

# КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Застосування автомобільних з'єднань, військових частин і підрозділів  
загальновійськового призначення

Експлуатація та ремонт автомобільної техніки і гусеничних машин

## Розділ 1. Будова військової автомобільної техніки

### Тема 1. Автомобілі ЗІЛ-131 та Урал-4320

#### Заняття 19. Особливості будови трансмісії автомобілів, зчеплення автомобілів

(ГРУПОВЕ ЗАНЯТТЯ)

Викладач кафедри військової підготовки  
Прохорчук Юрій Михайлович

## МЕТА ЗАНЯТТЯ:

1. Вивчити:
  - призначення, загальну будову трансмісії автомобіля.
  - призначення, технічну характеристику та загальну будову зчеплення автомобіля.
  - роботу зчеплення.
2. Прищеплювати любов і повагу до автомобільної техніки.
3. Виховувати почуття відповідальності за стан автомобільної техніки.

## Навчальні питання:

1. Призначення та загальна будова трансмісії військових автомобілів.
2. Призначення, технічна характеристика, місце розташування і кріплення, будова і дія зчеплень ЗІЛ-131 та Урал-4320.
3. Характерні несправності зчеплень автомобілів, ознаки проявлення, методика знаходження та усунення їх причин. Обсяг робіт при ТО та періодичність їх виконання.

# Література

- Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя/Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфильд В.Д.-М.: Транспорт, 1991.-е 432.
- В.І. Сирота. Основи конструкції автомобілів. Навчальний посібник.-2-е видання, перероблене та доповнене.-К.: Арістей, 2005.-280 с
- В.Ф. Кисликов. В.В. Луцик. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник.-4-те вид.-К.: Либідь, 2004.-400 с
- Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.С, Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник.-К.: Арістей, 2005.-476 с.
- Автомобиль ЗИЛ-131 и его модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М.: Воениздат. 1975-322 с.

- **Автомобіль** - це самохідна машина, яка рухається за допомогою встановленого на ньому двигуна і призначена для перевезення вантажів та пасажирів.

Кожний автомобіль складається з наступних основних складових частин:

- двигуна;
- шасі;
- кузова;
- електрообладнання;
- спеціального обладнання.
- **Двигун** - це механізм, який перетворює хімічну теплову енергію палива в механічну енергію, яка приводить автомобіль до руху.
- **Шасі** - це група механізмів і систем, які призначені для передачі зусилля від двигуна до ведучих коліс, для керування автомобілем і його переміщення.

В цю групу входять 1) трансмісія, 2) ходова частина, 3) системи керування автомобілем.

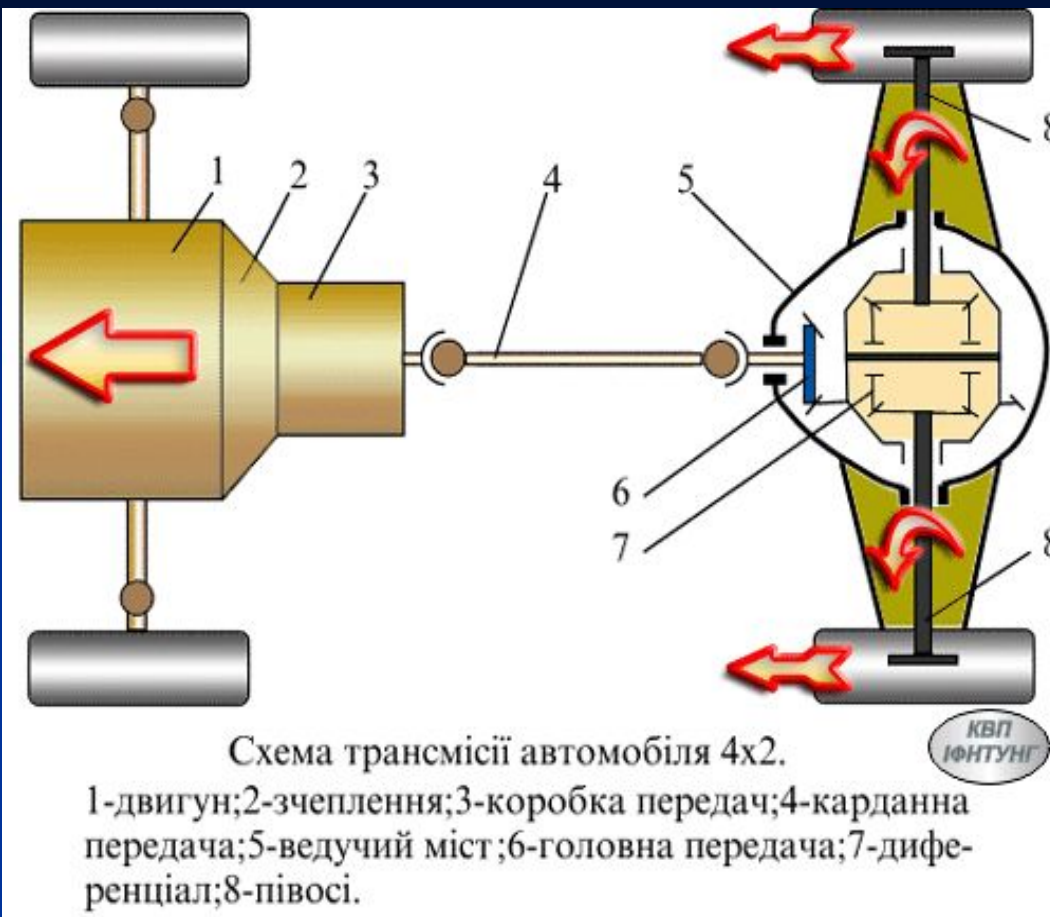
## Перше навчальне питання.

1. Призначення та загальна будова трансмісії військових автомобілів.

## Призначення.

Трансмісія автомобіля (силова передача) – це сукупність агрегатів і механізмів, через які обертовий момент колінчастого валу двигуна, змінюючись за величиною і напрямком передається на ведучі колеса.

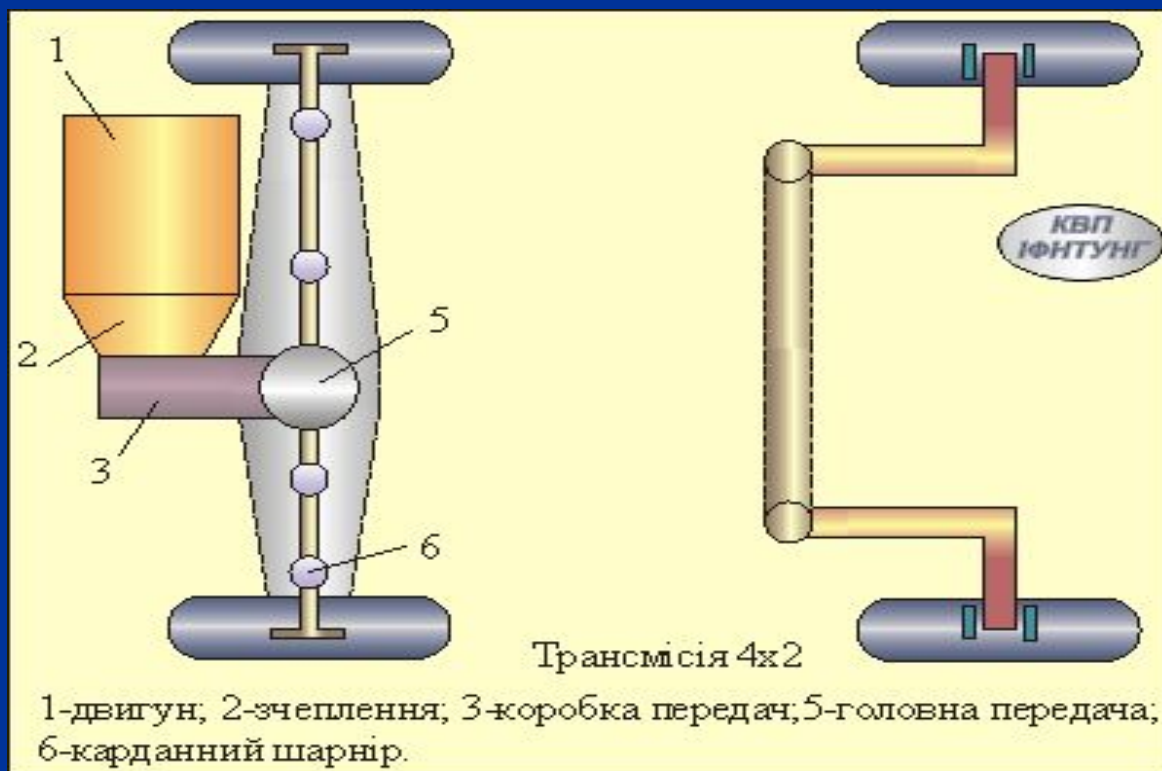
Трансмісія характеризується **колісною формулою**.  
Наприклад: ЗІЛ-130 (4х2), ЗІЛ-131 (6х6), ГАЗ-66 (4х4).



Автомобілі з механічною трансмісією й колісною формулою 4х2 (ЗІЛ-130, МАЗ-5335, ГАЗ-24...) найчастіше мають переднє розташування двигуна, задні ведучі колеса й центральне розміщення агрегатів трансмісії. Тут двигун, зчеплення й коробка передач об'єднані в один блок і утворюють силовий агрегат.

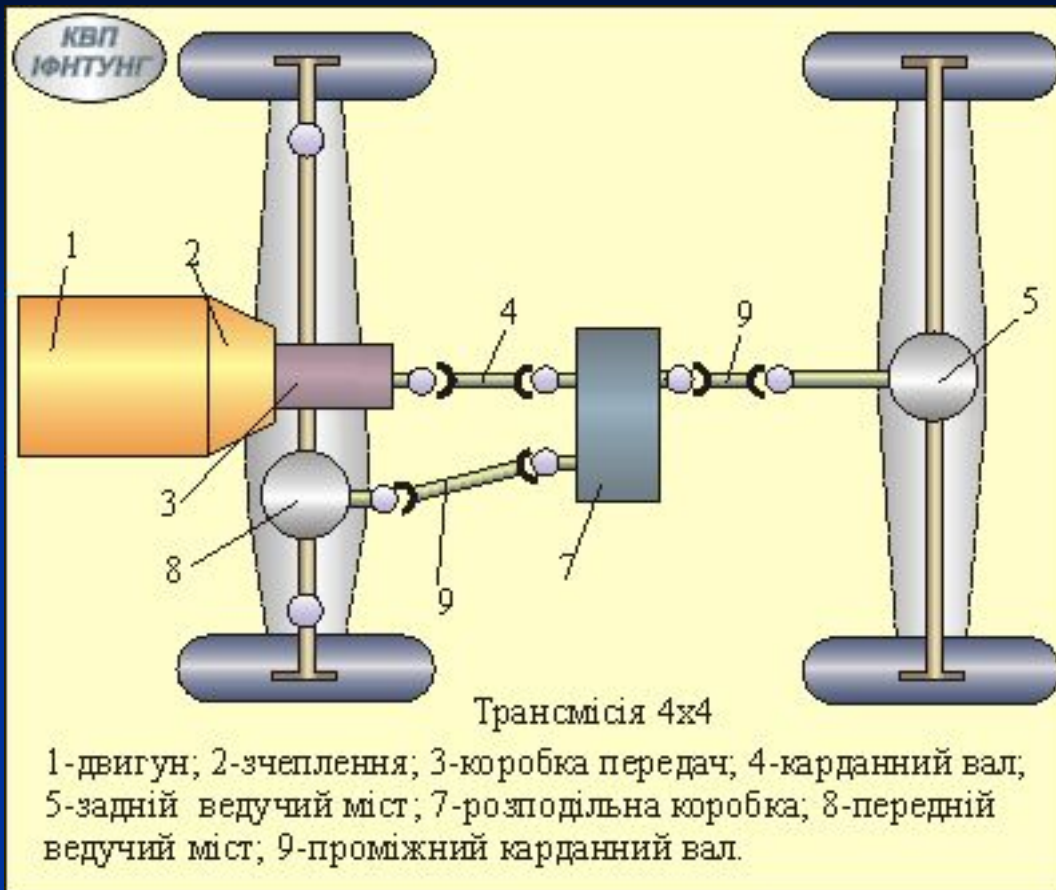
Обертний момент від коробки передач передається карданною передачею на ведучий задній міст.

Істотні відмінності має трансмісія передньоприводного автомобіля з колісною формулою 4x2 (наприклад, ВАЗ-2108), де ведучим виконано передній міст із керованими колесами. В єдиний силовий агрегат об'єднано двигун, зчеплення, коробку передач, головна передача і диференціал, карданні шарніри однакових кутових швидкостей, з'єднані з передніми керованими колесами.





Характерна особливість трансмісії автомобіля з переднім і заднім ведучими мостами полягає в застосуванні роздавальної коробки, яка через проміжні карданні вали передає крутний момент передньому і задньому ведучим мостам. У роздавальній коробці є пристрій для вмикання й вимикання переднього



та додаткова знижувальна передача, що дає змогу в разі потреби істотно збільшити обертовий момент на колесах автомобіля.

## Назвати колісну формулу ГАЗ -24



## Назвати колісну формулу КРАЗ -6322





# Назвати колісну формулу ГАЗ - 66





# Назвати колісну формулу КАМАЗ -4310



## Назвати колісну формулу КАМАЗ -6560 – 2



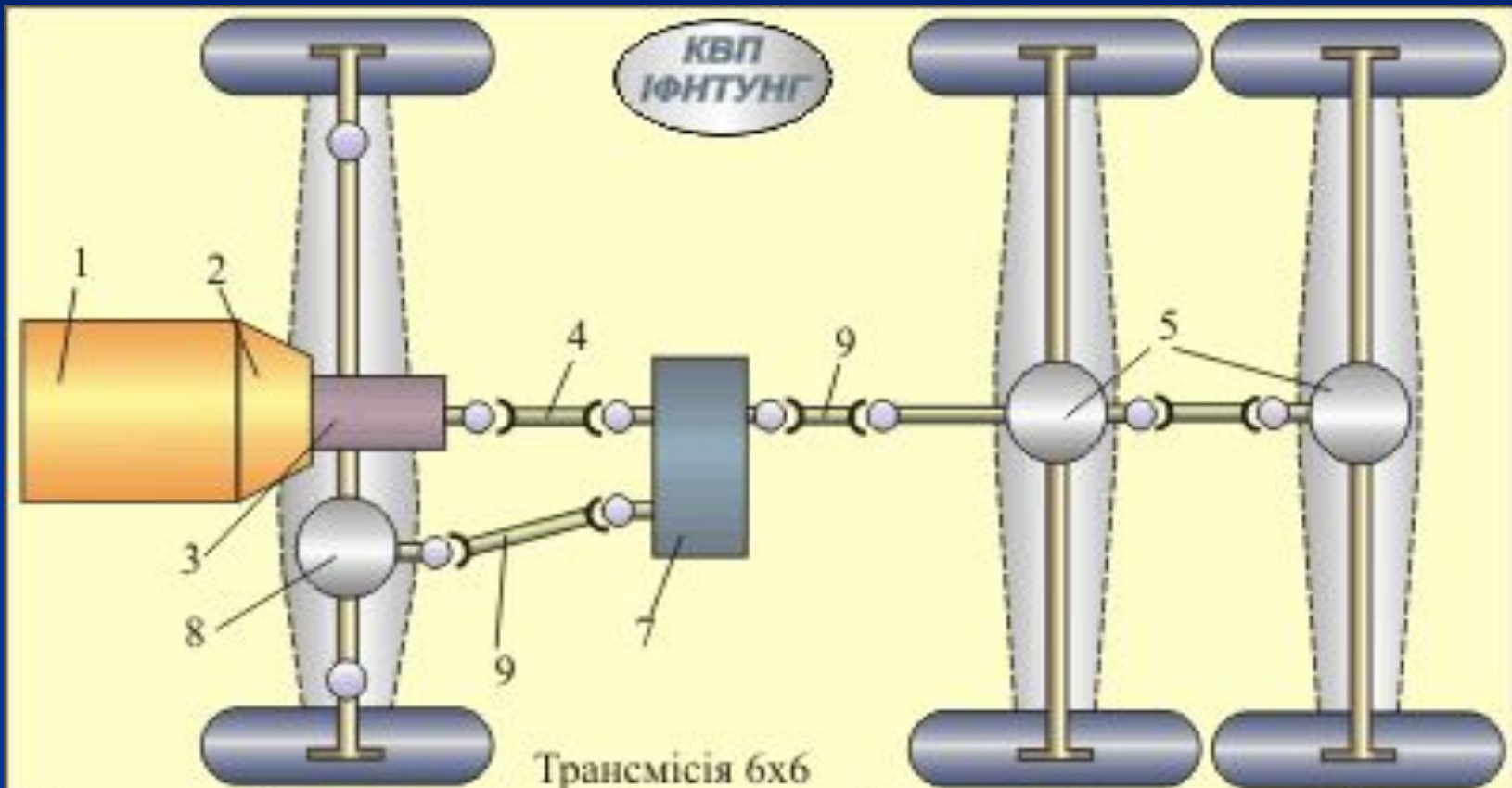


# Специальное колесное шасси МЗКТ-79221



## Загальна будова трансмісії автомобіля ЗІЛ – 131

В 3-вісних автомобілів (ЗІЛ-131, Урал-375...) обертовий момент до ведучих мостів може передаватись окремо карданными валами від роздавальної коробки.



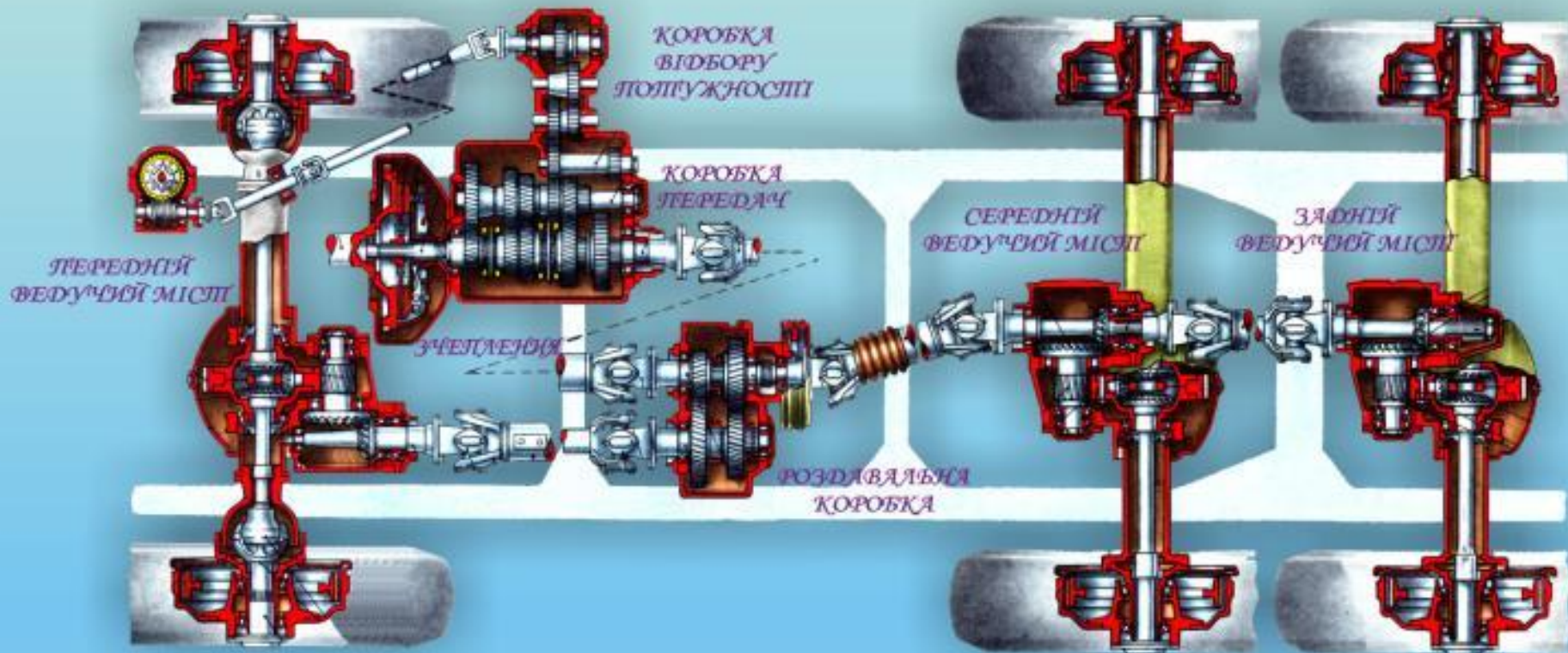
1-двигун; 2-зчеплення; 3-коробка передач; 4-карданный вал; 5-середній і задній ведучий міст; 7-розподільна коробка; 8-передній ведучий міст; 9-проміжний карданный вал.



Трансмісія (Силова передача) автомобіля ЗІЛ-131  
включає в себе:

- зчеплення ;
- коробку передач ;
- роздавальну коробку;
- коробку відбору потужності;
- карданну передачу (4 карданних вала);
- головну передачу;
- диференціал;
- піввісі.

## Загальна будова трансмісії автомобіля ЗІЛ - 131



## **Друге навчальне питання.**

**Призначення, технічна характеристика та загальна будова і дія зчеплення автомобіля.**

## Призначення.

**Зчеплення** — призначене для тимчасового від'єднання двигуна від трансмісії і повільного з'єднання їх знову, а також для захисту двигуна і трансмісії від перенавантаження.

## Технічна характеристика.

На автомобілі ЗІЛ-131 встановлено сухе, однодискове зчеплення, з периферійним розміщенням натискних пружин, з гасником крутильних коливань і механічним приводом вимикання зчеплення. Зчеплення постійно ввімкнуте.



Тимчасово роз'єднати двигун від трансмісії потрібно при рушанні з місця, перемиканні передач, різкому гальмуванні. Після кожного роз'єднання двигун і трансмісія повинні плавно з'єднатись.

За числом ведучих дисків зчеплення ділять на однодискове, дводискове, багатодискове.

Якщо до маховика притиснути пружинами ведений диск, встановлений на первинному валі коробки передач, то за рахунок сил тертя можна передати обертовий момент із двигуна на коробку. При роз'єднанні дисків між собою за допомогою важелів, передача обертового моменту закінчується. У стиснутому положенні диски можуть ковзати один відносно іншого, що приводить до плавного вмикання зчеплення і захищає двигун і трансмісію від перенавантажень.

## **Зчеплення автомобіля ЗИЛ-131 включає в себе:**

### **1. Ведучі деталі:**

- .маховик 2;
- .кожух зчеплення 9;
- .натискний диск 3.

Кожух болтами кріпиться до маховика. Між кожухом і натискним диском розміщено 16 натискних пружин 7, пружини одним кінцем насаджено на виступи натискного диска, а другим - на виштампуванні з внутрішнього боку кожуха буртики. За допомогою цих пружин натискний диск прижимається до веденого диска і маховика. Натискний диск 3 за допомогою чотирьох пар пружинних пластин 4 жорстко з'єднується з кожухом зчеплення по колу і в радіальному напрямку. Таке кріплення забезпечує передавання крутного моменту і дає можливість натискному диску переміщатися між кожухом і маховиком в осьовому напрямку. Зчеплення має чотири важелі вимикання 16, які середньою частиною закріплено в чотирьох вилках. Вилки 18 кріпляться на кожусі за допомогою спеціальних сферичних гайок, притиснутих до кожуха пластинчастими пружинами, які дають можливість вилці коливатися разом із сферичною гайкою.

## **2. Ведені деталі:**

1. ведений диск 26 з гасником крутильних коливань;
2. первинний вал 29 коробки передач.

Ведений диск має:

1. маточину з внутрішніми шліцами;
2. тонкий сталевий диск з радіальними розрізами;
3. дві фрикційні накладки із спресованого асбестового дрібняку;
4. гасника крутильних коливань.

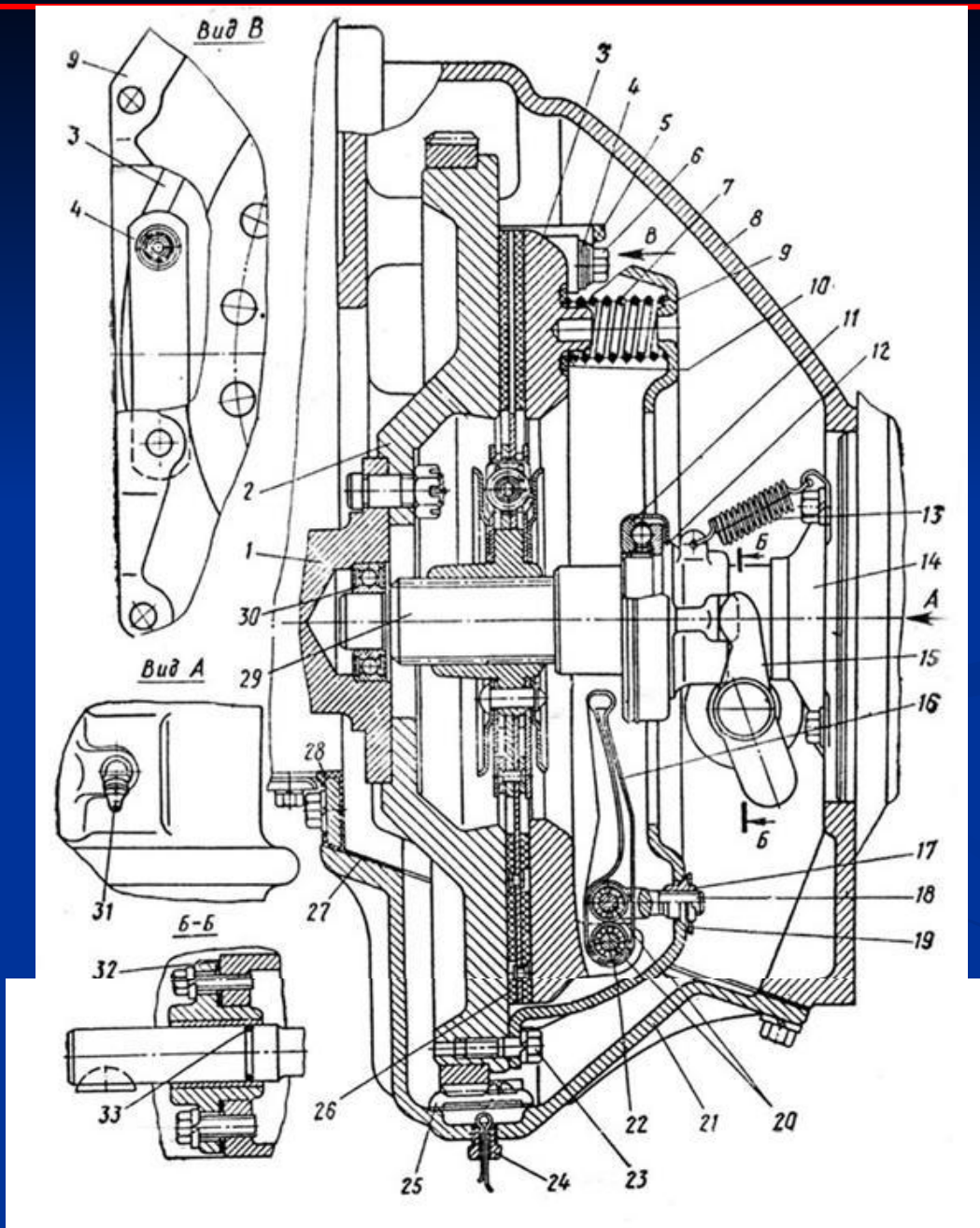
## **3. Механізм вимикання зчеплення, який включає в себе:**

1. чотири важеля вимикання зчеплення 16;
2. муфту вимикання зчеплення 12 з підшипником;
3. вилку вимикання зчеплення 15.

## **4. Механізм керування, який включає в себе:**

1. педаль із зворотньою пружиною;
2. валика педалі, встановленого у латунних втулках кронштейна;
3. важеля валика;
4. тяги з регулювальною гайкою і пружиною.

## 2. Призначення, технічна характеристика та загальна будова і дія зчеплення автомобіля.

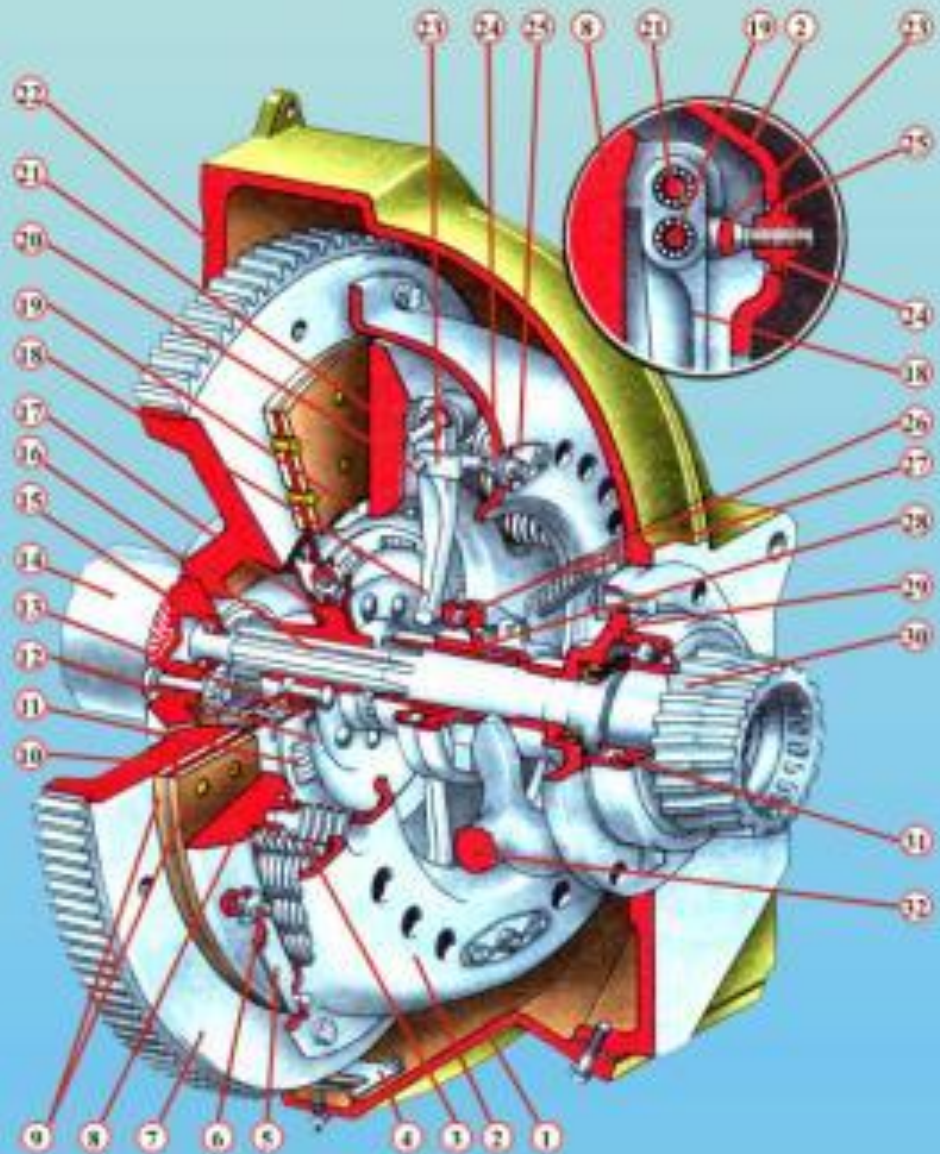


## Загальна будова зчеплення автомобіля.

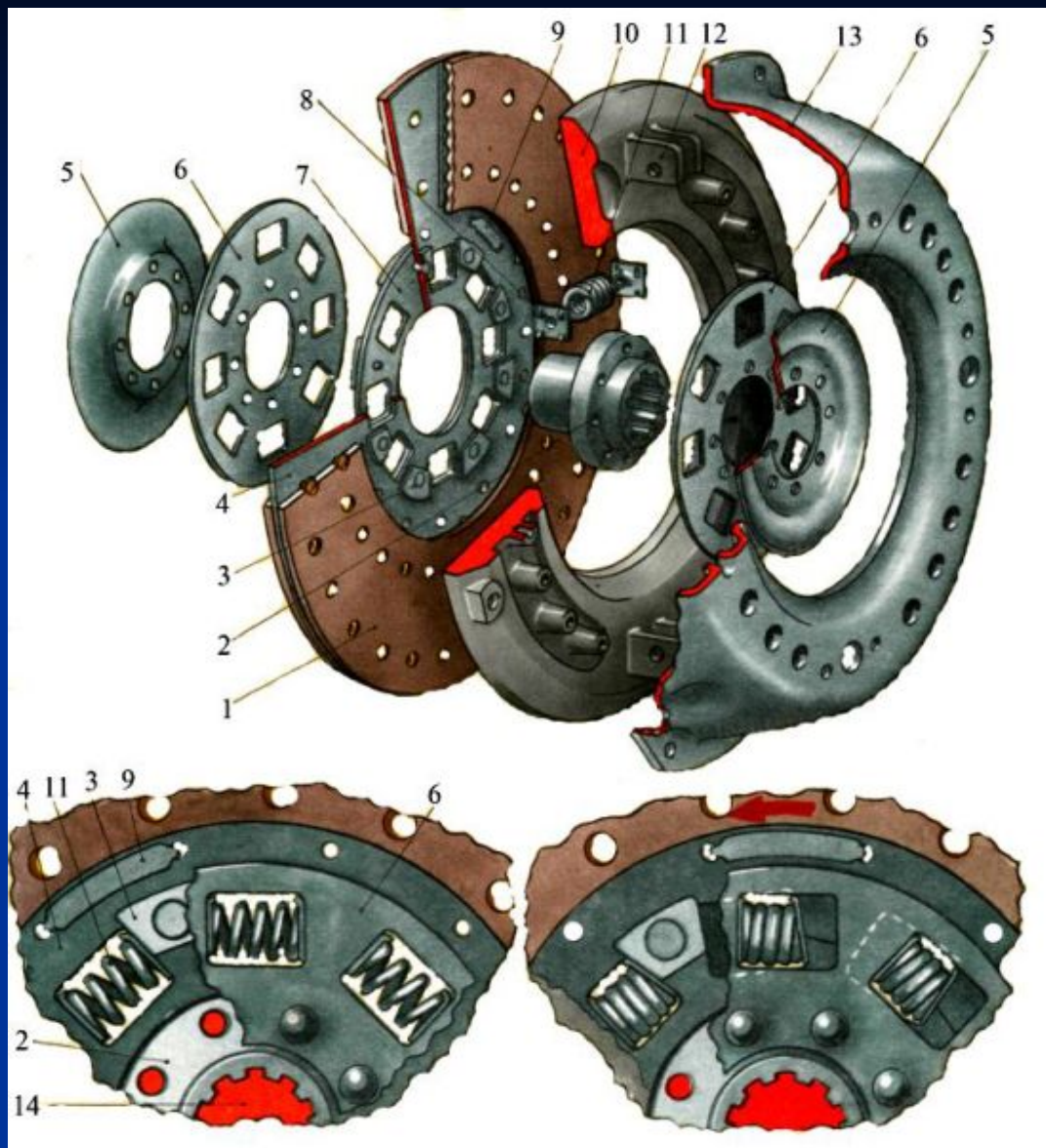


## ЗЧЕПЛЕННЯ

1. Кришка картера
2. Кожух зчеплення
3. Нажимна пружина ведучого диска
4. Щиток оливодибірки
5. Пружинні пластини кріплення
6. Болт кріплення пластин
7. Матчик
8. Натискний диск зчеплення
9. Фрикційні накладки веденого диска
10. Ведений диск
11. Пружина демпфера
12. Оливодибіач маточини
13. Диск демпфера
14. Калічастий вал дингуна
15. Передній кульковий підшипник нерівнинного валу коробки передач
16. Нерівнинний вал коробки передач
17. Маточина веденого диска
18. Важіль вимкнення зчеплення
19. Балинський тягарець
20. Палець вилки важеля вимкнення
21. Палець натискного диска
22. Картер зчеплення
23. Опора вилки важеля вимкнення
24. Регулювальна гайка
25. Пластина регулювальної гайки
26. Упорний кульковий підшипник муфти вимкнення
27. Зворотня пружина муфти
28. Муфта підшипника вимкнення зчеплення
29. Напрямна муфти
30. Ведуча шестерня постійного зчеплення коробки передач
31. Задній кульковий підшипник ведучого валу коробки передач
32. Вилка вимкнення зчеплення



## 2. Призначення, технічна характеристика та загальна будова і дія зчеплення автомобіля.

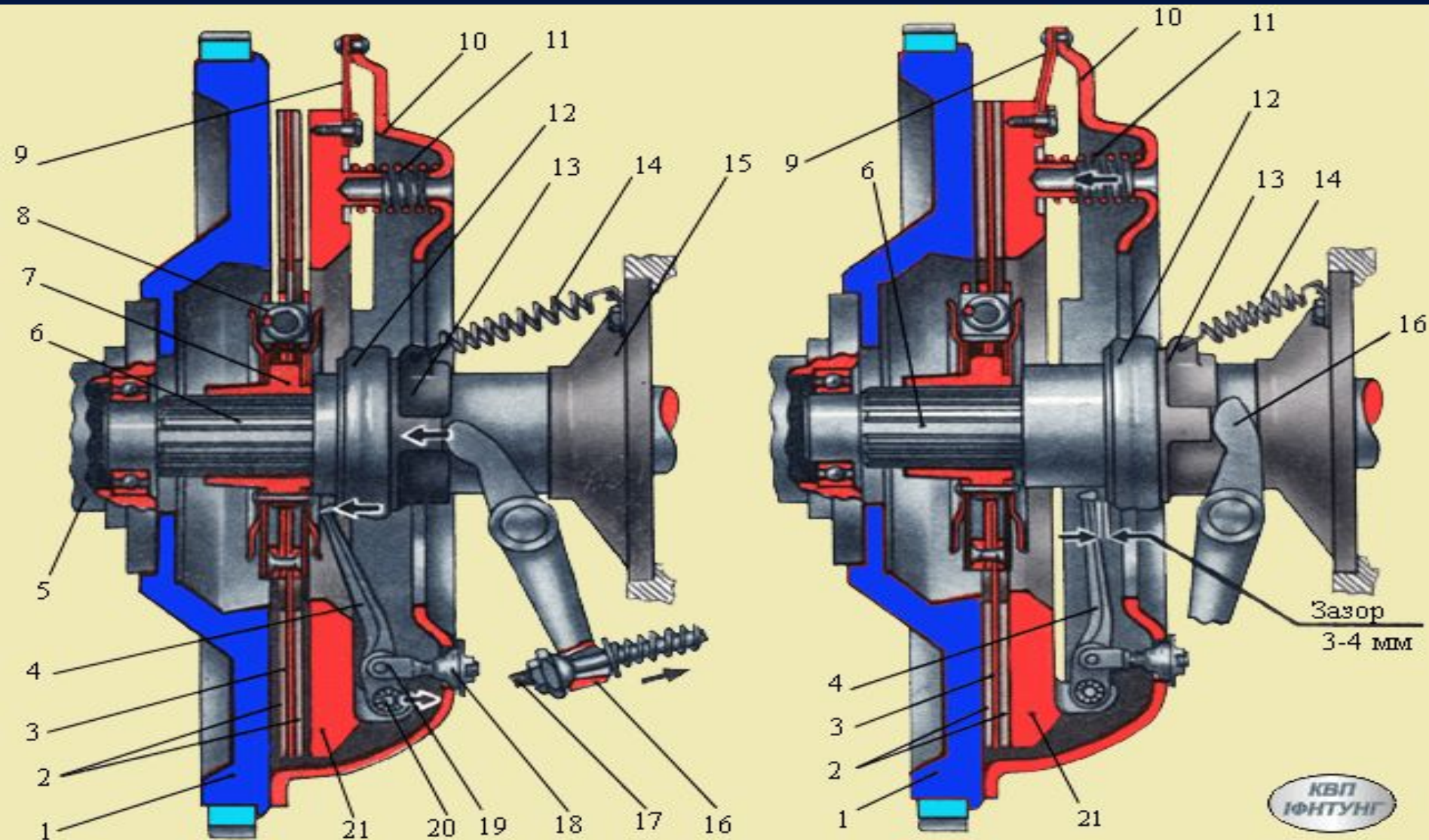


Гаситель крутих коливань зменшує круті коливання, які виникають через нерівномірності обертання колінчастого вала двигуна, при різких змінах частоти обертання валів трансмісії, руху автомобіля по нерівностях дороги, різкому ввімкненні зчеплення тощо. Ефективне зменшення (гасіння) крутих коливань підвищує довговічність механізмів трансмісії, особливо зубчастих передач і карданних валів.

При переміщенні веденого диска 4 виникає сила тертя між сталевими дисками і фрикційними накладками 1, що приводить до гасіння (зменшення) крутих коливань, що виникають на валах трансмісії при різких змінах їх частоти обертання. Гаситель крутих коливань сприяє також більш плавному наростанню сил тертя і крутного моменту у фрикційному sprzęженні зчеплення при рушанні автомобіля або при перемиканні передач, забезпечуючи тим самим (навіть при швидкому відпусканні педалі зчеплення) порівняно легке вмикання зчеплення.



## Принцип роботи зчеплення.



### ***Зчеплення вимкнено.***

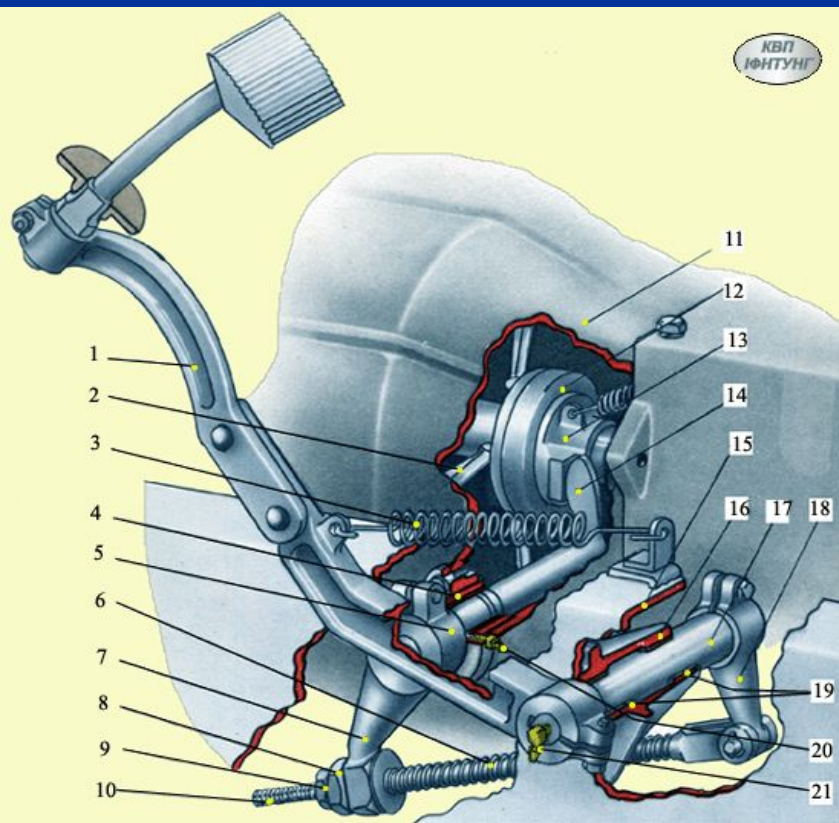
При натисканні на педаль зчеплення тяга 17 переміщується і повертає вилку 16, яка через муфту 13 і підшипник 12 діє на важелі 4. Важелі 4, повертаючись відносно пальців вилок 19, через пальці 20 і вушка 28 відтягують натискний диск 21. При цьому стискаються пружини 11, вивільнюється ведений диск 3 і обертовий момент від маховика 1 на ведений диск 3 і первинний вал коробки передач 6 не передається.

### ***Зчеплення включено.***

З припиненням натиску на педаль зчеплення тяга 17 під дією пружин повертається у початкове положення і вилка 16 не діє на муфту 13. Зусиллям відтяжної пружини 14, муфта 13 з упорним підшипником 12 відходять від важелів 4, утворюючи зазор 3-4 мм. Пружини 11 при цьому притискають ведучий диск 21 до фрикційних накладок 2 веденого диска 3 і торцевої поверхні маховика 1. Обертовий момент від маховика 1 на ведучий диск 21 і кожух 10 зчеплення, які утворюють єдиний механізм, передається через пружинні пластини 9 і фрикційні накладки 2 на ведений диск 3 і первинний вал 6 коробки передач.

## 2. Призначення, технічна характеристика та загальна будова і дія зчеплення автомобіля.

Для вимкнення зчеплення слугує педаль, яка установлена з валом на кронштейні, закріпленому на лівому лонжероні рами автомобіля. Хід педалі обмежується упором у підлогу кабіни. Вилка вимкнення зчеплення переміщує муфту, на якій установлений підшипник. Підшипник, натискаючи на кінці важелів, вимикає зчеплення. Підшипник вимкнення зчеплення має постійний запас мастильного матеріалу, який закладається на заводі-виробнику підшипників, під час експлуатації його не змащують. При необхідності цей підшипник замінюють новим.



В нижній частині кришки картера зчеплення є щиток маслозбирача і пробка зі шплінтом для зливу масла, яке попадає в картер зчеплення з коробки передач.

Зчеплення налаштоване на подолання автомобілем глибоких бродів. Для герметизації зчеплення перед подоланням броду пробку для зливу масла міняють на глуху пробку, яка при звичайних умовах експлуатації вкручена в кришку підшипника циліндричної шестерні редуктора переднього моста.



## Третє навчальне питання.

Характерні несправності зчеплень автомобілів, ознаки проявлення, методика знаходження та усунення їх причин. Обсяг робіт при ТО та періодичність їх виконання.

### 3. Характерні несправності зчеплень автомобілів та їх догляд.

| Несправність                                                                                                                                | Причина                                                                                                                                                                                                                                       | Спосіб усунення                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Зчеплення пробуксовує</u> при збільшенні частоти обертання к/в, автомобіль стоїть на місці або повільно набирає швидкість. Рушає ривками | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відсутність зазору між підшипником і важелем (упорним кільцем).</li> <li>– Зношення фрикційних накладок.</li> <li>– Замаслювання дисків.</li> <li>– Поломка, послаблення натискних пружин</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відрегулювати вільний хід педалі зчеплення.</li> <li>– Переклепати накладки.</li> <li>– Розібрати, промити диски бензином, протерти металевою щіткою.</li> <li>– Пружини замінити.</li> </ul> |
| <u>Зчеплення „веде”</u> при включенні передач (з шумом шестерень коробки передач) та виключенні передач                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Великий зазор між підшипником і важелями вимкнення зчеплення</li> <li>– Перекіс і короблення ведучих дисків</li> <li>– Розрив фрикційних накладок</li> <li>– Перекіс натискного диску</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відрегулювати вільний хід педалі зчеплення</li> <li>– Замінити диски</li> <li>– Переклепати фрикційні накладки</li> <li>– Відрегулювати положення важелів виключення зчеплення</li> </ul>     |
| <u>Різде включення зчеплення</u> при плавному відпусканні педалі автомобіль рухається ривками)                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Заїдання муфти включення зчеплення</li> <li>– Дрібні тріщини на ведучих дисках</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зняти коробку передач, зачистити і змазати направляючу муфту включення зчеплення</li> <li>– Замінити диски</li> </ul>                                                                         |
| <u>Шум, писк</u> при натисканні на педаль зчеплення                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відсутність змазки в підшипнику</li> <li>– Підшипник вийшов з ладу</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Підшипники замінити</li> </ul>                                                                                                                                                                |

### Догляд за зчепленням

Для забезпечення нормальної роботи зчеплення необхідно своєчасно проводити технічне обслуговування, яке включає такі заходи:

- 1.Перевірка і регулювання вільного ходу педалі зчеплення (в ЗІЛ-131 сферичної гайкової тяги).
- 2.Змащування підшипника виключення зчеплення в автомобілях УРАЛ-4320 (літол-24).
- 3.Перевірка і змащування зчленованого механічного приводу зчеплення (втулки вала педалі, втулки вилки (УС-1 або літол-24).

Правильно відрегульоване зчеплення не повинно пробуксовувати у включеному стані, а при натисканні на педаль повинно вимикатися повністю (не повинно “вести”).

**Вільний хід педалі повинен складати 35-50 мм, а повний хід – не менше 180 мм.**

По мірі зношування фрикційних накладок зменшується вільний хід педалі зчеплення, в результаті чого зчеплення може пробуксовувати. Це приводить до швидкого зношування веденого диску й підшипника муфти вимкнення зчеплення.

У разі надмірного вільного ходу (більше 50 мм) при натисканні на педаль до відказу не відбувається повного вимкнення зчеплення. Це приводить до швидкого зношування веденого диску й ускладнює перемикання передач.

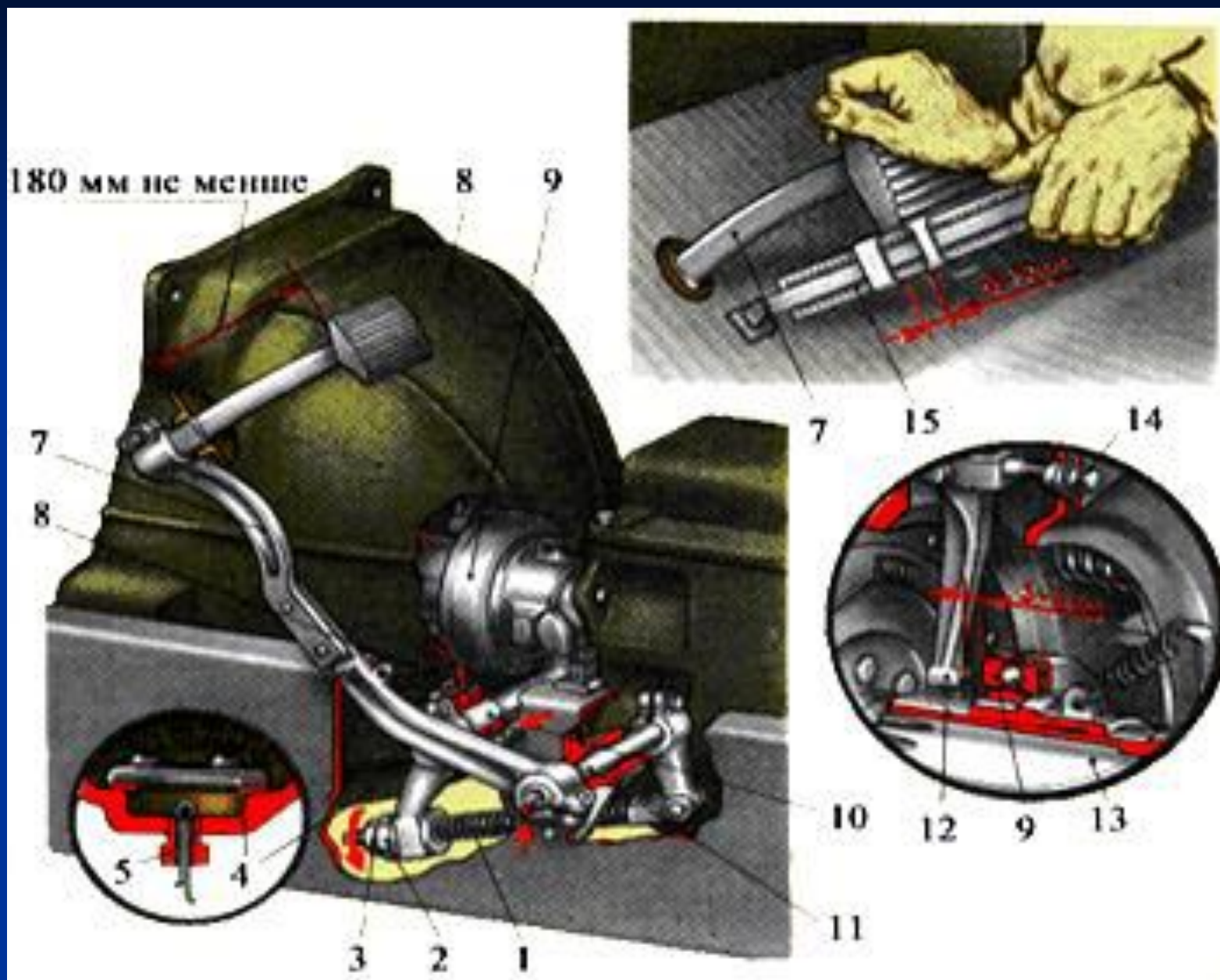


## Регулювання вільного ходу зчеплення.

Вільний хід педалі необхідно регулювати наступним чином:

- відкрутити контргайку;
- відрегулювати вільний хід педалі зчеплення, обертаючи сферичну регулювальну гайку (для зменшення вільного ходу педалі сферичну гайку необхідно накручувати на тягу, а для збільшення вільного ходу – скручувати з тяги);
- затягнути контргайку;
  - запустити двигун і перевірити правильність роботи зчеплення.

## Регулювання вільного ходу зчеплення.



## ВИСНОВОК ДО ЗАНЯТТЯ:

*З метою попередження дострокового виходу з ладу деталей коробки передач, роздавальної коробки та додаткової коробки відбору потужності необхідно:*

- своєчасно і в повному об'ємі проводити технічне обслуговування зчеплення;*
- регулювати вільний та повний хід педалі зчеплення;*
- перевіряти стан муфти та опорного підшипника, при необхідності замінити;*
- регулювати зазор між вилками виключення зчеплення та опорним підшипником (опорним кільцем зчеплення автомобіля Урал-4320).*

# Питання для самоконтролю:

1. Призначення зчеплення автомобіля?
2. Які основні групи деталей входять до зчеплення?
3. Який принцип роботи механічного зчеплення?

## Завдання на самостійну підготовку:

1. Автомобіль ЗІЛ – 131 і його модифікації .
2. Ознаки, причини та спосіб усунення несправностей зчеплення.