

# Рулевое управление.

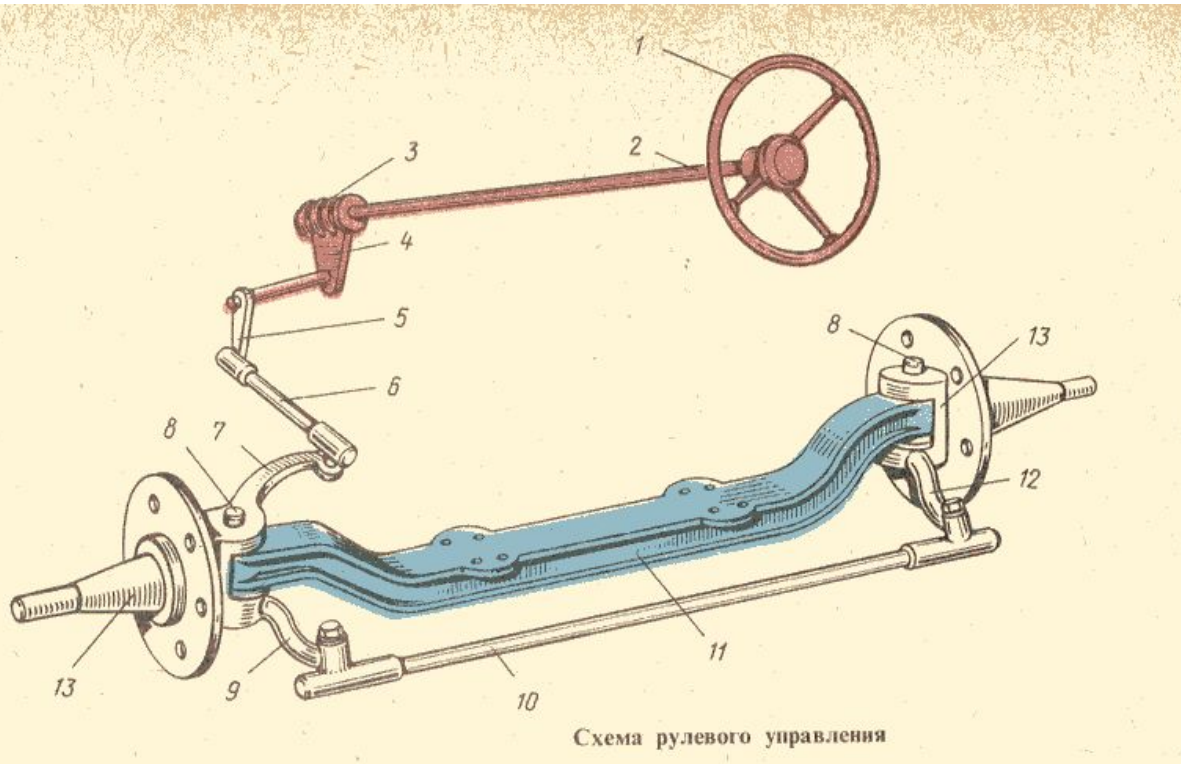
1. Назначение и основные части рулевого управления.
2. Типы рулевых механизмов.

**Рулевое управление это совокупность механизмов автомобиля, обеспечивающих его движение в заданном направлении.**

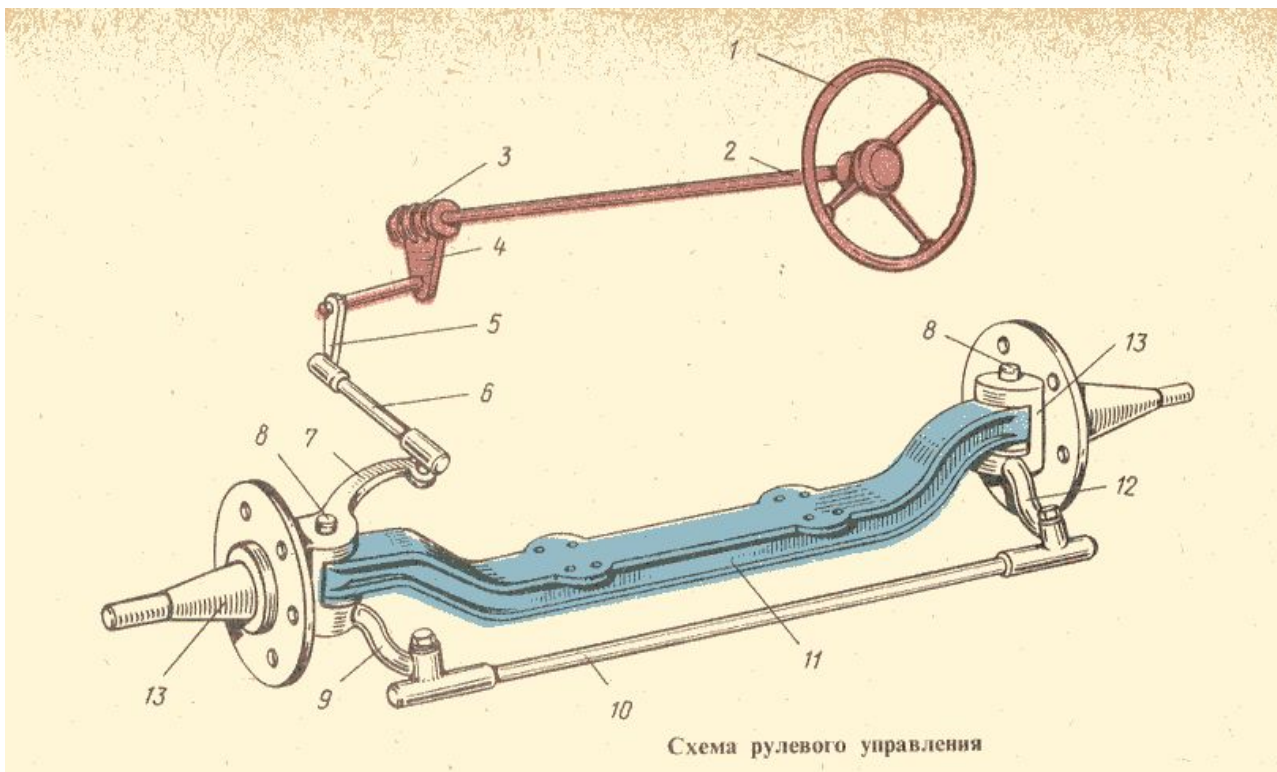
Рулевое управление включает в себя:

**А) рулевой механизм, который осуществляет передачу усилия от водителя к рулевому приводу**

**Б) рулевой привод, осуществляющий передачу усилия от рулевого механизма к управляемым колесам.**



- 1 – рулевое колесо
- 2 – вал рулевого колеса
- 3 – червяк рулевого механизма
- 4 – сектор рулевого механизма
- 5 – сошка
- 6 – продольная тяга
- 8 - шкворень
- 7,9,12 – рычаги
- 10 – поперечная тяга
- 11 – балка переднего моста
- 13 – поворотные цапфы



**В рулевой механизм входит** : рулевое колесо(1), вал(2), червяк(3), сектор (4), последние представляют собой рулевой редуктор.

**В рулевой привод входит**: сошка(5), продольная тяга(6), рычаги (7,9,12), поперечная тяга(10).

Поперечная тяга (10) и рычаги (9) и (12) и балка моста образуют **рулевую трапецию**, обеспечивающую необходимое соотношение углов поворота управляемых колес.

# Рулевой механизм

Увеличение момента рулевого механизма оценивается передаточным числом, представляющим собой соотношение угла поворота рулевого колеса к углу поворота сошки.

В зависимости от типа рулевого механизма передаточное число может быть постоянным или переменным, т.е. менять свое значение в процессе поворота колеса. У легковых автомобилей передаточное число рулевого механизма составляет  $-12-20$ ; у грузовых –  $15-25$ .

Передаточное же число рулевого привода зависит от соотношения плеч рычага поворотной цапфы и рулевой сошки.



Рис. 9.4. Типы рулевых механизмов

# Типы рулевых механизмов

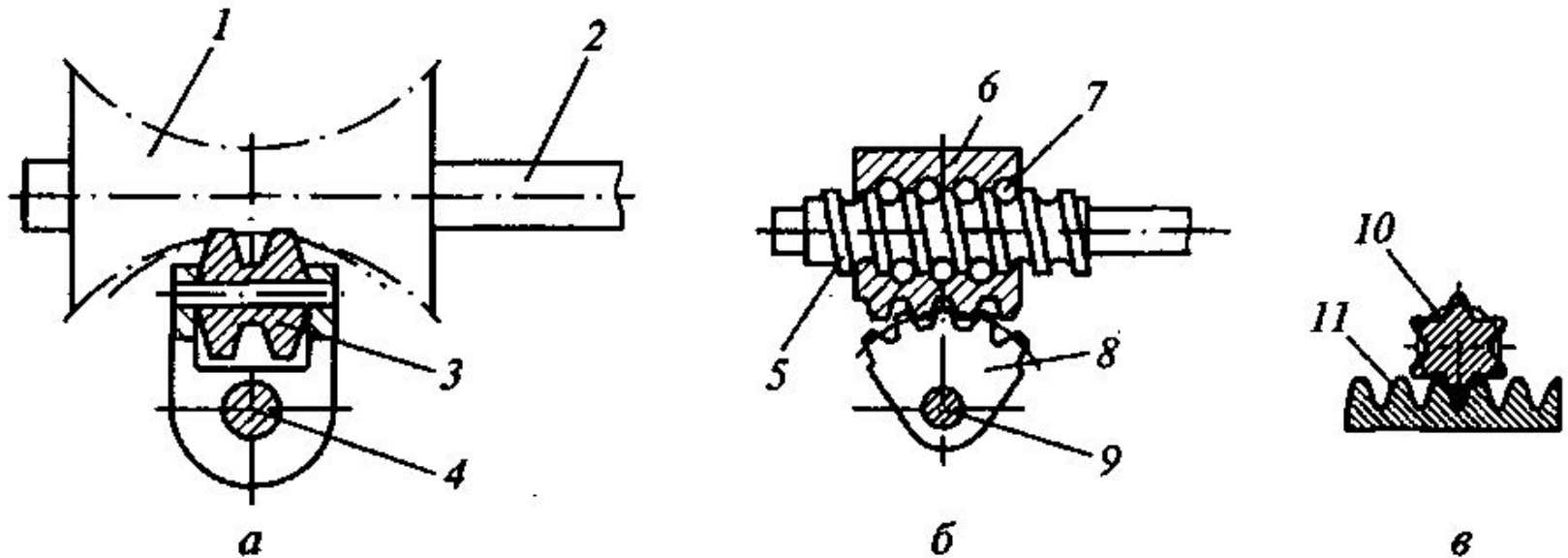


Рис. 9.5. Рулевые механизмы:

*a* — червячно-роликовый; *б* — винтореечный; *в* — реечный; 1 — червяк; 2, 4 и 9 — валы; 3 — ролик; 5 — винт; 6 — шариковая гайка-рейка; 7 — шарик; 8 — зубчатый сектор; 10 — шестерня; 11 — рейка

# Червячно-роликовый механизм

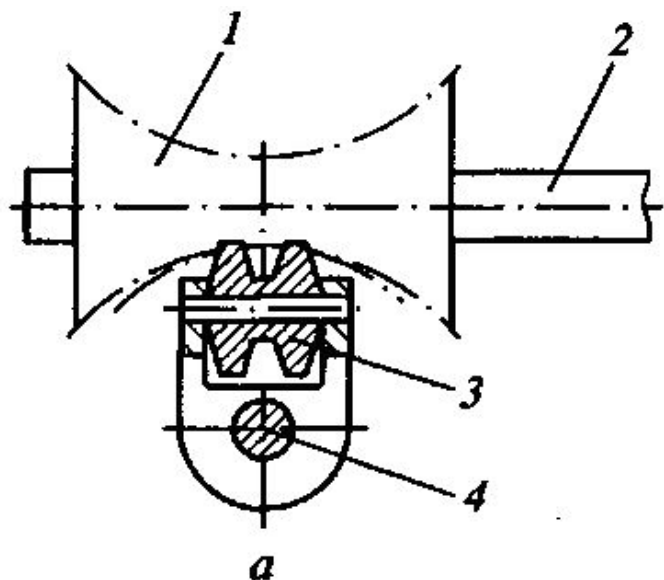
Червячные рулевые механизмы применяются на легковых, грузовых автомобилях и автобусах.

Наибольшее распространение из них имеют червячно-роликовые рулевые механизмы состоящие из червяка и ролика.

Червяк 1 имеет форму глобоида — его диаметр в средней части меньше, чем по концам. Такая форма обеспечивает надежное зацепление червяка с роликом 3 при повороте рулевого колеса на большие углы.

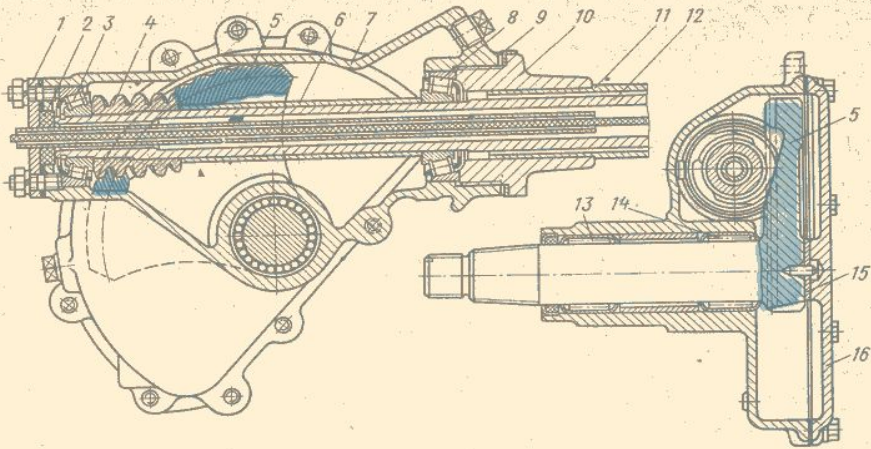
Ролики могут быть двух или трехгребневыми. Двухгребневые ролики применяются в рулевых механизмах легковых автомобилей, а трехгребневые — грузовых автомобилей и автобусов.

Их КПД составляет **0,85** при передаче усилий от рулевого колеса на управляемые колеса и **0,7** — от управляемых колес к рулевому колесу. Поэтому усилия водителя, затрачиваемые на преодоление трения в рулевом механизме, невелики.



Применяется: на заднеприводных автомашинах ВАЗ, автомашинах «Волга», М-2140, ГАЗ-53, УАЗ.

# Червячно-секторный механизм



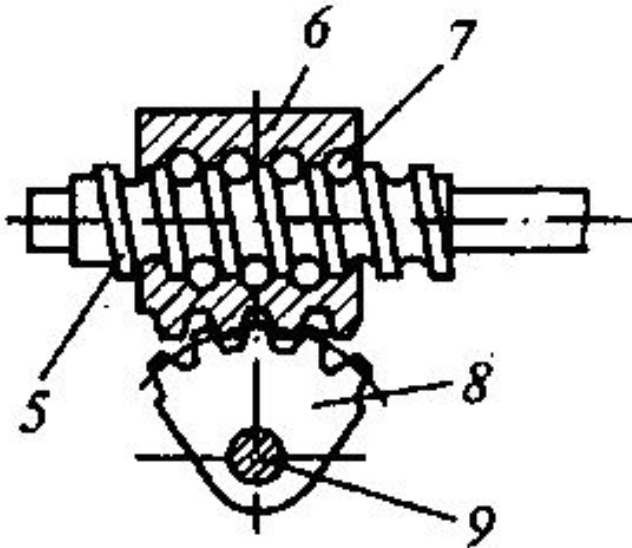
Рулевой механизм автомобиля КраЗ-256:  
1 — нижняя крышка; 2 — сальник; 3 и 8 — конические роликовые подшипники; 4 — червяк; 5 — сектор; 6 — распорная втулка; 7 — картер; 9 — регулировочные прокладки; 10 — верхняя крышка; 11 — колонка; 12 — вал рулевого механизма; 13 и 14 — игольчатые подшипники; 15 — упорная шайба; 16 — боковая крышка

**Червячно-секторные рулевые механизмы** применяются редко и только на грузовых автомобилях. Эти механизмы состоят из цилиндрического червяка и бокового сектора со спиральными зубьями. Они имеют небольшое давление на зубья при передаче больших усилий и небольшой износ.

Их КПД равен **0,7** и **0,55** соответственно при передаче усилия от рулевого колеса и обратно.

# Винтореечный механизм

*Винтовые рулевые механизмы* используются на тяжелых грузовых автомобилях. Из них наибольшее распространение получили **винтореечные рулевые механизмы**.



*Винтореечный рулевой механизм* включает в себя винт **5**, шариковую гайку-рейку **6** и зубчатый сектор **8**, изготовленный вместе с валом **9** рулевой сошки.

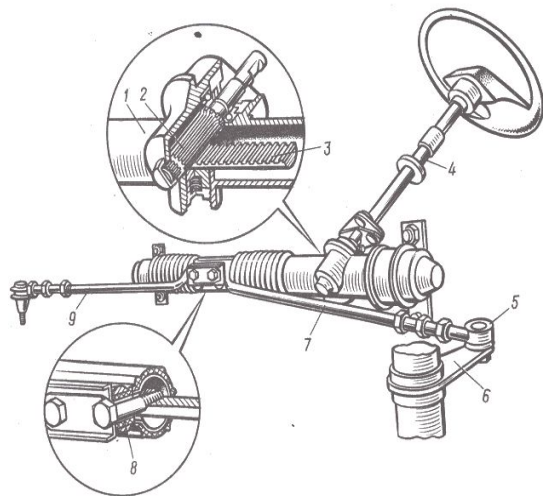
В винтореечном механизме вращение винта **5** преобразуется в поступательное перемещение гайки **6**, на которой нарезана рейка, находящаяся в зацеплении с зубчатым сектором **8** вала рулевой сошки. Для уменьшения трения и повышения износостойкости соединение винта с гайкой осуществляется через шарики **7**.

КПД винтореечного механизма почти одинаков в обоих направлениях и достаточно высокий (**0,8...0,85**). Поэтому при винтореечном рулевом механизме применяют гидроусилитель руля, который воспринимает толчки и удары, передаваемые на рулевое колесо от неровностей дороги.

Применяются: на а\м ЗИЛ, КАМАЗ, МАЗ,.



# Реечный механизм



Рулевой механизм автомобиля ВАЗ-2108 «Спутник»

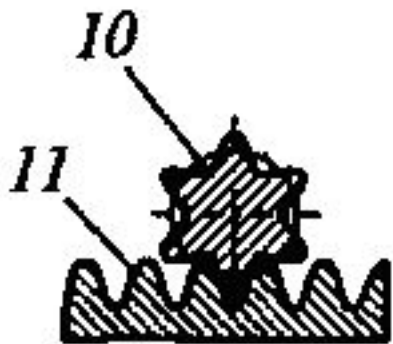
**Реечный рулевой механизм** состоит из шестерни **10** и рейки **11**. Вращение шестерни **10**, закрепленной на рулевом валу, вызывает перемещение рейки **11**, которая выполняет роль поперечной рулевой тяги.

Реечные рулевые механизмы просты по конструкции, компактны и имеют наименьшую стоимость по сравнению с рулевыми механизмами других типов.

**Их КПД очень высок, приблизительно одинаков в обоих направлениях и равен 0,9...0,95.**

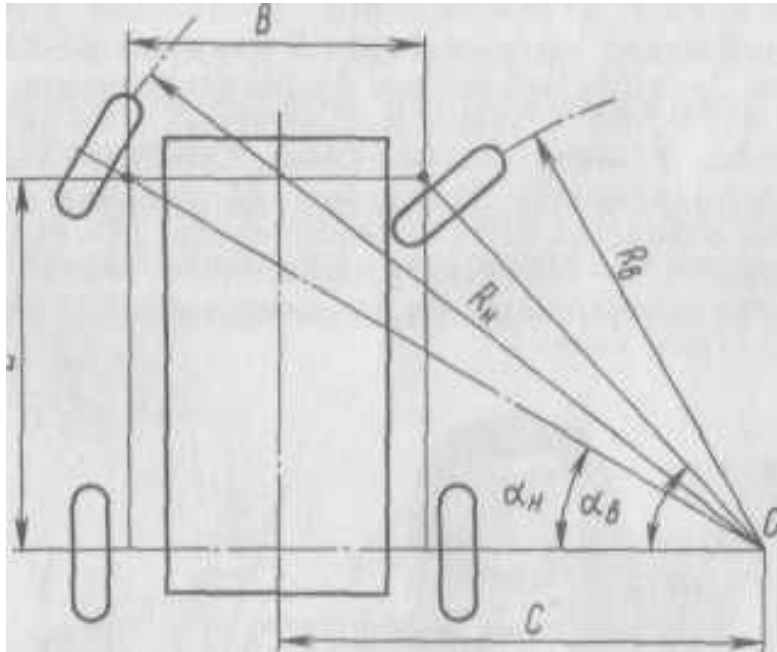
**Из-за большого значения обратного КПД реечные рулевые механизмы без усилителя устанавливают на легковых автомобилях особо малого и малого классов,**

**На легковых автомобилях более высокого класса с реечным рулевым механизмом применяют гидроусилитель руля, поглощающий толчки и удары со стороны дороги.**



**Применяется на переднеприводных автомобилях с независимой подвеской управляемых колес.**

# Рулевая трапеция. Соотношение углов поворота управляемых колес.



Благодаря наличию рулевой трапеции управляемые колеса поворачиваются на разные углы. Это необходимо, чтобы колеса при повороте катились без бокового скольжения и с наименьшим сопротивлением.

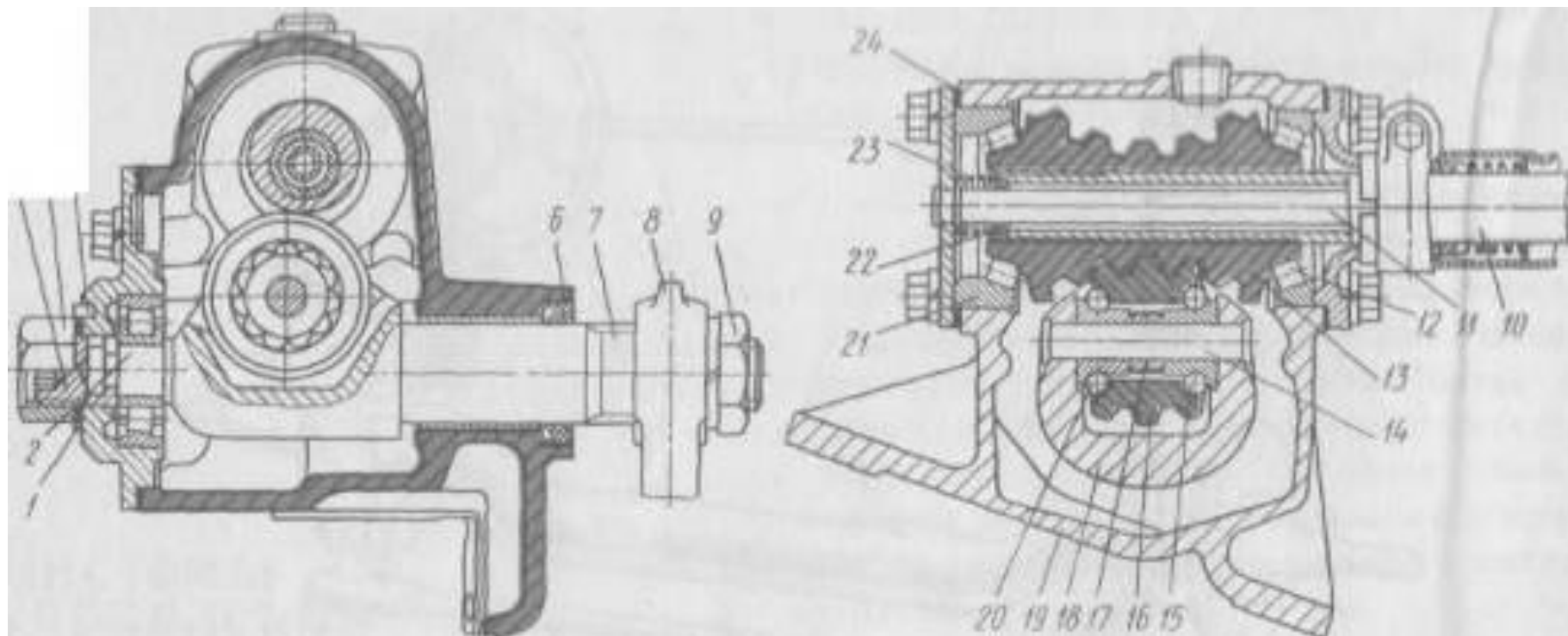
Внутреннее колесо (ближайшее к центру поворота) колесо — поворачивается на больший угол  $\alpha_n$ , наружное — на меньший угол  $\alpha_b$ ;

внутреннее колесо катится по дуге меньшего радиуса  $R_n$ , наружное — большего радиуса  $R_b$ .

Зависимость между углами поворота внутреннего и наружного по отношению к направлению поворота колес определяется выражением:

$$\operatorname{ctg} \alpha_n - \operatorname{ctg} \alpha_b = B/L.$$

# Рулевой механизм ГАЗ - 3307



## Рулевой механизм автомобиля ГАЗ-3307:

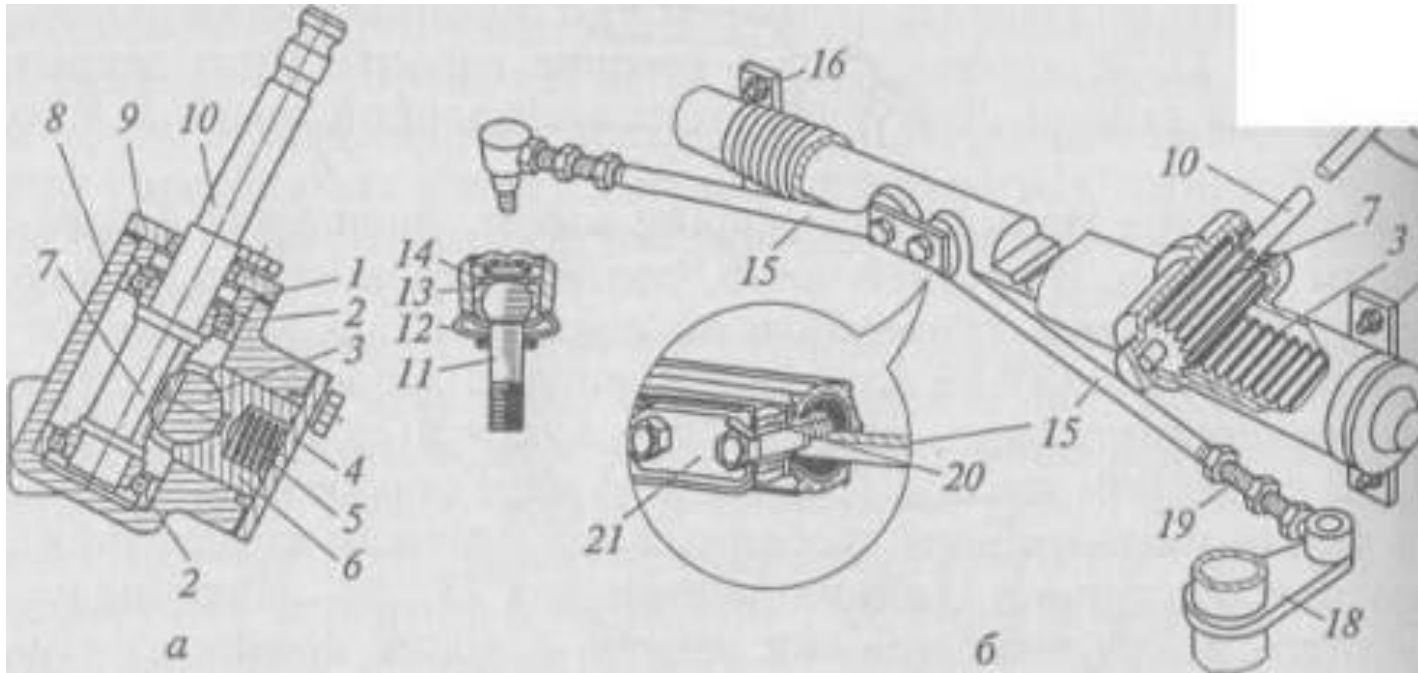
1—стопорная шайба; 2—хвостовик вала сошки; 3—винт; 4 и 9—гайки;  
5—штифт; 6 и 22—манжеты; 7—вал сошки; 8—сошка; 10—вал; 11—трубка;  
12, 15, 20 и 21 — подшипники; 13—глобоидный червяк; 14—ось ролика;  
16—ролик; 17—распорная втулка; 18—кривошип; 19—картер; 23—пружина;  
24 — прокладка

**Рулевой механизм червячно-роликовый состоит из глобоидного червяка и трехгребневого ролика, установленных в картере.**

Рабочая пара типа червяк—ролик имеет зацепление с переменным зазором. В средней части, соответствующей положению колес для движения автомобиля по прямой, зазор имеет минимальную величину (0,03 мм); при повороте рулевого колеса он увеличивается, так как уменьшается высота зубьев сектора от середины к крайним точкам. При этом по мере поворота автомобиля в ту или иную сторону свободный ход рулевого колеса также возрастает, достигая в крайних положениях 25...30°.

Наличие переменного зазора в соединении червяк — ролик повышает чувствительность рулевого управления при среднем положении колес и облегчает вывод рулевого колеса из крайних положений. Рулевой механизм данного типа имеет малые потери на трение, так как при работе ролик не скользит, а катится по червяку, вследствие чего снижается изнашивание деталей и затрачивается меньше усилий на управление автомобилем.

# Рулевой механизм реечного типа



Рулевое управление переднеприводных легковых автомобилей  
**а** — рулевой механизм типа шестерня — рейка; **б** — рулевой привод и общая компоновка рулевого управления; **1** — распорная втулка; **2** — шарикоподшипники; **3** — зубчатая рейка; **4** — крышка упора; **5** — пружина; **6** — упор; **7** — шестерня; **8** — картер; **9** — крышка картера; **10** — вал-шестерня; **11** — шаровой палец; **12** — уплотнитель; **13** — вкладыши; **14** — пружина шарнира; **15** — горизонтальные тяги; **16** — скобы крепления рулевого механизма; **17** — рулевое колесо; **18** — поворотные рычаги; **19** — регулировочные втулки; **20** — резинометаллические шарниры; **21** — крепежная пластина

Реечный рулевой механизм состоит из картера , в котором на двух подшипниках установлено приводное зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой. Рейка поджимается к зубчатому колесу пружиной через металлокерамический упор.

Регулировка зазора в зацеплении осуществляется гайкой упора.

Реечный рулевой механизм применяется на легковых автомобилях с независимой подвеской колес.

# Рулевое управление ЗИЛ-431410

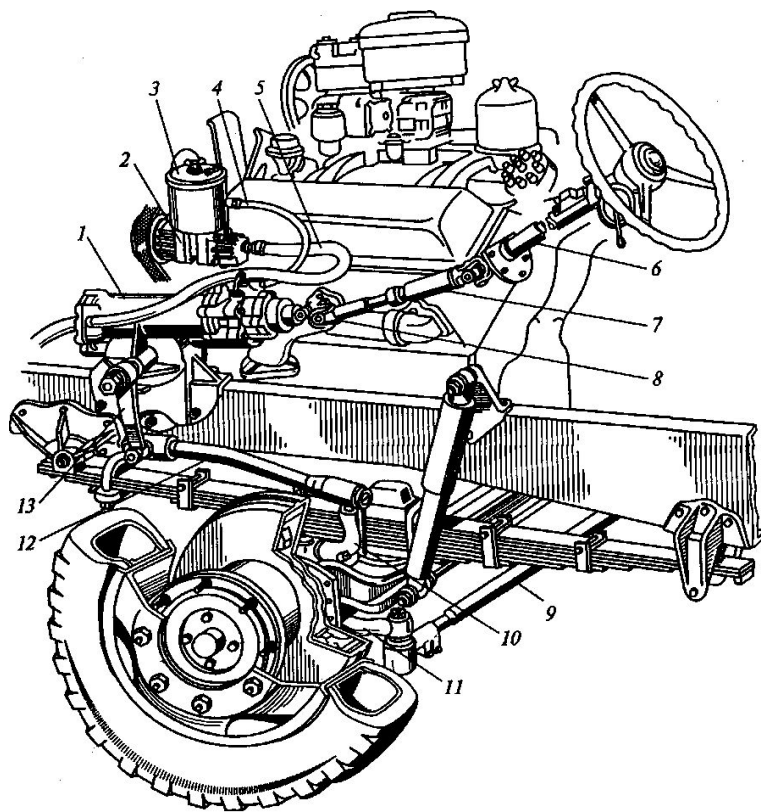


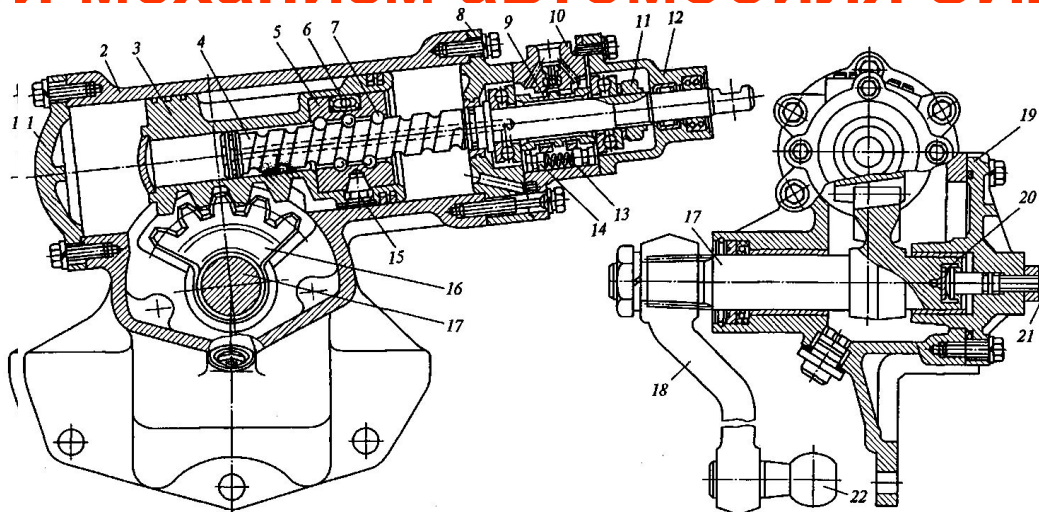
Схема рулевого управления автомобиля  
ЗИЛ-431410:

- 1 — картер;
- 2 — насос гидроусилителя;
- 3 — масляный бачок;
- 4 — шланг низкого давления;
- 5 — шланг высокого давления;
- 6 — колонка вала рулевого колеса;
- 7 — карданный вал; 8 — шарниры;
- 9 — поперечная рулевая тяга;
- 10, 11 — рычаги правого поворотного кулака;
- 12 — продольная рулевая тяга;
- 13 — сошка рулевого механизма

Картер **1** винтореечного рулевого механизма установлен с левой стороны автомобиля на лонжероне рамы. Колонка **6** вала рулевого колеса закреплена на кронштейнах внутри кабины. Вал рулевого механизма соединен с валом рулевого колеса при помощи карданного вала **7**, имеющего два карданных шарнира **8**.

Рулевой механизм объединен в одном агрегате с гидроусилителем, насос **2** которого совместно с масляным бачком **3** крепится к двигателю. Насос и рулевой механизм соединены между собой гибкими шлангами; подводящим масло шлангом **5** высокого давления и отводящим масло шлангом **4** низкого давления. Через сошку **13** усилие от рулевого механизма передается к приводу управляемых колес.

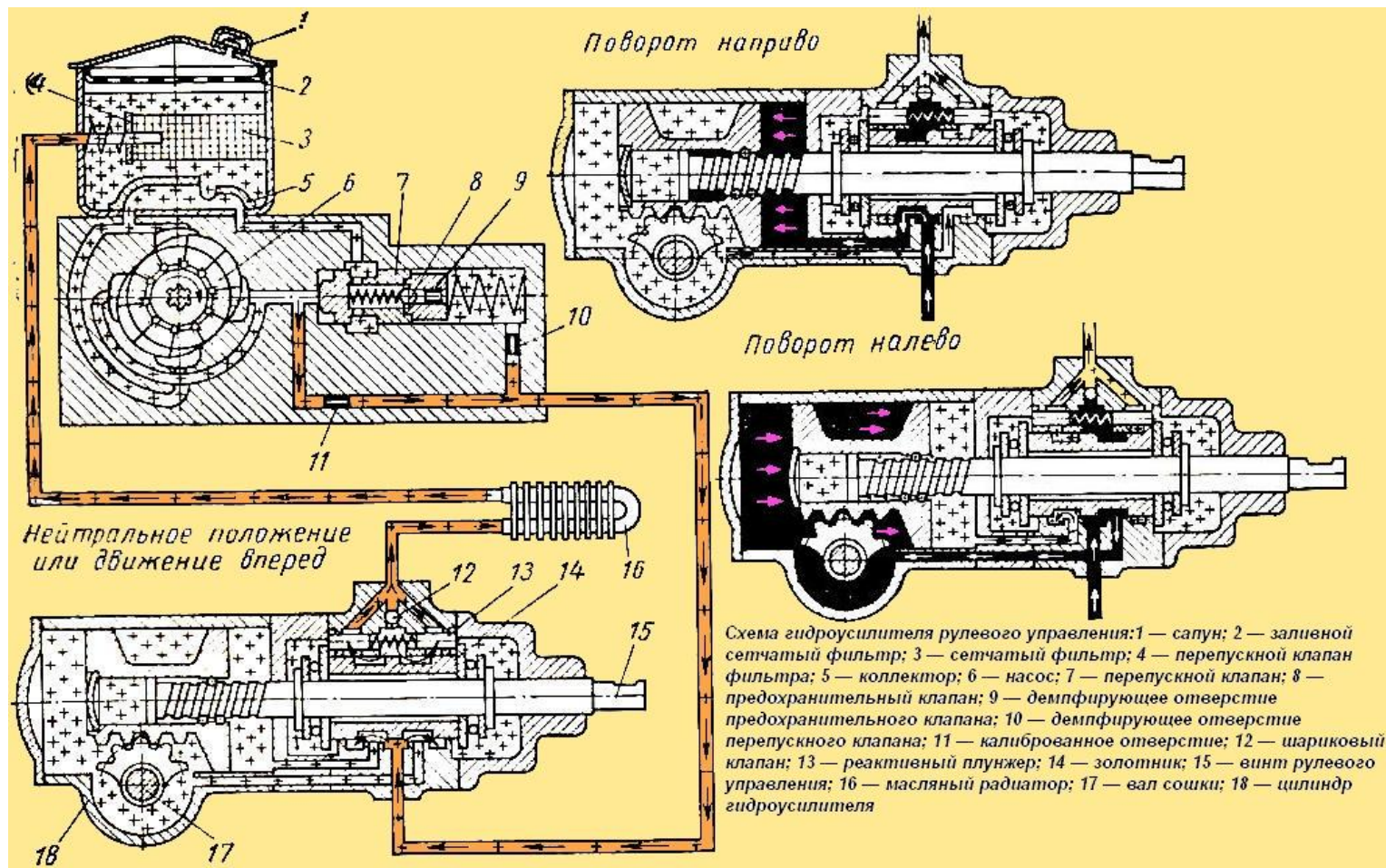
# Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-431410



Рулевой механизм состоит из силового цилиндра 2, винта 4, гайки 5 с шариками 7, поршня-рейки 3, зубчатого сектора 16 с валом 17. Картер рулевого механизма является одновременно корпусом цилиндра 2, закрытого крышкой 1. **Передаточное число рулевого механизма равно 20.**

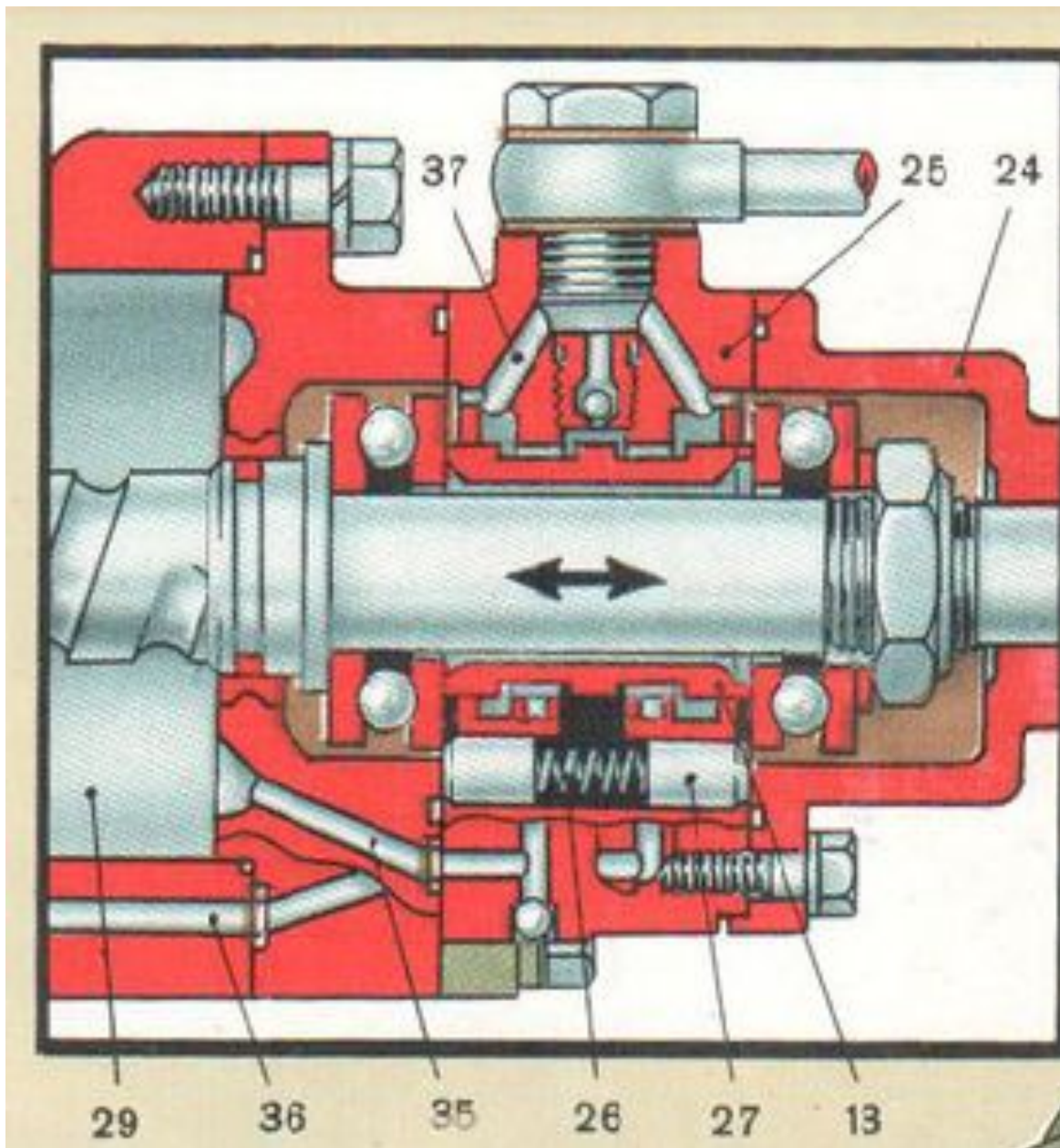
Между промежуточной 8 и верхней 12 крышками цилиндра установлен корпус 10 клапана управления гидросилителем, внутри которого размещены плунжеры 14 (**12 шт.**) и пружины 13 (**6 шт.**), взаимодействующие с золотником 9. Винт 4, имеющий винтовую канавку под шарики 7, установлен на двух опорных шарикоподшипниках и закреплен гайкой 11. Шариковая гайка 5, расположенная в расточке поршня-рейки, стопорится винтом 15. **При вращении винта 4 гайка 5 с поршнем-рейкой 3 перемещаются в цилиндре 2, вызывая поворот сектора 16, а вместе с ним и вала 17, на котором установлена сошка 18. Последняя через шаровой палец 22 передает усилие на рулевой привод, обеспечивая поворот автомобиля.**



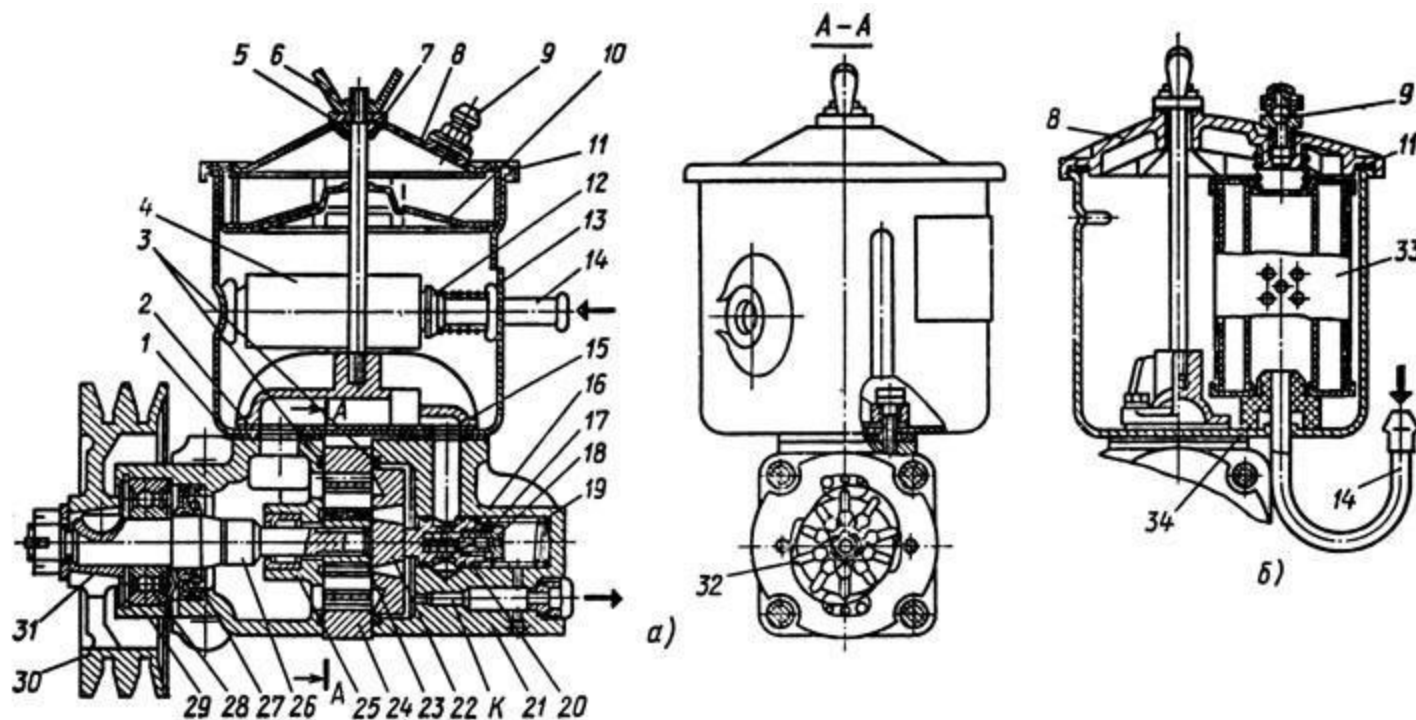


## РАБОТА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ

**Поворот направо** - При вращении винта вправо винт выворачивается из шариковой гайки поршня-рейки при этом на винте возникает осевая сила, которая, преодолевая усилие плунжеров перемещает золотник клапана управления в сторону противоположную перемещению поршня-рейки, при этом масло из магистрали высокого давления поступает в штоковое пространство рабочего цилиндра, а масло, находящееся в безштоковом пространстве цилиндра выдавливается по соответствующим каналам и золотник в магистраль низкого давления и далее в масляный бачок.



# Насос гидроусилителя

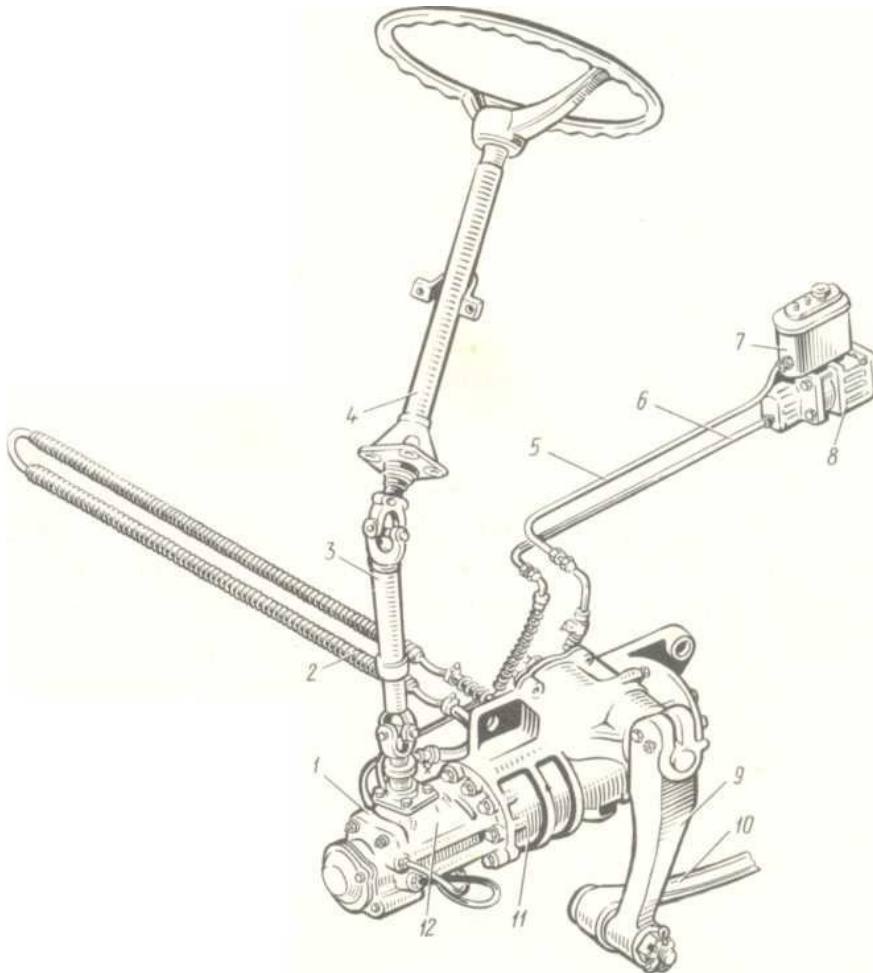


*а* — с сетчатым фильтрующим элементом; *б* — с бумажным фильтрующим элементом; 1, 2, 11 — прокладки; 3 и 5 — уплотнительные кольца; 4 — сетчатый фильтр; 6 — гайка-барашек; 7 — шайба; 8 — крышка; 9 — сапун; 10 — заливной сетчатый фильтр; 12 — предохранительный клапан фильтра; 13 — бачок; 14 — патрубок; 15 — коллектор; 16 — предохранительный клапан; 17 — регулировочные прокладки; 18 — седло клапана; 19 — пружина; 20 — перепускной клапан; 21 — крышка насоса; 22 — распределительный диск; 23 — ротор; 24 — статор; 25 — роликовый подшипник; 26 — вал; 27 — манжета; 28 — шариковый подшипник; 29 — корпус; 30 — шкив; 31 — конусная втулка; 32 — лопасти; 33 — бумажный фильтрующий элемент; 34 — уплотнитель; *К* — калиброванное отверстие

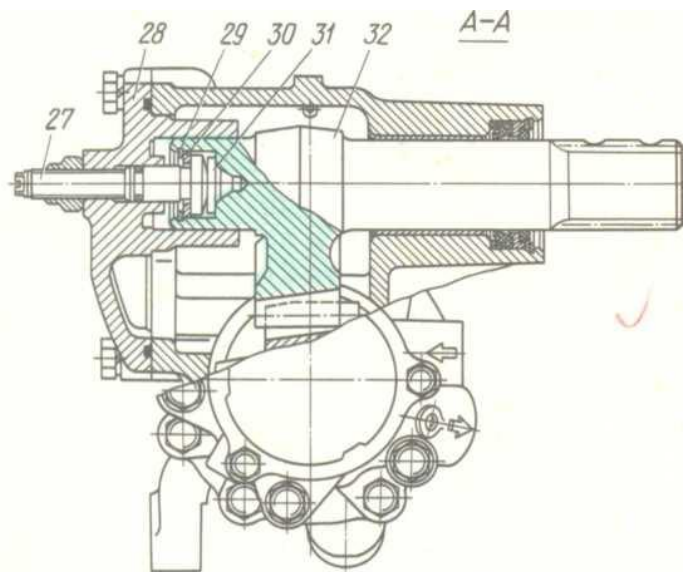
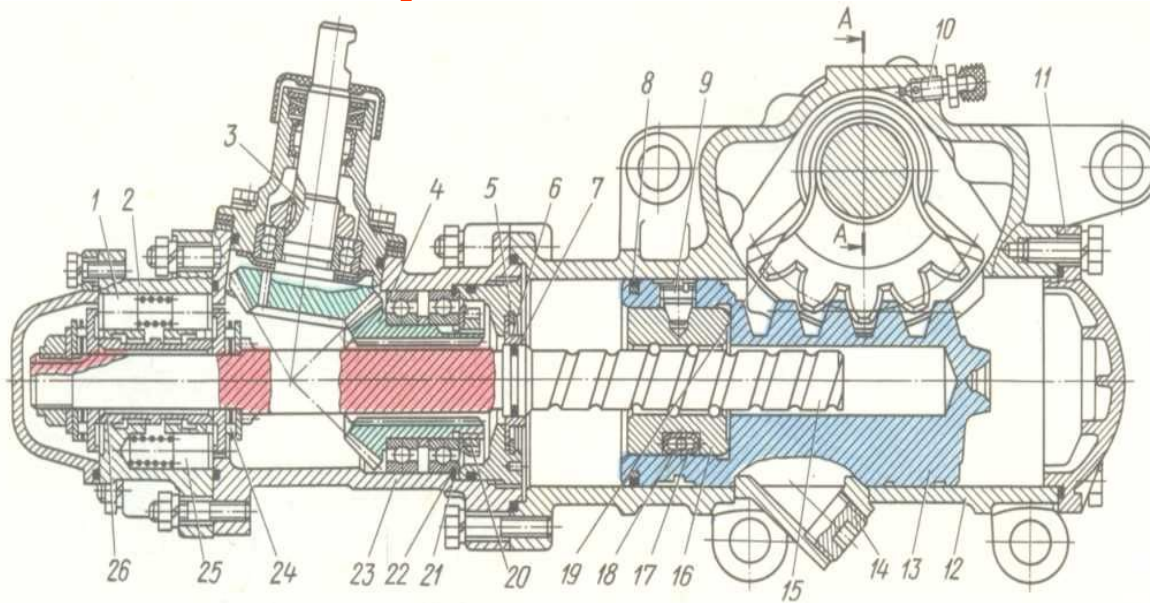
# Рулевой механизм КамАЗ - 5320

Рулевое управление  
автомобиля КамАЗ-5320:

- 1 — корпус клапана управления с гидроусилителем;
- 2 — радиатор;
- 3 — карданный вал;
- 4 — рулевая колонка;
- 5 — трубопровод низкого давления;
- 6 — трубопровод высокого давления;
- 7 — бачок



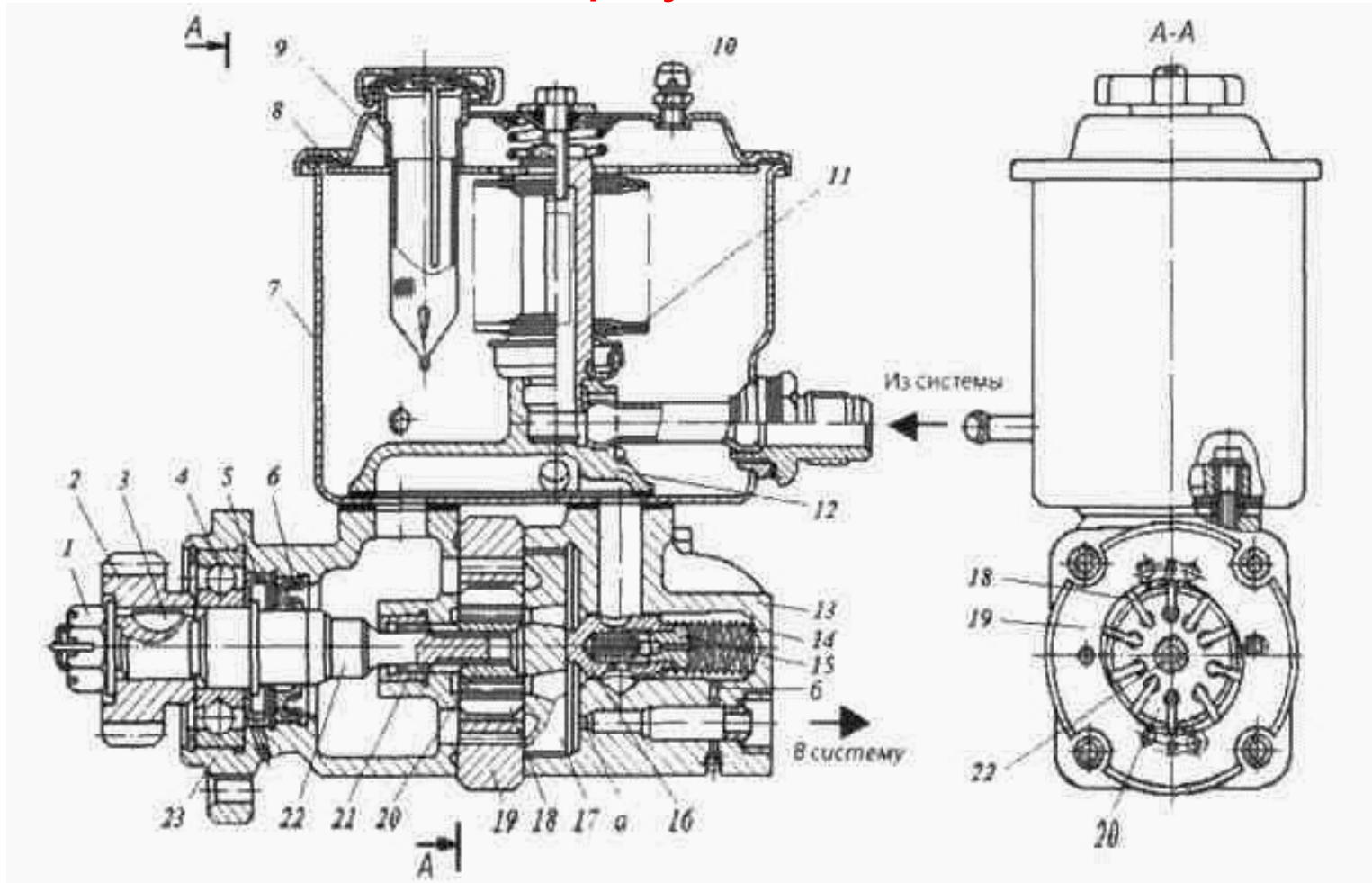
# Рулевой механизм КамАЗ - 5320



## Рулевой механизм автомобиля КамАЗ-5320:

- 1 — реактивный плунжер;
- 2 — корпус клапана управления; 3 — ведущее зубчатое колесо;
- 4 — ведомое зубчатое колесо;
- 5, 22 и 29 — стопорные кольца; 6 — втулка;
- 7 и 31 — упорные кольца;
- 8 — уплотнительное кольцо;
- 9 и 15 — винты;
- 10 — перепускной клапан;
- 11 и 28 — крышки;
- 12 — картер;
- 13 — поршень-рейка;
- 14 — пробка;
- 16 и 20 - гайки;
- 17 - желоб;
- 18 - шарик;
- 19 — сектор;
- 21 — стопорная шайба;
- 23 - корпус;
- 24 — упорный подшипник;
- 25 — плунжер;
- 26 — золотник; 27 — регулировочный винт;
- 30 — регулировочная шайба;
- 32 — зубчатый сектор вала сошки

# Насос гидроусилителя КамАЗ



**Рис. 20.17.** Насос гидравлического усилителя рулевого привода: 1 – гайка; 2 – зубчатое колесо привода; 3 – шпонка; 4, 21 – подшипники; 5 – маслосгонное кольцо; 6 – уплотнительная манжета; 7 – бачок; 8 – крышка бачка; 9 – заливной фильтр; 10 – сапун; 11 – фильтрующий элемент; 12 – коллектор; 13 – крышка; 14 – пружина перепускного клапана; 15 – седло предохранительного клапана; 16 – перепускной клапан в сборе с предохранительным клапаном; 17 – распределительный диск; 18 – лопасть; 19 – статор; 20 – ротор; 22 – вал; 23 – корпус; а и б – дросселирующие отверстия.

**Лопастной насос** двойного действия, т. е. за один оборот вала насоса совершается два полных цикла всасывания и нагнетания, предназначен для нагнетания рабочей жидкости в усилитель рулевого управления и обеспечения ее циркуляции в гидравлической системе рулевого управления.

**Основными частями насоса являются: корпус 23, бачок 7, крышка 13 насоса, вал 22, ротор 20, статор 19, распределительный диск 17, клапаны 16.**

Вал 22 установлен в корпусе 23 насоса в шариковом 4 и игольчатом 21 подшипниках и приводится во вращение от зубчатого колеса топливного насоса высокого давления. На наружном конце вала с помощью шпонки 3 и фиксирующей гайки / закреплено зубчатое колесо 2 привода. На шлицах внутреннего конца вала установлен ротор 20, в радиальные пазы которого вставлены лопасти 18. Ротор с лопастями находится внутри статора 19. Статор с распределительным диском 17 и крышкой 13 крепится к корпусу 23 насоса стяжными болтами. Правильное положение статора с распределительным диском относительно корпуса насоса обеспечивается двумя установочными штифтами.

В крышке насоса расположены два клапана: **перепускной и предохранительный**. Перепускной клапан 16 ограничивает производительность насоса при повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя. Предохранительный клапан, помещенный внутри перепускного клапана, ограничивает давление масла, когда оно достигает **8,5-9 МПа**.

Устройство насоса автомобиля ЗИЛ аналогично выше представленному, но рабочее давление поддерживаемое предохранительным клапаном составляет **6,5 – 7,0 МПа**

# Принцип работы насоса

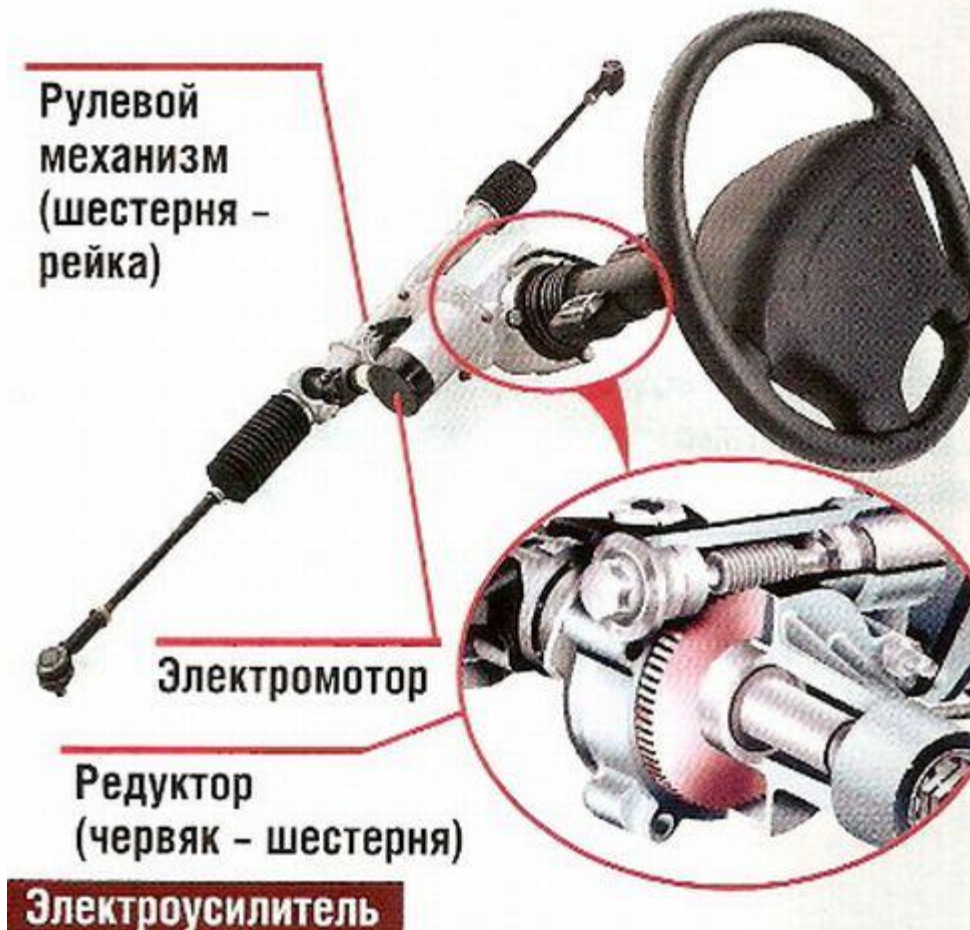
При вращении вала насоса лопасти, перемещаясь в пазах ротора под действием центробежной силы и давления масла, поступающего в пространство под ними, постоянно прижимаются к внутренней криволинейной поверхности статора. Между лопастями *18*, ротором *20* и неподвижными поверхностями статора *19* образуются камеры переменного объема, которые, проходя мимо зон всасывания, заполняются маслом. При уменьшении межлопастного объема масло вытесняется в нагнетательную полость через отверстия в распределительном диске.

**С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя** вследствие сопротивления отверстия *a* образуется разность давлений в полости перед перепускным клапаном *16* и за клапаном. Перепад давлений тем больше, чем больше масла проходит в единицу времени через это отверстие, и не зависит от величины давления. При определенной разности давлений клапан, сжимая пружину *14*, перемещается вправо и открывает выход маслу в бачок через коллектор. Таким образом подача масла в систему ограничивается.

**При срабатывании предохранительного клапана** давление в полости справа от перепускного клапана падает, что приводит к его смещению в сторону пониженного давления и перепусканию части масла в бачок, а следовательно, к снижению давления в системе.



# Электроусилители рулевого управления



В системах рулевого управления легковых автомобилей широкое применение получили **электроусилители рулевого управления.**

Основными элементами системы являются **бесщеточный электромотор, механическая передача (сервопривод), датчики угла поворота руля и крутящего момента и управляющий блок.**

Дополнительно механизм может оснащаться **датчиком скорости вращения руля.**

Главный датчик в электроусилителе руля – датчик крутящего момента. Выполнен он следующим образом: в разрез рулевого вала встроен торсион, на концы которого устанавливаются элементы датчика, принцип действия которого может быть оптическим или магнитным.

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип работы электроусилителя руля следующий. С поворотом руля торсион на валу закручивается тем сильнее, чем больше прилагаемое усилие. Величина приложенного усилия оценивается по взаимному расположению частей датчика. Измеренное значение передается в блок управления. Второй датчик измеряет угол поворота руля и также передает измерения в управляющий блок, куда дополнительно поступают данные о скорости движения машины (от ABS системы) и оборотах двигателя (от контроллера). А на основании всей полученной информации, электронный блок управления рассчитывает величину вспомогательного усилия, и подает на электромотор напряжение нужной величины и полярности. Через сервопривод электродвигатель перемещает рулевую рейку или вращает рулевой вал.

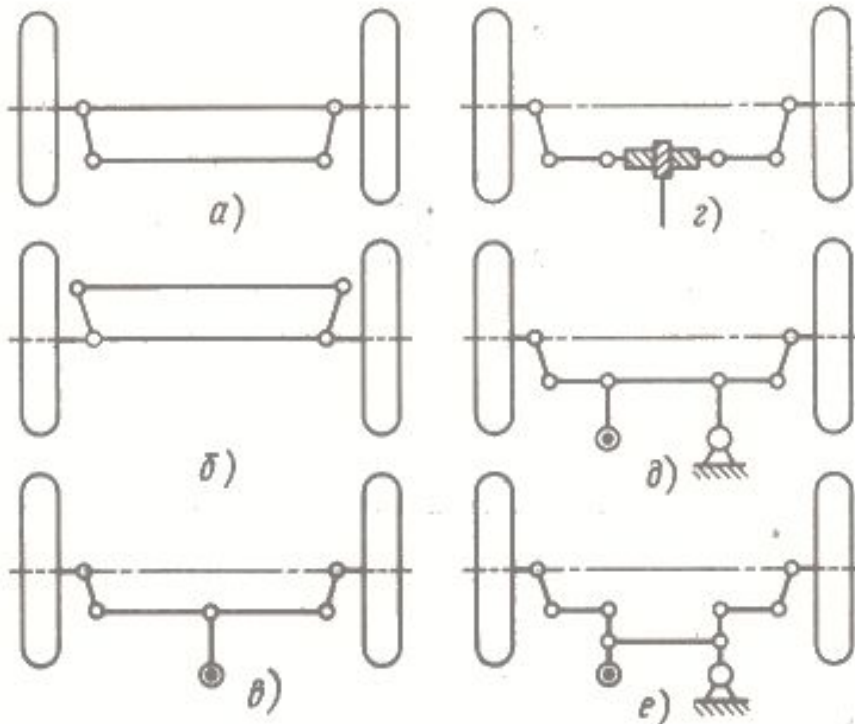
При движении с небольшой скоростью, например, на парковке, когда приходится быстро поворачивать колеса из одного крайнего положения в другое, электромотор работает с максимальной мощностью, и обеспечивается так называемый «легкий руль». И наоборот, когда машина едет по трассе с высокой скоростью, руль поворачивается на небольшие углы, поэтому вспомогательное усилие минимально, руль получается более «тяжелым». Вдобавок, электроусилитель руля способен увеличивать реактивное усилие, которое возникает при повороте колес, помогая им вернуться в среднее положение.

# Рулевые приводы

Под рулевым приводом понимается система рычагов, валов и тяг, образующих рулевую трапецию и служащих для передачи усилия от сошки на управляемые колеса.

В рулевой трапеции длины плеч рычагов подбирают таким образом, чтобы было обеспечено правильное соотношение углов поворота управляемых колес.

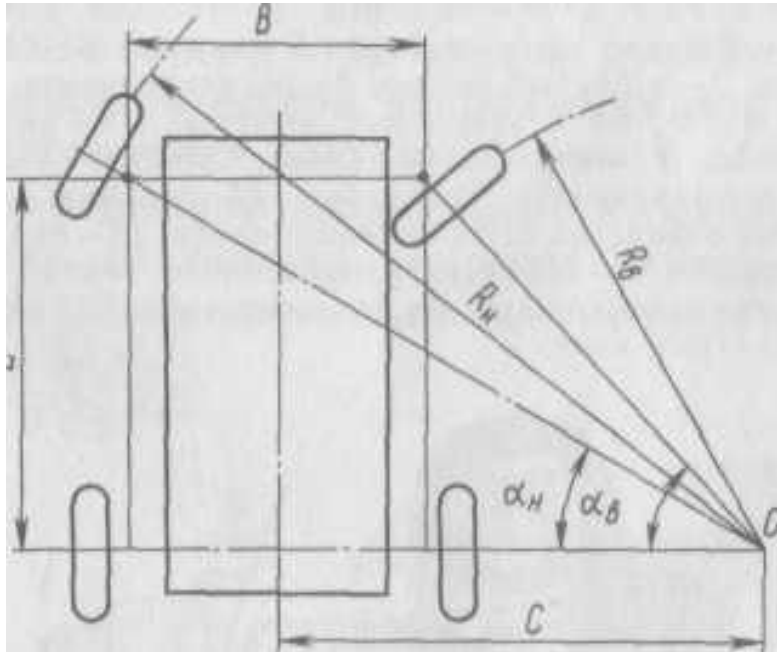
Конструкция рулевого привода зависит от типа передней подвески. При зависимой подвеске колес трапеция – цельная, а при независимой – расчлененная.



Схемы рулевых трапеций

- а** – задняя с двумя шарнирами
  - б** – передняя с двумя шарнирами
  - в** – задняя с тремя шарнирами
  - г** – задняя с четырьмя шарнирами
  - д** – задняя с четырьмя шарнирами и маятниковым рычагом
  - е** – задняя с шестью шарнирами и маятниковым рычагом
- а** и **б** могут применяться при зависимой подвеске управляемых колес.  
**в– е** применяются при независимых подвесках управляемых колес.

# Рулевая трапеция. Соотношение углов поворота управляемых колес.



Благодаря наличию рулевой трапеции управляемые колеса поворачиваются на разные углы. Это необходимо, чтобы колеса при повороте катились без бокового скольжения и с наименьшим сопротивлением.

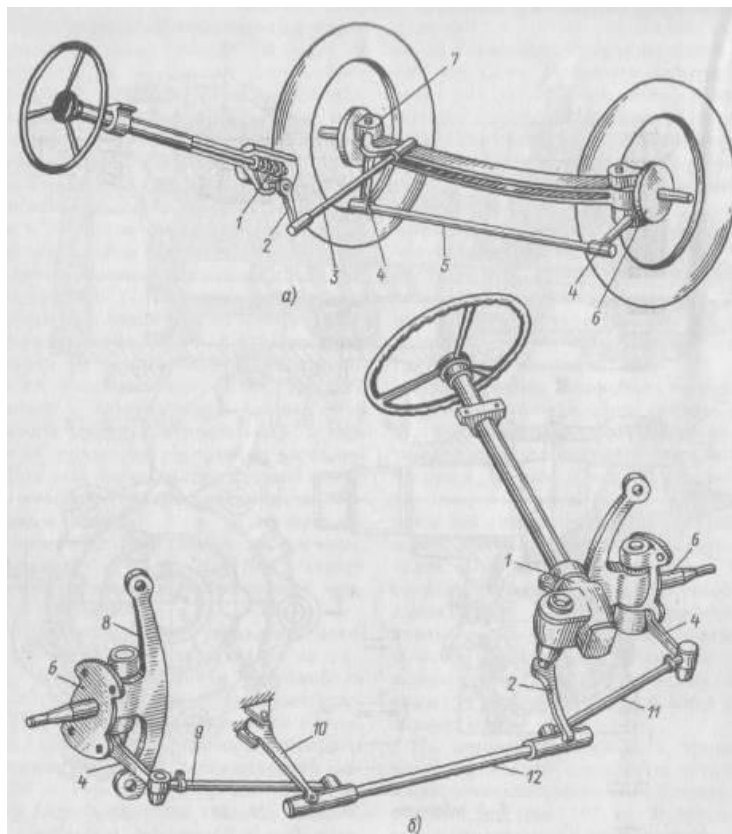
Внутреннее колесо (ближайшее к центру поворота) колесо — поворачивается на больший угол  $\alpha_n$ , наружное — на меньший угол  $\alpha_v$ ;

внутреннее колесо катится по дуге меньшего радиуса  $R_n$ , наружное — большего радиуса  $R_v$ .

Зависимость между углами поворота внутреннего и наружного по отношению к направлению поворота колес определяется выражением:

$$\operatorname{ctg} \alpha_n - \operatorname{ctg} \alpha_v = B/L.$$

# Рулевые приводы



## Рулевой привод:

а—задняя цельная трапеция; б— передняя расчлененная трапеция;  
1 — рулевой механизм;  
2 — сошка;  
3—продольная тяга;  
4—рычаг рулевой трапеции;  
5—поперечная тяга;  
6—поворотный кулак;  
7— поворотный рычаг;  
8—стойка;  
9 и 11—боковые тяги;  
10—маятниковый рычаг;  
12—средняя тяга

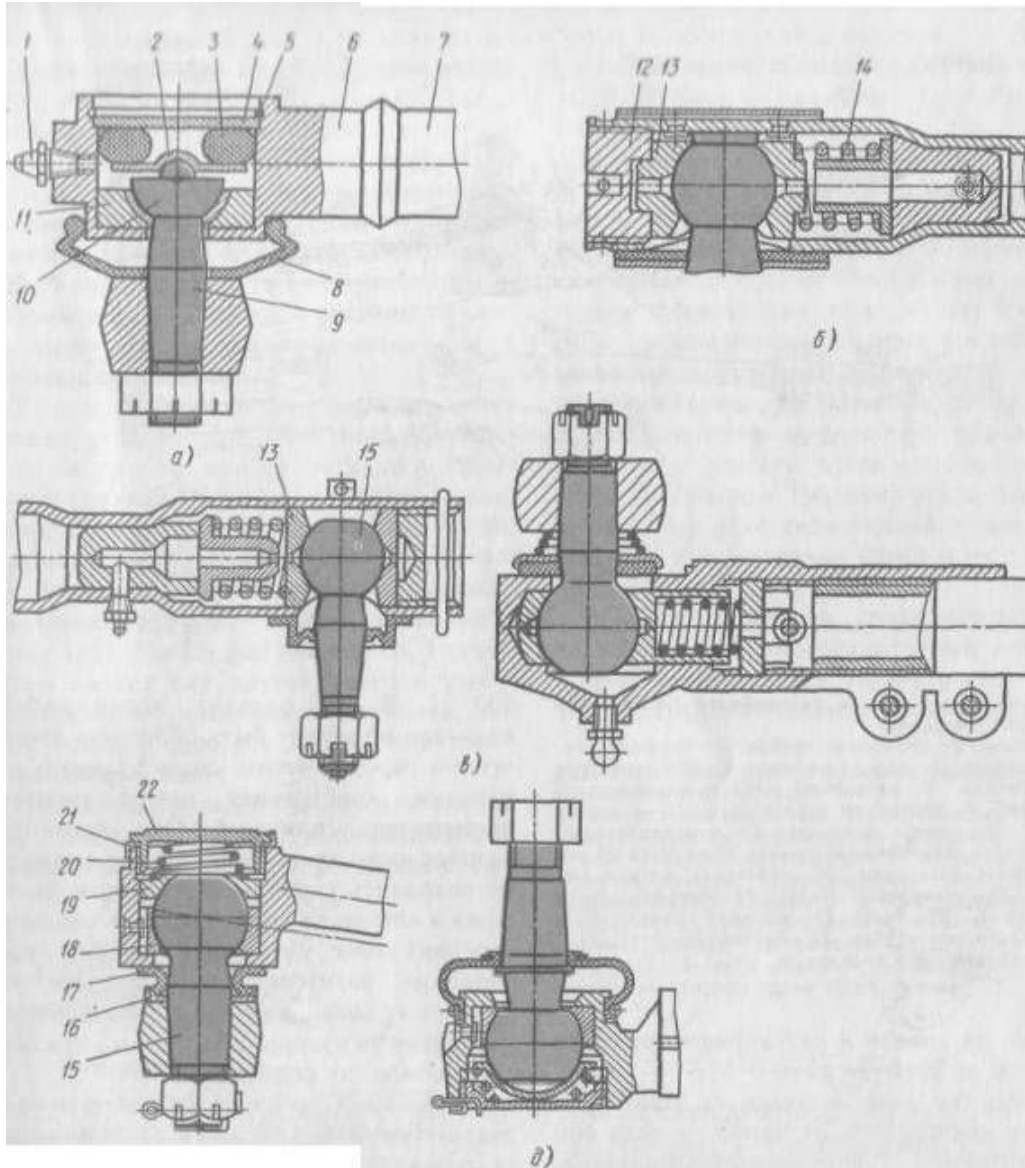
**Рулевой привод** включает сошку 2, продольную тягу 3, поворотный рычаг 7, левый и правый поворотные кулаки 6 и детали рулевой трапеции. **Рулевая трапеция** может быть **задней** или **передней**, т. е. с поперечной рулевой тягой, расположенной сзади переднего моста или перед ним. Различают **цельную** (единую, рис.а) трапецию, применяемую при **зависимой** подвеске колес, и **расчлененную** (рис. б), используемую при **независимой** подвеске.

# Типы применяемых шарниров

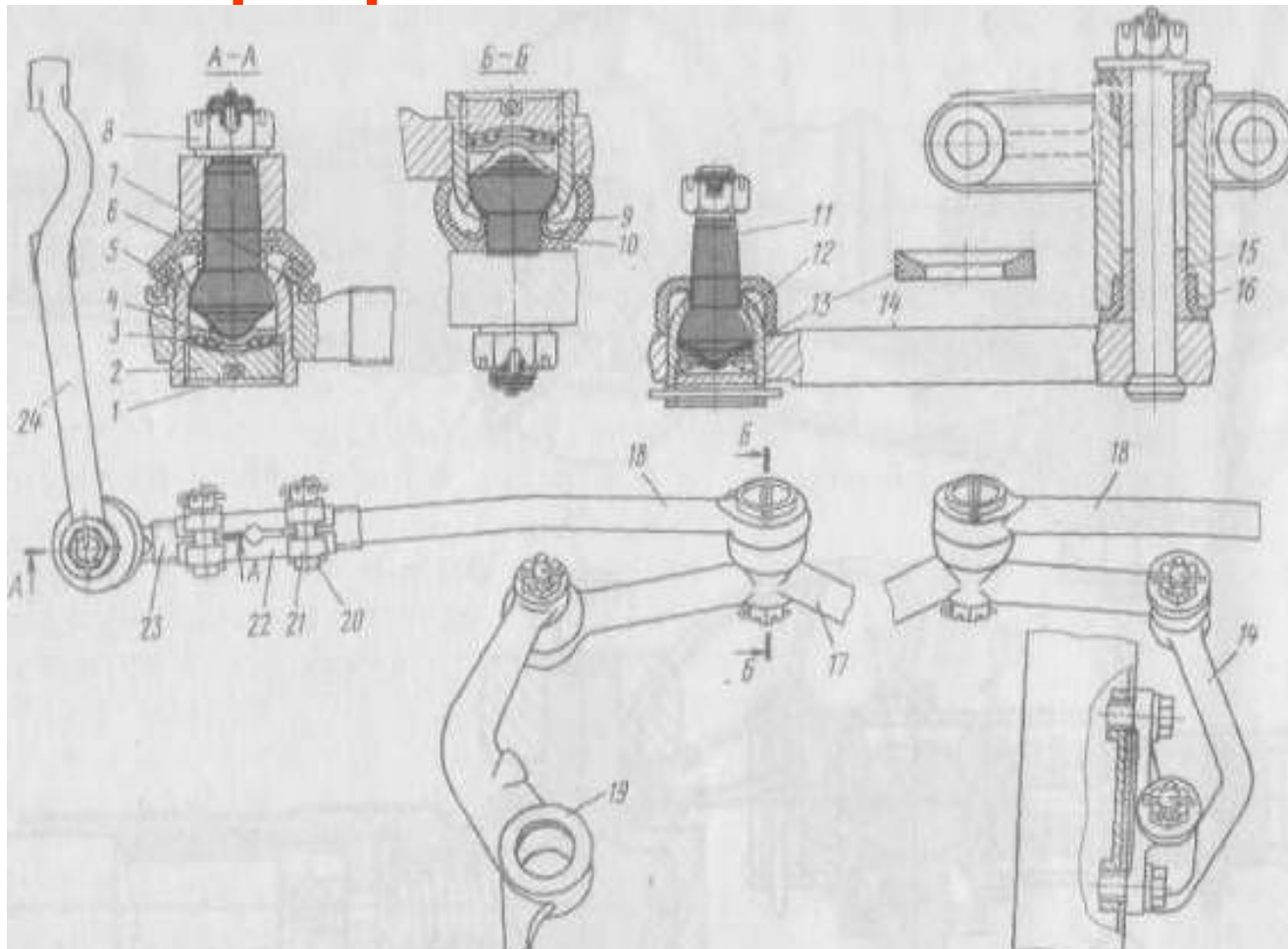
Шарнирное соединение деталей рулевого привода автомобилей:

а - ГАЗ-53-12; б—ЗИЛ-431410; в - МАЗ-5335; г— КимАЗ-5320; д— ЗИЛ-433100;

- 1 — масленка;
- 2—пята;
- 3 -уплотнительное кольцо;
- 4—крышка;
- 5—стопорное кольцо;
- 6—наконечник;
- 7—труба;
- 8—резиновый колпак;
- 9—полусферический палец;
- 10 и 13 - сухари;
- 11—сменный вкладыш;
- 12—пробка;
- 14- пружина;
- 15—шаровой палец;
- 16—обойма накладки;
- 17 -защитная накладка;
- 18 — верхний вкладыш;
- 19— нижний вкладыш;
- 20—прижимная пружина;
- 21 — шайба крышки;
- 22—крышка



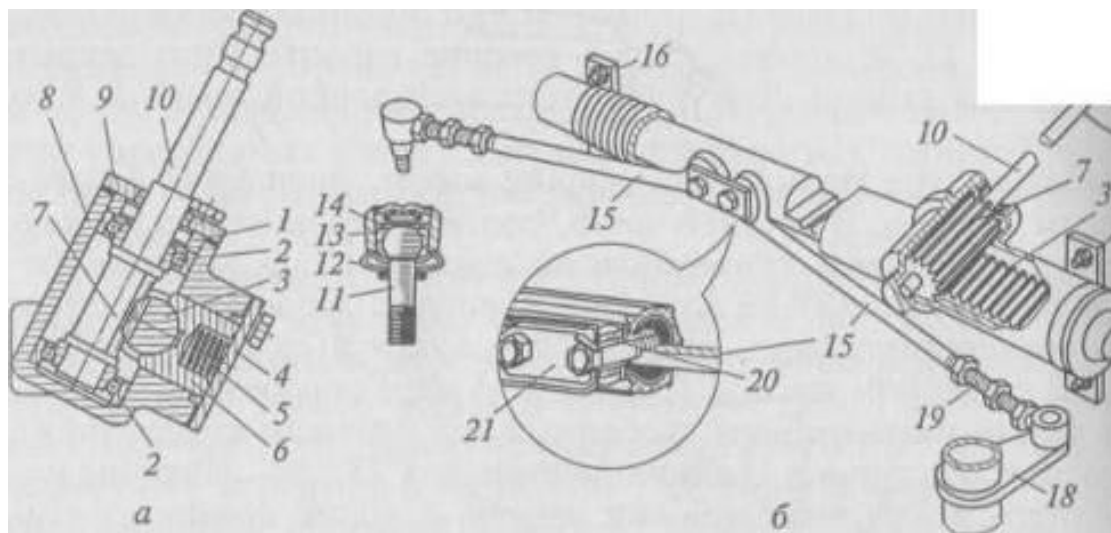
# Шарниры автомобилей Волга



## Рулевые тяги автомобилей ГАЗ-2410 и ГАЗ-3102 «Волга»:

1 - шплинт; 2 —резьбовая пробка; 3—пружина; 4—опорная пята; 5—корпус шарнира; 6 и 10—резиновые уплотнители; 7—распорная втулка наконечника; 8—гайка; 9—распорная втулка тяги; 11—шаровой палец; 12—корпус шарнира; 13—полиэтиленовый сухарь; 14 — маятниковый рычаг; 15—втулка из порошкового материала; 16—резиновая втулка рычага; 17—поперечная тяга; 18 -боковая тяга; 19—сошка; 20—болт; 21—стяжной хомут; 22-регулирующая трубка; 23—наконечник тяги; 24— рычаг поворотного кулака

# Рулевой привод переднеприводных автомобилей

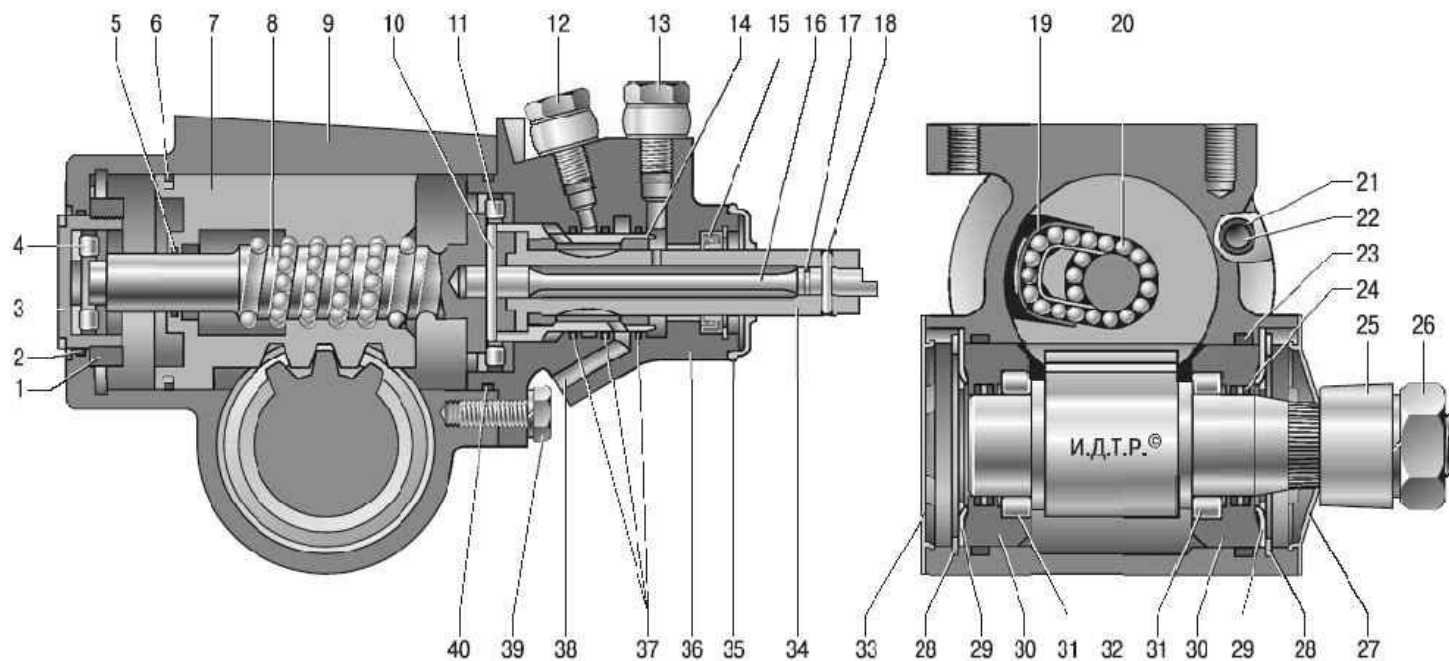


**Реечный рулевой привод переднеприводных легковых автомобилей** (см. рис., б) выполнен с расчлененной рулевой трапецией, расположенной сзади оси передних колес. Он включает в себя две горизонтальные тяги 15 поворотных рычагов 18 телескопических стоек подвески, два наружных шаровых шарнира, состоящих из шарового пальца 11, вкладыша 13, пружины 14 и уплотнителя 12, а также два резинометаллических шарнира 20, запрессованных во внутренние наконечники тяг 15. Через шарниры проходят два болта, крепящие рулевые тяги к зубчатой рейке. Болты соединены между собой пластиной 21 и дополнительно стопорятся после затяжки.

Поворотные рычаги приварены к стойкам передней подвески. В рычагах жестко вмонтированы втулки с коническими отверстиями для установки пальцев шаровых шарниров, с которыми соединяются тяги рулевого привода. Тяги выполнены составными, что позволяет при регулировке схождения колес изменять их длину благодаря резьбовым втулкам 19, фиксируемым гайками. При повороте рулевого колеса 17 вал-шестерня 10 перемещает зубчатую рейку 3, усилие от которой через тяги передается на поворотные рычаги телескопических стоек, а от них — к ступицам колес. В данном рулевом приводе число шаровых шарниров сокращено до четырех вместо шести (см. рис. 21.11), что уменьшает потери на трение в рулевом управлении и снижает материалоемкость конструкции.



# Рулевой механизм УАЗ Хантер



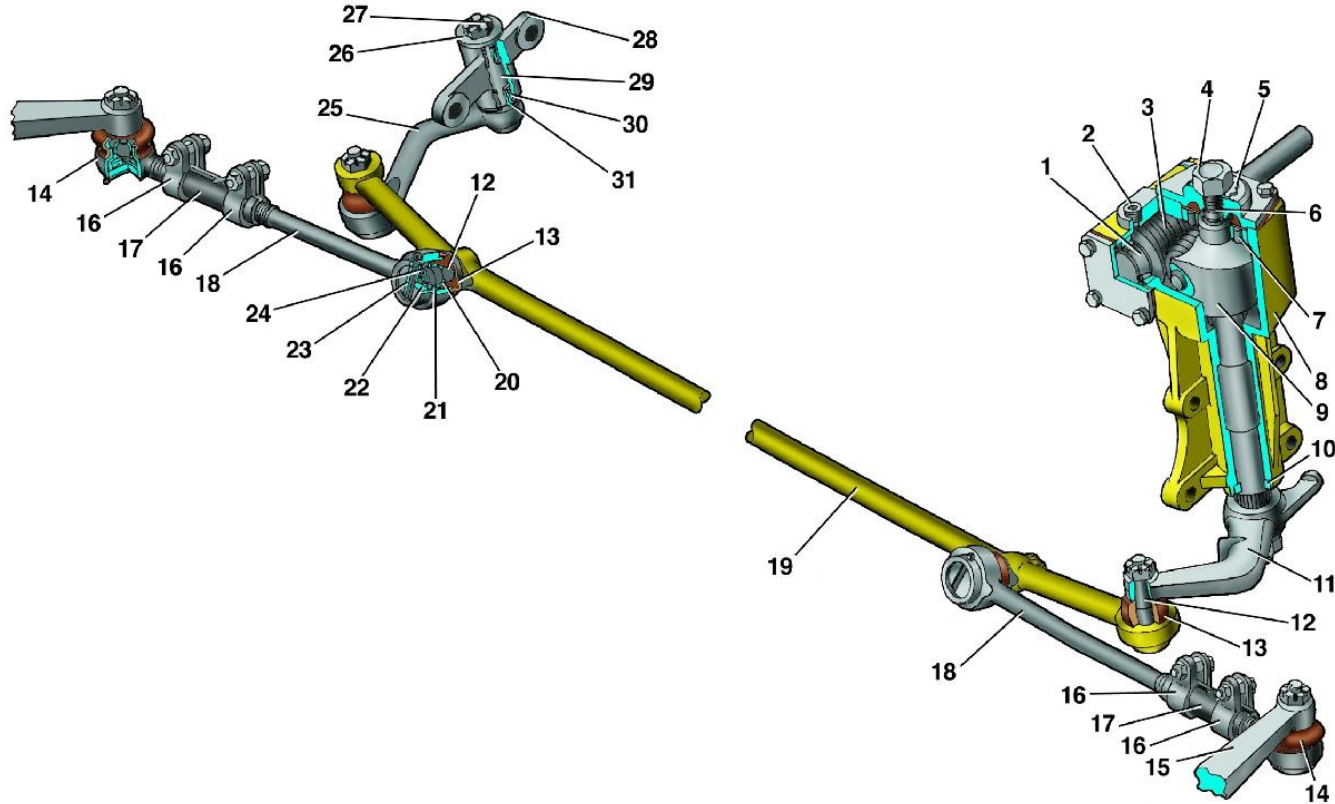
## Рулевой механизм с гидроусилителем (31519-3400011-10):

1 – гайка; 2, 5, 6, 17, 21, 23, 24, 37, 40 – уплотнительные кольца; 3 – стакан; 4, 11 – упорные подшипники; 7 – поршень-рейка; 8 – винт; 9 – картер; 10, 18 – штифты; 12 – штуцер нагнетательного шланга; 13 – штуцер сливного шланга; 14 – гильза; 15 – манжета; 16 – торсион; 19 – шариковод; 20 – шарики; 22 – канал в картере; 25 – сошка; 26 – гайка сошки; 27 – крышка защитная нижняя; 28 – стопорные кольца; 29 – регулировочные шайбы; 30 – опоры вала сошки; 31 – ролики; 32 – вал сошки; 33 – крышка защитная верхняя; 34 – ротор; 35 – защитный колпак; 36 – корпус распределителя; 38 – канал в корпусе распределителя; 39 – болты крепления корпуса распределителя к картеру

# Рулевое механізм УАЗ Хантер

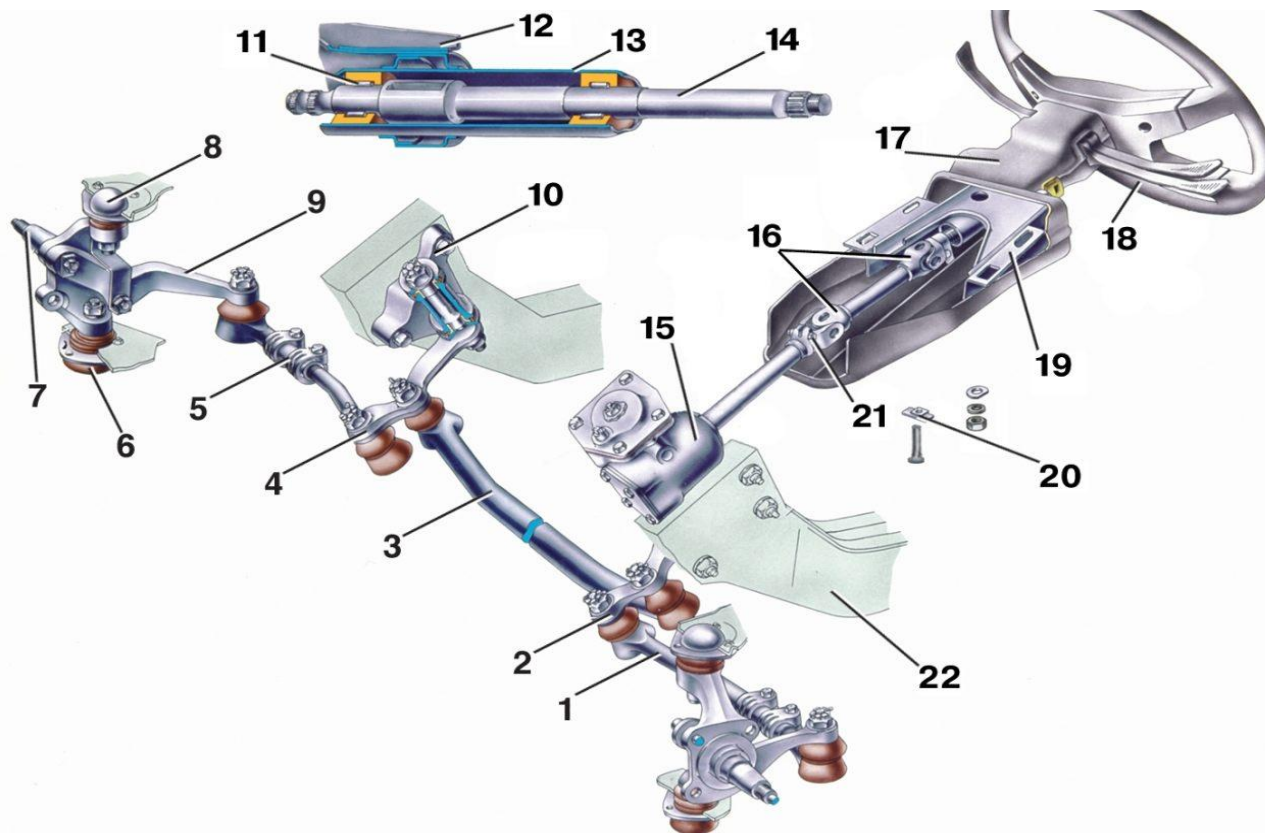


# Рулевое управление ГАЗ-3110



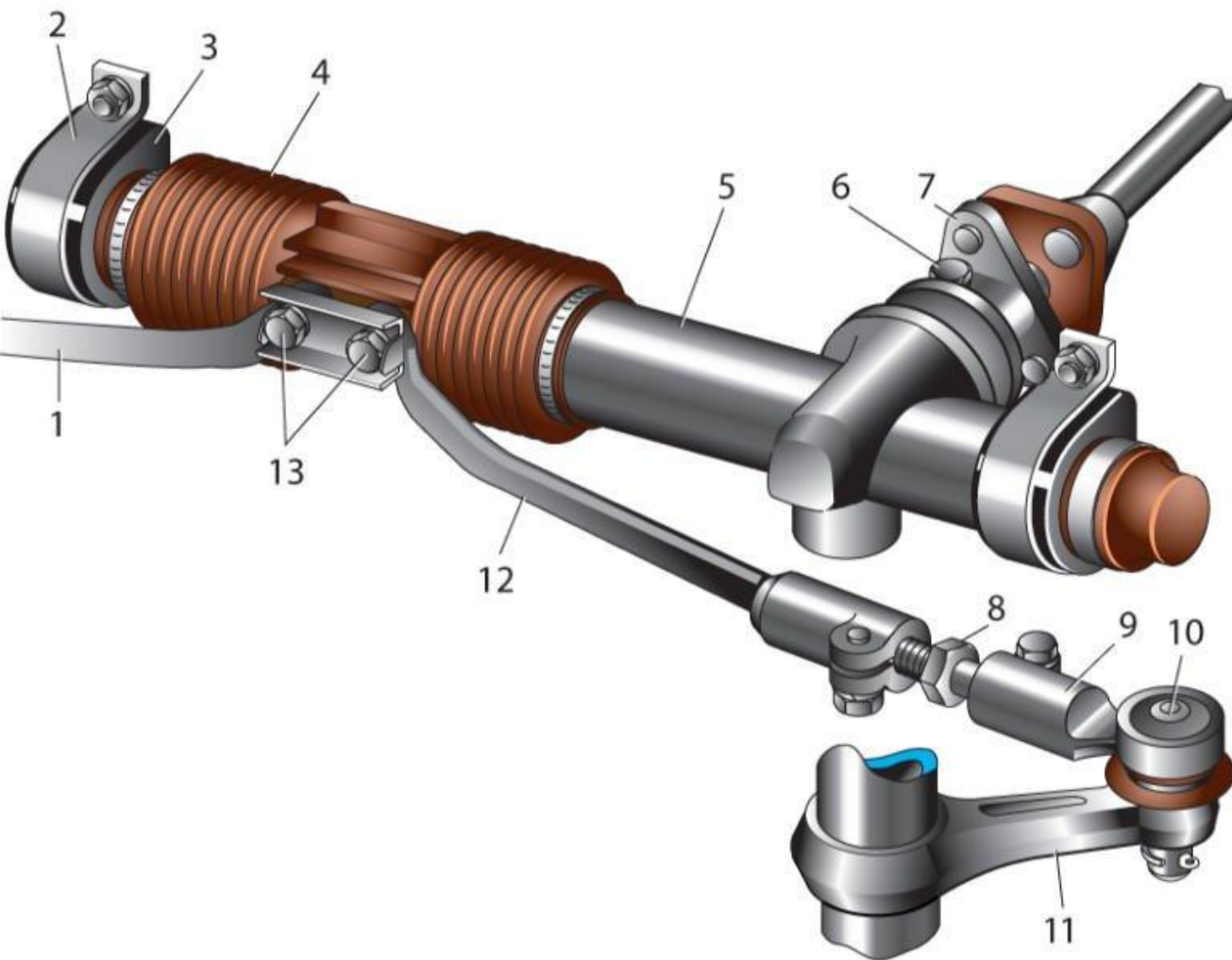
- 1 – подшипник;
- 2 – заливная пробка;
- 3 – червяк рулевого механизма;
- 4 – гайка;
- 5 – стопорная шайба;
- 6 – регулировочный винт;
- 7 – подшипник;
- 8 – картер рулевого механизма;
- 9 – вал сошки;
- 10 – сальник;
- 11 – сошка;
- 12 – болт шарнира;
- 13 – втулка шарнира;
- 14 – шаровый подшипник;
- 15 – гайка;
- 16 – шайба;
- 17 – болт;
- 18 – тяга;
- 19 – вал тяги;
- 20 – втулка;
- 21 – болт;
- 22 – шайба;
- 23 – болт;
- 24 – втулка;
- 25 – болт;
- 26 – гайка;
- 27 – шайба;
- 28 – болт;
- 29 – втулка;
- 30 – болт;
- 31 – втулка;

# Рулевое управление ВАЗ-2107



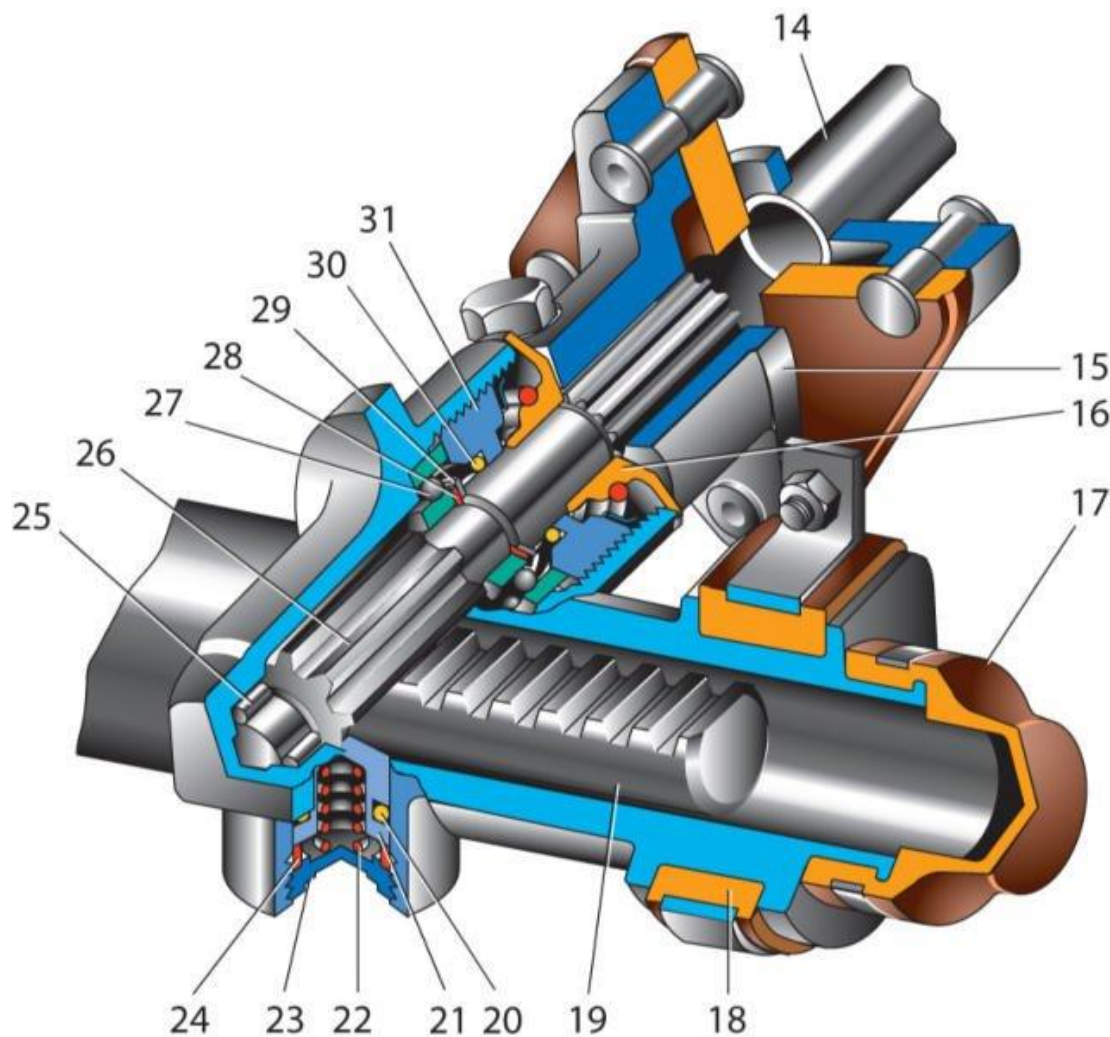
1 — боковая тяга; 2 — сошка; 3 — средняя тяга; 4 — маятниковый рычаг; 5 — регулировочная муфта; 6 — нижний шаровой шарнир передней подвески; 7 — правый поворотный кулак; 8 — верхний шаровой шарнир передней подвески; 9 — правый рычаг поворотного кулака; 10 — кронштейн маятникового рычага; 11 — подшипник верхнего вала рулевого колеса; 12, 19 — кронштейн вала рулевого колеса; 14 - вал рулевого колеса; 15 — рулевой механизм; 16 — промежуточный вал рулевого колеса; шарниры вала рулевого колеса; 17 — кожух вала рулевого колеса; 18 — рулевое колесо; 21 — шарниры вала рулевого колеса; 22 — лонжерон кузова.

# Рулевое управление ВАЗ 2110



- 1, 12 – внутренние наконечники рулевых тяг
- 2 – скоба крепления рулевого механизма
- 3 – опора рулевого механизма
- 4 – защитный чехол
- 5 – картер рулевого механизма
- 6 – стяжной болт
- 7 – фланец эластичной муфты
- 8 – регулировочная тяга
- 9 – наружный наконечник рулевой тяги
- 10 – шаровой шарнир наконечника
- 11 – поворотный рычаг
- 13 – болты крепления внутренних наконечников рулевых тяг к рейке

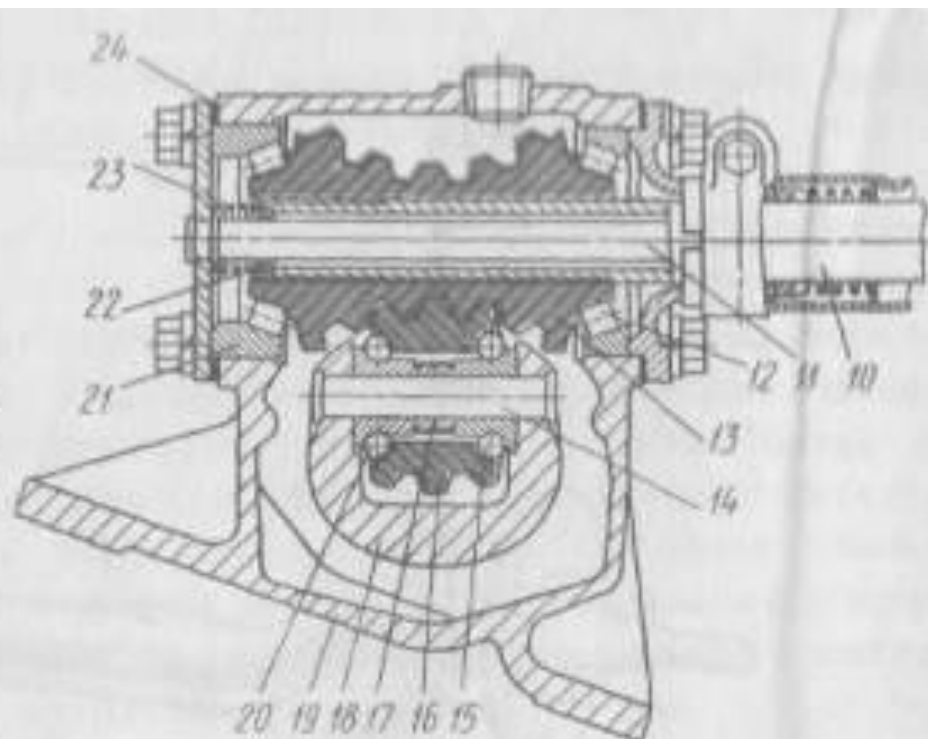
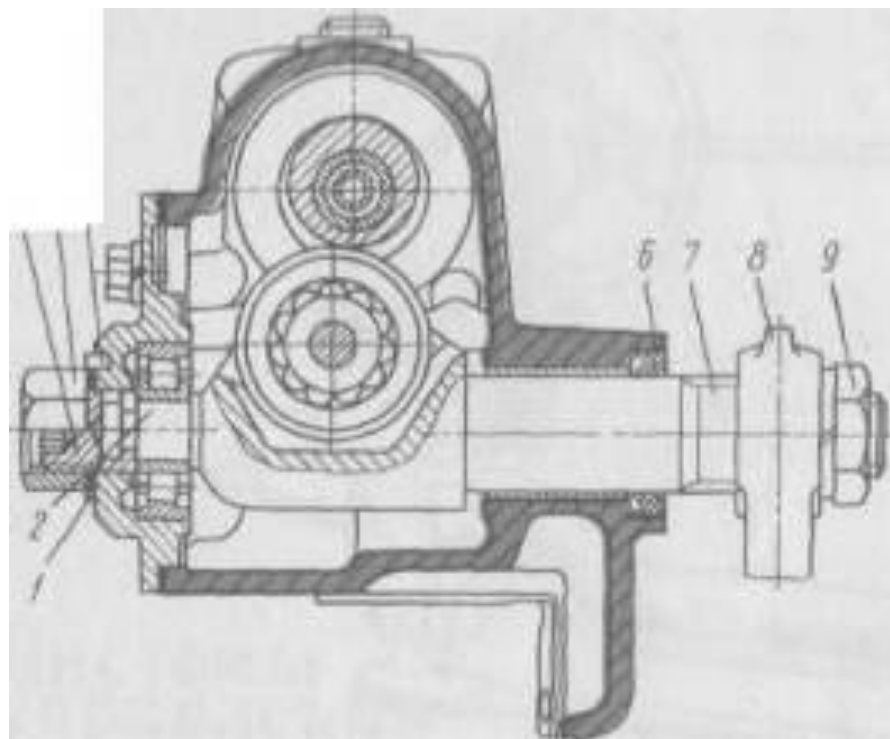
# Рулевой механизм ВАЗ 2110



- 14 – промежуточный вал рулевого управления
- 15 – фланец эластичной муфты
- 16 – пыльник
- 17 – защитный колпачок
- 18 – опорная втулка
- 19 – рейка
- 20 – уплотнительное кольцо упора
- 21 – упор рейки
- 22 – пружина
- 23 – гайка упора
- 24 – стопорное кольцо гайки упора
- 25 – роликовый подшипник
- 26 – приводная шестерня
- 27 – шариковый подшипник
- 28 – стопорное кольцо
- 29 – защитная шайба
- 30 – уплотнительное кольцо
- 31 – гайка подшипника

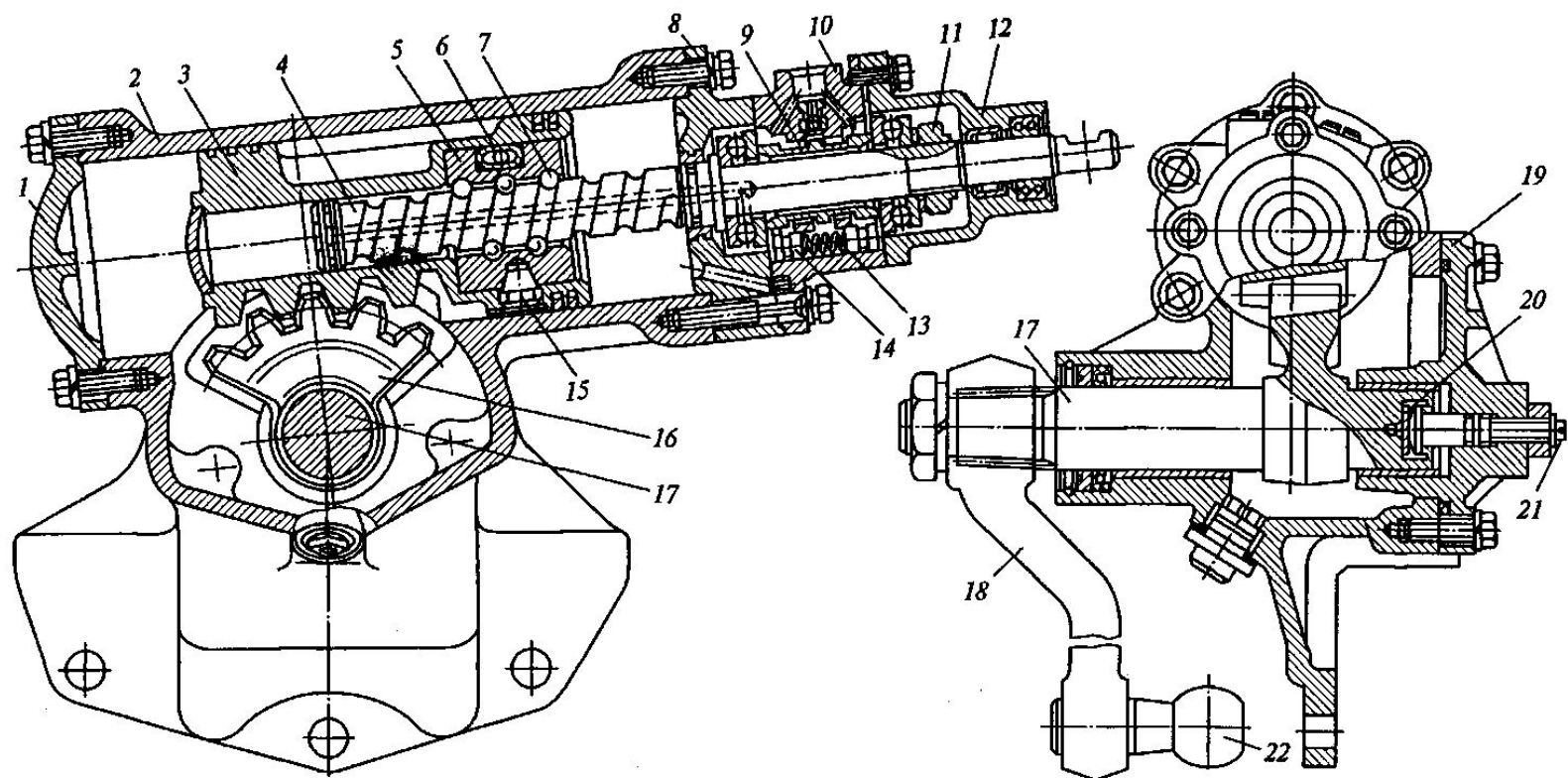
# Рулевое механізм УАЗ Хантер

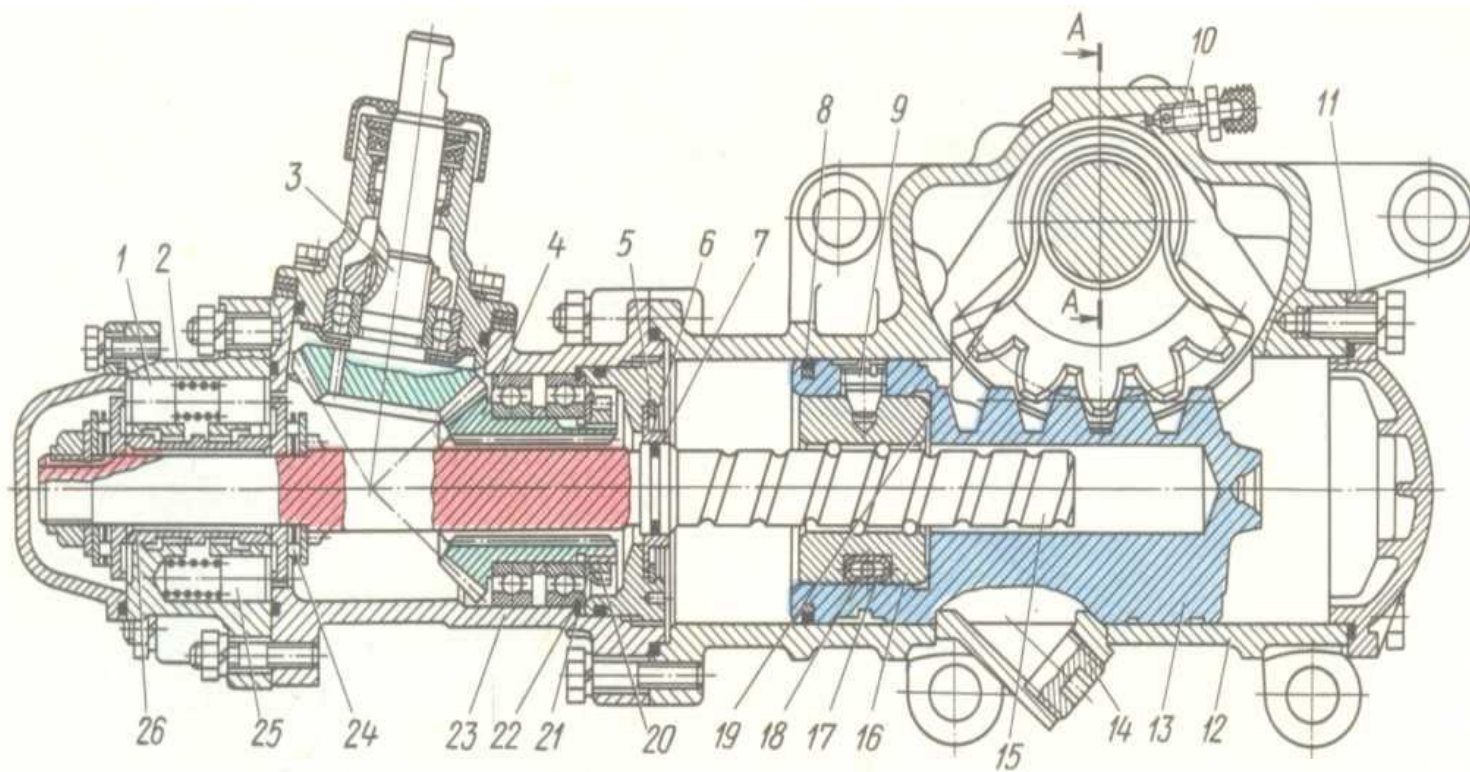












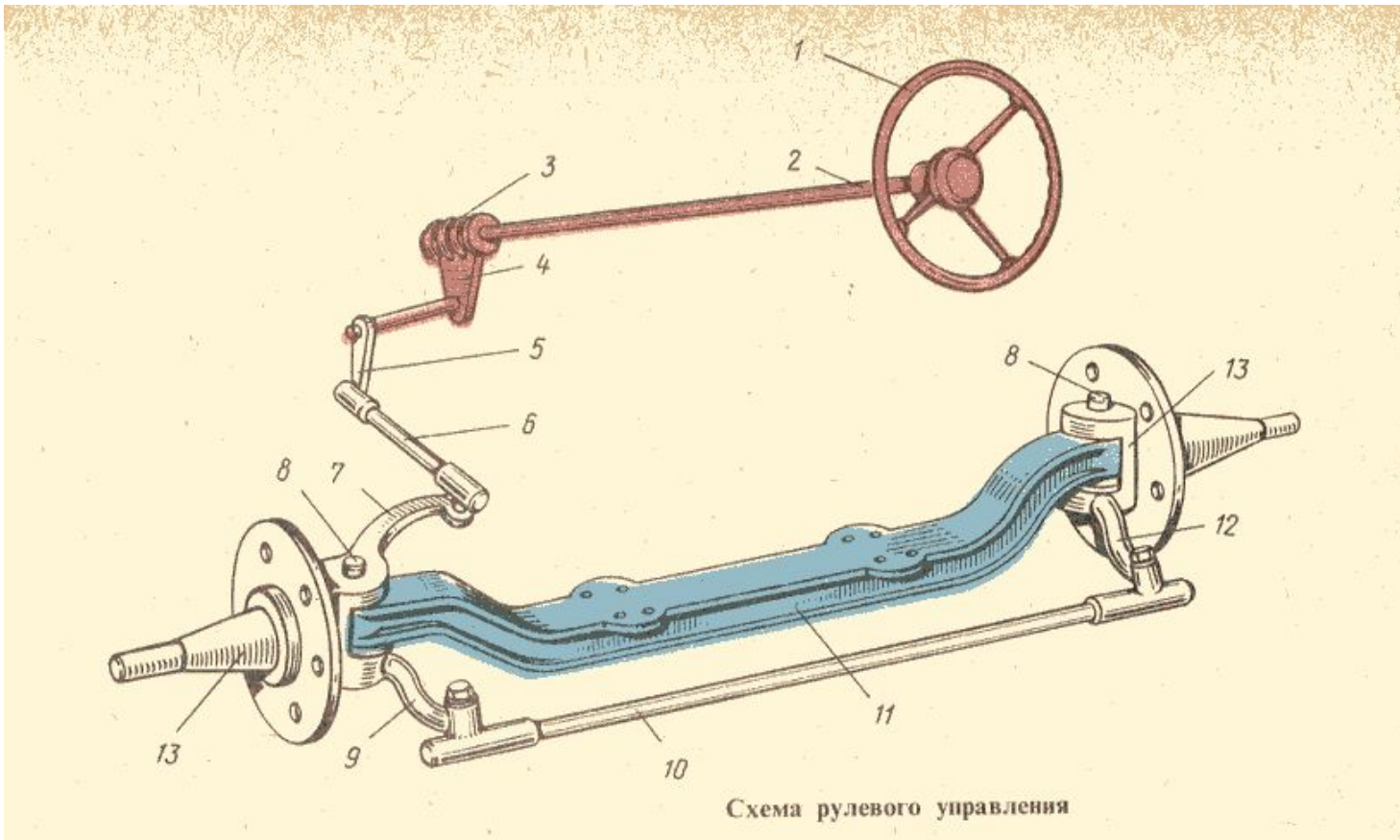


Схема рулевого управления

