

## Тема. Рульове керування

**Мета заняття:** з'ясувати призначення та загальну будову рульового керування, будову та принцип дії рульового механізму, рульового привода, гідропідсилювача рульового керування.

**Обладнання:** плакати з будови рульового керування, макет рульового керування, автомобіль для лабораторно-практичних робіт, рульові механізми, деталі рульового привода.

### ПЛАН ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина.

II. Вивчення нового матеріалу. Проводиться за таким планом.

1. Загальна будова рульового керування.
2. Рульовий механізм.
3. Рульовий привод.
4. Гідропідсилювачі рульового керування.

III. Закріплення вивченого матеріалу.

IV. Заключна частина.

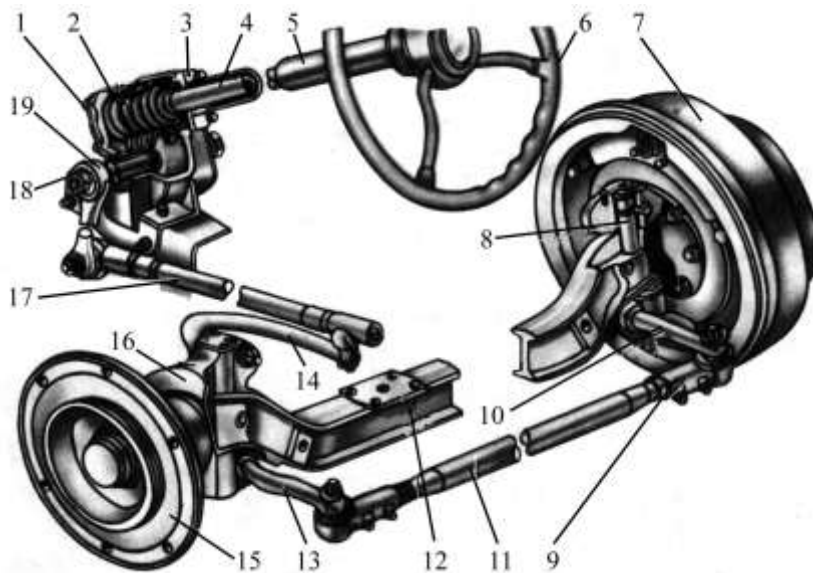
### ХІД ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина.

Пояснення мети заняття, мотивація навчальної діяльності.

II. Вивчення нового матеріалу.

1. Загальна будова рульового керування



*Рульове керування ГАЗ-53 А* складається з рульового механізму і рульового привода.

а). Рульовий механізм складається з рульового колеса 6, рульового вала 4, колонки 5, черв'ячної передачі 2 (передаточне число 20,5), картера рульового механізму з кришками 1 і 3.

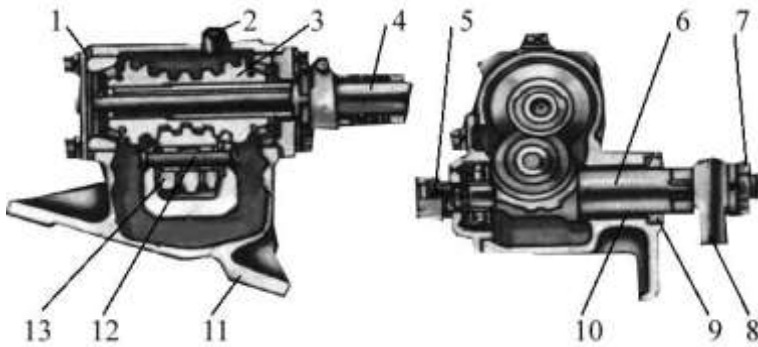
б). Рульовий привод складається з сошки 19, гайки 18, закріпленої на валу рульової сошки, по-здовжньої рульової тяги

17, верхнього 14, нижніх лівого 13 і правого 10 поворотних важелів, які закріплені корончастими гайками в конічних отворах поворотних цапф 16, поперечної тяги 11 з наконечниками 9, закріпленими стяжними болтами.

7- гальмовий барабан, 8- шкворінь, 12-балка передньої осі, 15- маточина переднього колеса.

Рульова трапеція, утворена балкою передньої осі 12, поворотними важелями 10 і 13, поперечною тягою 11, забезпечує поворот коліс на різний кут (внутрішнє колесо повинно повертатися на більший кут, ніж зовнішнє).

## 2. Рульовий механізм.



### *Рульовий механізм черв'ячного типу.*

а). Корпус 11 болтами кріпиться до рами. Трансмійне масло заливається через отвір, закритий пробкою 2.

б). Рульовий вал 4 на верхньому кінці має шліци, на яких гайкою закріплене рульове колесо, а нижній кінець запресований в черв'як 3.

в). Черв'як 3 встановлений в кор-

пусі на двох конічних роликів підшипниках, які регулюються набором паперових прокладок 1 під нижньою кришкою.

г). Ролик 13 встановлений на голчастих підшипниках на осі 12, запресований в кулак валу 6 сошки.

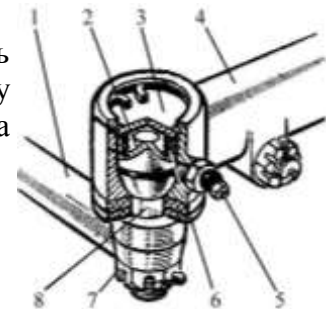
д). Вал сошки встановлений в бронзовій втулці 10 корпусу і в роликовому підшипнику бокової кришки і ущільнений сальником 9. На його шліцах гайкою 7 закріплена сошка 8.

е). Зазор між черв'яком і роликом регулюється за допомогою гвинта 5, в паз якого входить шип валу сошки. Гвинт стопориться шайбою, штифтом і закривається ковпачковою гайкою.

## 3. Рульовий привод

Рульова тяга 4 і важелі 1 з'єднані за допомогою шарнірів. Палець 8 має сферичну поверхню, яка охоплюється сухарями 2, конусну частину, яка входить в конусний отвір важеля, різбову частину, на яку накручується гайка 7.

3 – заглушка, 5 – прес-маслянка, 6 – пружина.

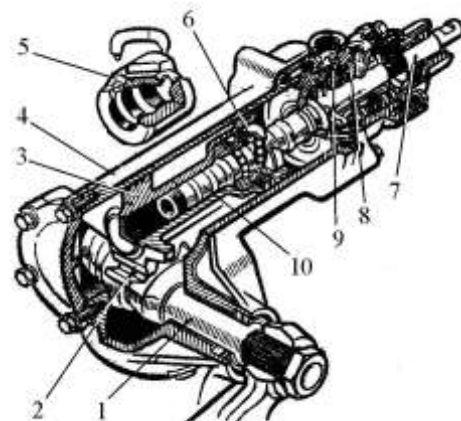


## 4. Гідропідсилювачі рульового керування *Рульовий механізм автомобіля ЗИЛ – 130.*

На автомобілях середнього і великого класу вантажопідйомності використовується рульове керування з підсилювачем. Рульовий механізм типу "гвинт-гайка" автомобіля ЗИЛ-130 (передаточне число 20) має таку будову.

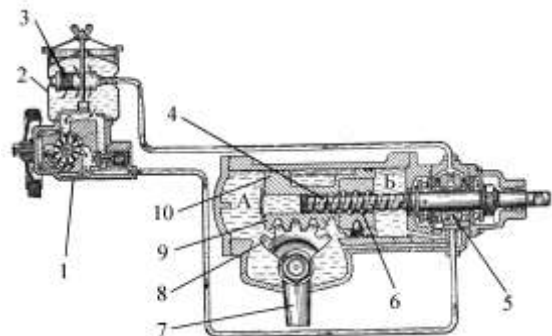
Картер 4 з боковою і нижньою кришками. Гвинт 10 з'єднаний з рульовим валом 7. Гайка 5 закріплена всередині поршня-рейки 3. Для зменшення тертя між гвинтом і гайкою в її різьбу закладені циркулюючі кульки 6. Клапан керування 8 з золотником 9 встановлений на картері.

Вал рульової сошки 1 має зубчастий сектор 2, який входить в зачеплення з зубчатою рейкою поршня-рейки. Товщина зубів сектора і рейки змінюється по їх довжині.



### *Схема роботи рульового механізму з гідропідсилювачем.*

Насос гідропідсилювача 1 з бачком 2 і фільтром 3 закріплений на двигуні і приводиться в дію пасовою передачею від шківів колінчатого валу.



а). Під час руху по прямій клапан керування направляє масло, що нагнітається насосом назад в бачок насосу.

б). Під час повертання праворуч клапан направляє масло в порожнину Б над поршнем.

в). Під час повертання ліворуч – в порожнину А під поршнем.

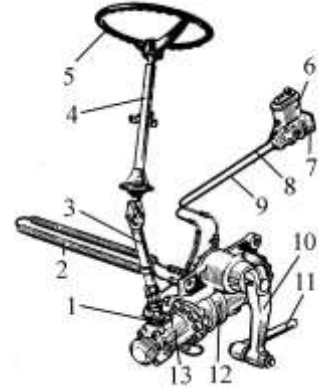
При цьому зменшується зусилля, яке витрачає водій на повертання рульового колеса.

4- поршень, 5- клапан керування, 6- циркулюючі кульки, 7- сошка, 8- зубчатий сектор, 9- рейка, 10- поршень.

#### ***Рульове керування автомобіля КамАЗ.***

Має таку саму будову. Відрізняється тим, що гвинт з'єднаний з рульовим валом через редуктор з двома конічними шестернями.

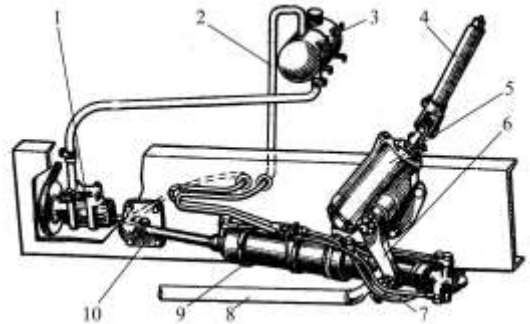
1 –редуктор, 2 – радіатор, 3 – карданний вал, 4 – рульова колонка, 5 – рульове колесо, 6 – бачок гідронасоса, 7 – насос, 8 – трубопровід низького тиску, 9 – трубопровід високого тиску, 10 – сошка, 11 – поздовжня тяга, 12 – гідропідсилювач з рульовим механізмом, 13 – корпус клапана керування.



#### ***Рульове керування з винесеним силовим циліндром гідропідсилювача.***

Використовується на автомобілях ГАЗ-66, КрАЗ, МАЗ, “Урал”.

Рульове керування автомобіля КрАЗ: 1 – насос лопаткового типу, 2 – шланг зливної магістралі, 3 – бачок, 4 – рульовий вал, 5 – рульовий механізм “гвинт-гайка”, 6 – сошка, 7 – шланг нагнітальної магістралі, 8 – поздовжня рульова тяга, 9 – гідропідсилювач, 10 – кронштейн гідропідсилювача.



#### **Масла, що використовуються в рульовому керуванні.**

Літол –24,1-13 – кардани рульового валу.

Літол – 24, УС -1, УС-2 – шарніри рульових тяг, шкворні поворотних цапф.

Марка “Р” – гідропідсилювач рульового керування.

ТАп-15 – картер рульового механізму.

### **III. Закріплення вивченого матеріалу.**

Опрацювати матеріал теми 8 (III) робочого зошита.

Виконати завдання 1 – 9.

### **IV. Домашнє завдання.**

Підготувати відповіді на питання:

- \* З яких частин складається рульовий механізм і рульовий привод?
- \* Як кріпляться і як з'єднуються між собою частини рульового керування?
- \* Яка будова і принцип дії рульового механізму черв'ячного типу?
- \* Яка будова і принцип дії рульового механізму типу “гвинт-гайка”?
- \* Яка будова і принцип дії гідропідсилювача рульового керування?

## Тема. Гальмова система.

### Гальмова система з гідравлічним приводом

**Мета заняття:** з'ясувати призначення, типи та загальну будову гальмової системи. Вивчити будову гальмових механізмів та гідравлічного привода гальм.

**Обладнання:** плакати з будови гальмових систем, гальмових механізмів, деталі гальмових механізмів, діючий стенд гальмової системи.

#### ПЛАН ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина.

II. Вивчення нового матеріалу. Проводиться за таким планом.

1. Призначення гальмових систем, типи гальмових систем.
2. Загальна будова гальмової системи автомобіля з гідравлічним приводом.
3. Гальмовий механізм.
4. Гідравлічний привід гальм.

III. Закріплення вивченого матеріалу.

IV. Заключна частина.

#### ХІД ЗАНЯТТЯ

##### I. Організаційна частина.

Пояснення мети заняття, мотивація навчальної діяльності.

##### II. Вивчення нового матеріалу.

###### 1. Призначення гальмових систем, типи гальмових систем.

На автомобілях встановлюють:

- Робочу гальмову систему, яка служить для зменшення швидкості і зупинки.
- Стоянкову систему, яка служить для утримання автомобіля на місці.
- Допоміжну гальмівну систему, яка служить для зменшення швидкості руху, зокрема на затяжних спусках.

Гальмові приводи бувають: гідравлічний, пневматичний, пневмогідравлічний, механічний.

На автомобілях використовують колодкові, дискові гальмівні механізми.

З'ясувати призначення:

- а) робочої гальмової системи;
- б) стоянкової гальмової системи;
- в) допоміжної гальмової системи.

Назвати приклади автомобілів, на яких застосований:

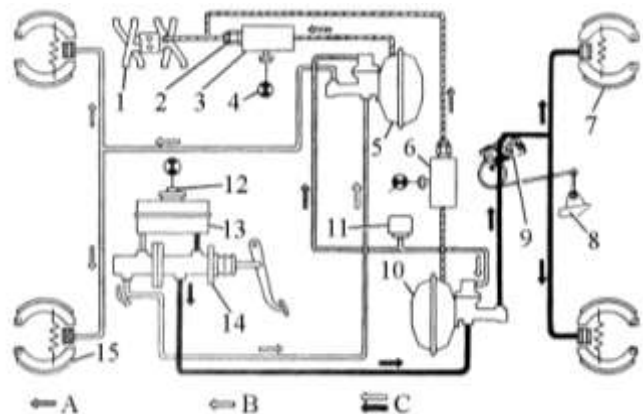
- а) гідравлічний привід;
- б) пневматичний привід;
- в) пневмогідравлічний привід.

###### 2. Загальна будова гальмової системи автомобіля з гідравлічним приводом.

*Ознайомлення з загальною будовою гальмового привода ГАЗ-3307:*

А - розрідження, В - повітря, С - гальмова рідина.

1 - впускний трубопровід двигуна, 2 - запірний клапан, 3 - вакуумний балон переднього контуру, 4 - сигналізатори, 5 - гідро-



вакуумний підсилювач переднього контуру, 6 - вакуумний балон заднього контуру, 7 - гальмовий барабан заднього колеса, 8 - картер заднього моста, 9 - регулятор тиску, 10 - гідро вакуумний підсилювач заднього контуру, 11 - повітряний фільтр, 12 - датчик сигналізатора аварійного падіння рівня гальмової рідини, 13 - поповнювальний бачок, 14 - головний циліндр, 15 - гальмовий механізм переднього колеса.

З'ясувати призначення складових частин гальмового приводу, принцип дії приводу.

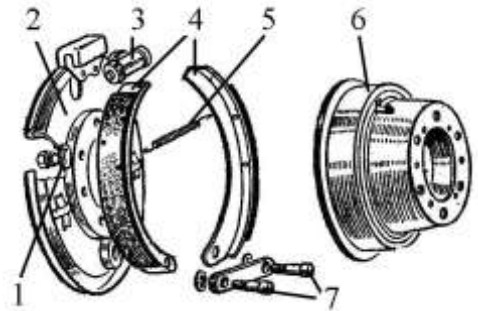
### 3. Гальмовий механізм.

Гальмовий механізм автомобіля ГАЗ-53А має таку будову.

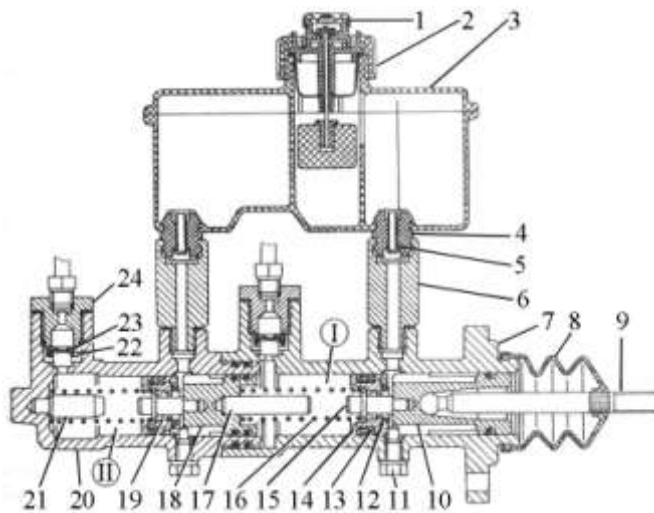
а). Гальмовий барабан 6 за допомогою трьох установочних болтів, шпильок і гайок кріплення коліс прикріплений до маточини колеса.

б). Опорний диск 2 кріпиться до фланця поворотного кулака, або фланця, привареного до кожуха заднього моста.

в). Дві колодки 4 з фрикційними накладками, встановлені на ексцентриках опорних пальців 7, опираються на регульовані ексцентрики 1, стягуються пружиною 5 і опираються на поршні робочого циліндру 3.



### 4. Гідравлічний привод гальм.

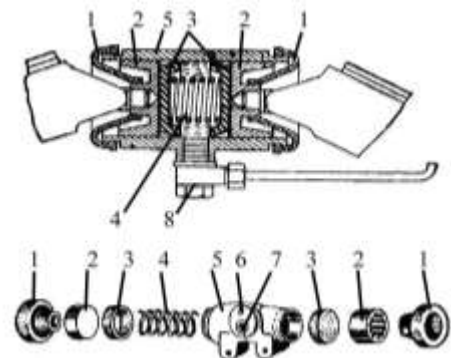


Ознайомитись з будовою *головного гальмового циліндра* автомобіля ГАЗ - 3307:

I - первинна порожнина, II - вторинна порожнина, 1 - захисний ковпачок, 2 - датчик сигналізатора аварійного падіння рівня гальмової рідини, 3 - поповнювальний бачок, 4 - з'єднувальна втулка, 5 - трубка, 6 - штуцер бачка, 7 і 20 - корпуси, 8 - захисний ковпачок, 9 - штовхач, 10 і 18 - поршні, 11 - упорний болт, 12 - ущільнювальне кільце головки, 13 - манжета, 14 - головка поршня, 15 - упорний стержень, 16 - зворотна пружина, 17 - упор первинного поршня, 19 - пружина головки поршня, 21 - упор вторинного поршня, 22 - пластина клапана, 23 - клапан надлишкового тиску, 24 - штуцер.

**Колісний гальмовий циліндр** має таку будову:

1 – захисні ковпаки, 2 – поршні, 3 – манжети, 4 – пружина, 5 – корпус, 6 – отвір перепускного клапану для випуску повітря, 7 – отвір для підведення рідини, 8 – штуцер для під'єднання трубопроводу. На поршні опираються кінці колодок.



З'ясувати будову та принцип дії *гідровакуумного підсилювача гальм*.

а). Вакуумна камера 3 з кришкою 1, прогумованою діафрагмою, з'єднаною з тарілкою 5, яка навантажена пружиною 4 і з'єднана зі штоком 13, зворотній клапан 16.

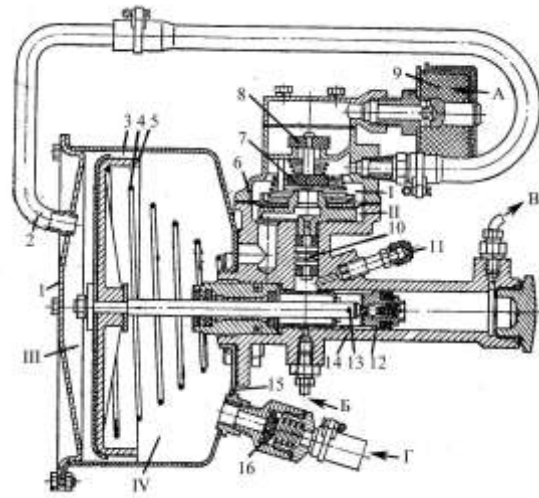
б). Циліндр 14, в якому розміщений поршень 12 з шариковим клапаном, клапан 11 для видалення повітря

в). Клапан керування – поршень 10, діафрагма 6, вакуумний 7, атмосферний 8 клапани, повітряний фільтр 9.

А – надходження атмосферного повітря ; Б – з'єднання з головним гальмовим циліндром ; В – з'єднання з колісними циліндрами; Г – з'єднання з впускним трубопроводом двигуна.

#### **Принцип дії.**

При натисканні на педаль гальмівна рідина подається через штуцер Б в циліндр і через відкритий клапан поршня 12 і штуцер В – в колісні циліндри, викликаючи гальмування. Одночасно рідина піднімає поршень 10, який при цьому закриває клапан 7, відкриває клапан 8. Камери I і II роз'єднуються. Повітря через фільтр 9, відкритий клапан 8 по трубі 2 поступає в камеру III і діє на діафрагму, яка через шток 13 і поршень 12 тисне на рідину. В камеру IV при цьому передається розрідження з впускного трубопроводу.



### **III. Закріплення вивченого матеріалу.**

Виконати завдання 1 - 7 теми 8 (VII) робочого зошита.

### **IV. Заключна частина.**

Підведення підсумків заняття.