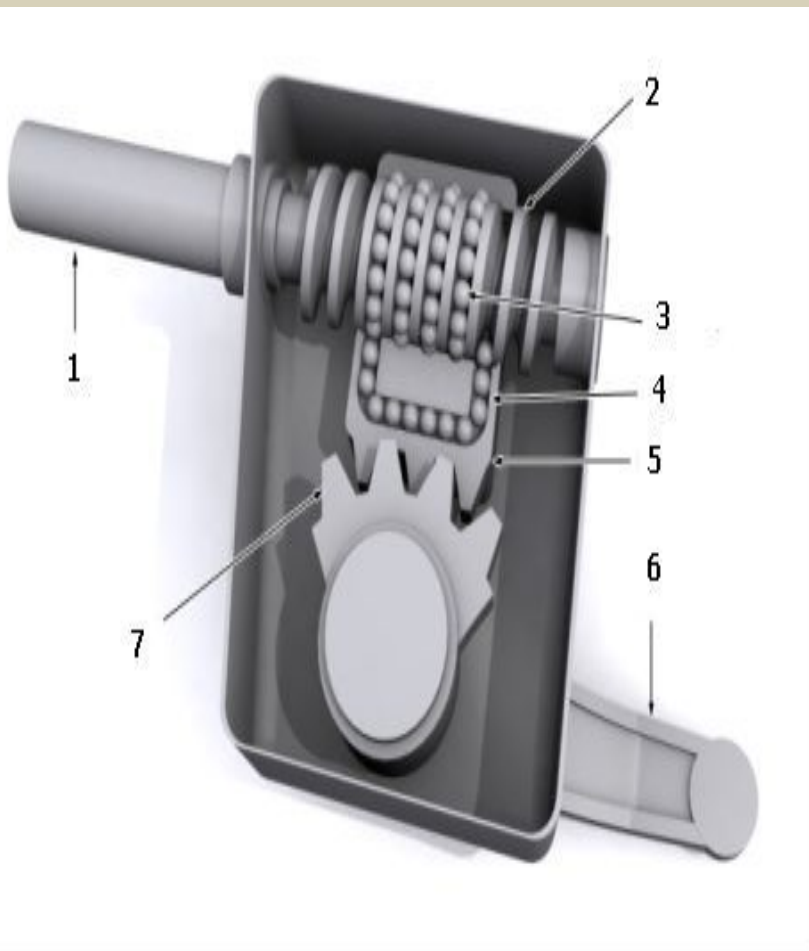
Схема реечного рулевого механизма



- 1.пыльник;
- 2.уплотнение;
- 3.гидроцилиндр;
- 4.шестерня;**
- 5.золотник;
- 6.вал рулевого колеса;
- 7.игольчатый клапан;
- 8.трубопровод;
- 9.поршень;
- 10.рулевая рейка;**
- 11.шарнир рулевой тяги

Работа реечного рулевого механизма осуществляется следующим образом. При вращении рулевого колеса рейка перемещается вправо или влево. При движении рейки перемещаются присоединенные к ней тяги рулевого привода и поворачивают управляемые колеса.

Схема винтового рулевого механизма



1.вал рулевого колеса;

2.винт;

3.циркулирующие шарики;

4.канал циркуляции шариков;

5.гайка с зубчатой рейкой;

6.рулевая сошка;

7.зубчатый сектор (секторная шестерня)

Поворот рулевого колеса сопровождается вращением винта, который перемещает надетую на него гайку. При этом происходит циркуляция шариков. Гайка посредством зубчатой рейки перемещает зубчатый сектор и с ним рулевую сошку.

Винтовой рулевой механизм в сравнении с червячным механизмом имеет больший КПД и реализует большие усилия.

Устанавливается на легковых автомобилях, тяжелых грузовых автомобилях и автобусах.

Гидроусилитель рулевого управления



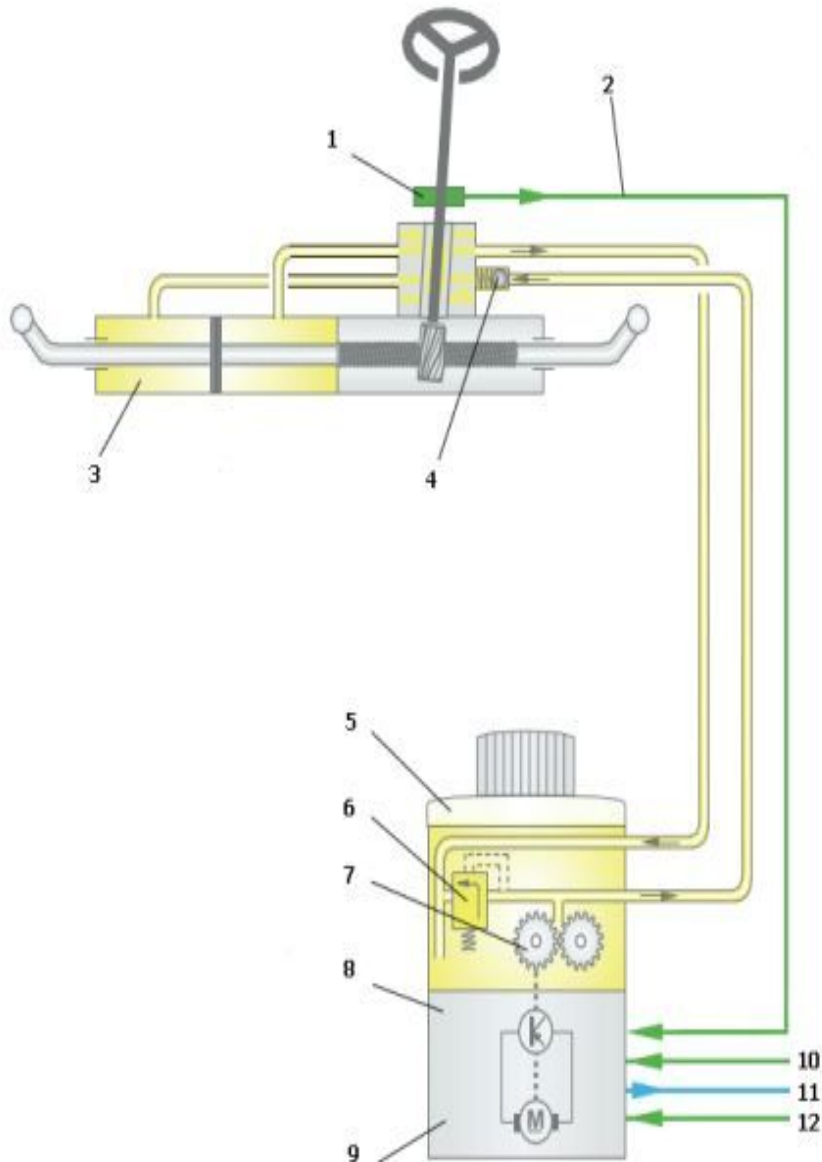
Для уменьшения усилий, необходимых для поворота рулевого колеса, в рулевом приводе применяется усилитель рулевого управления.

В зависимости от типа привода различают следующие виды усилителей:

- гидравлический;
- электрический.

Простейший гидроусилитель руля имеет привод гидронасоса от коленчатого вала двигателя. У такого усилителя производительность прямо пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя

Схема электрогидравлического усилителя руля



Электрогидравлический усилитель рулевого управления имеет следующее устройство:

- насосный агрегат-7;
- гидравлический узел управления-3
- система управления-8.

Преимуществами электрогидравлического усилителя являются:

- компактность,
- возможность функционирования на неработающем двигателе,
- экономичность за счет включения в нужный момент. В конструкции данного гидроусилителя предусмотрена возможность электронного регулирования коэффициента усиления.

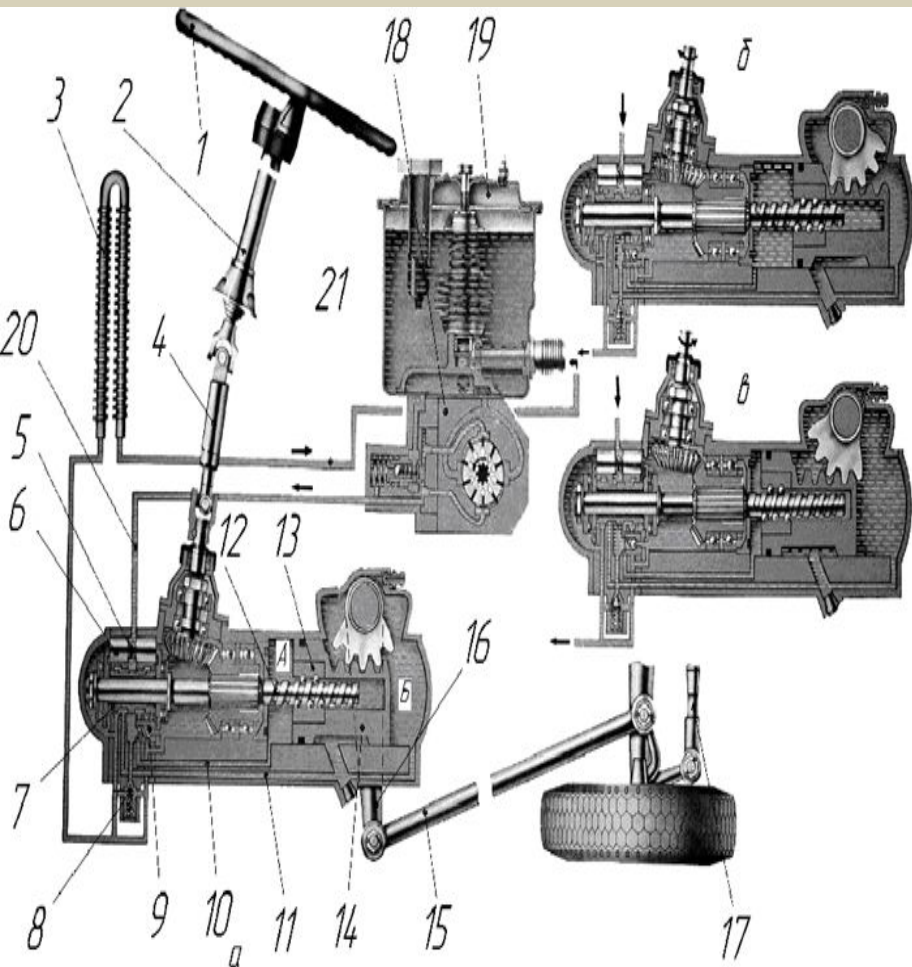
В конструкции данного гидроусилителя предусмотрена возможность электронного регулирования коэффициента усиления. Поэтому, наряду с комфортностью управления усилитель может обеспечить легкость маневрирования на малых скоростях, что недоступно обычному гидроусилителю.

Работа гидроусилителя руля.

При прямолинейном движении автомобиля гидравлический узел управления обеспечивает циркуляцию жидкости по кругу (от насоса по каналам напрямую в бачек).

При повороте рулевого колеса происходит закрутка торсиона, которая сопровождается поворотом золотника относительно распределительной гильзы. По открывшимся каналам жидкость поступает в одну из полостей (в зависимости от направления поворота) силового цилиндра. Из другой полости силового цилиндра жидкость по открывшимся каналам сливается в бачек. Поршень силового цилиндра обеспечивает перемещение рейки рулевого механизма. Усилие от рейки передается на рулевые тяги и далее приводит к повороту колес.

Схема работы рулевого управления автомобиля КамАЗ



- 1 – рулевое колесо;
- 2 – рулевая колонка;
- 4 – карданный вал;
- 7 – золотник;
- 13 – шариковая гайка;
- 14 – поршень – рейка;
- 15 – продольная тяга;
- 16 – сошка;
- 17 – поперечная тяга;
- 18 – насос;
- 19 – бак;
- 20 – трубопровод высокого давления;
- 21 – трубопровод низкого давления

3. Неисправности и ТО рулевого управления

Основными неисправностями рулевого управления являются:

- увеличение суммарного люфта (свободного хода) рулевого колеса,
- увеличение усилия, необходимого для его поворота,
- стуки и шумы в рулевом механизме.

При проведении технического обслуживания рулевого управления выполняют следующий комплекс работ:

- проверяют свободный ход рулевого колеса,
- проверяют крепление рулевой колонки и картера рулевого механизма к раме,
- смотрят нет ли погнутости, трещин и других повреждений рулевых тяг,
- смазывают все шарнирные соединения рулевых тяг и шкворней поворотных цапф,
- добавляют смазку в картер рулевого механизма,
- проверяют герметичность соединения крышки и картера рулевого механизма.