

Трансмісія автомобіля

Призначення та типи, загальна будова

Трансмісії за способом передачі обертального моменту поділяють на:

- механічні;
- гідравлічні;
- електричні;
- комбіновані (гідромеханічні, електромеханічні).

Схема трансмісії автомобіля визначається його загальним компонованням: розміщенням двигуна, кількістю і розташуванням ведучих мостів, видом трансмісії.

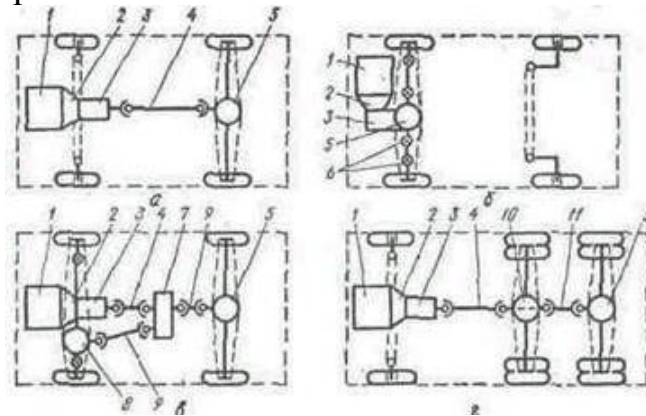


Рис. 1. Схеми трансмісій:

а – автомобіля 4 х 2; б – передньо-приводного автомобіля 4 х 2; в – автомобіля 4 х 4; и – автомобіля 6 х 4.

Автомобілі з механічною трансмісією і колісною формулою 4х2 мають найчастіше переднє розташування двигуна, задні ведучі колеса і центральне розміщення агрегатів трансмісії. Тут двигун 1, зчеплення 2 і коробка передач 3 (рис. 13.1а) об'єднані в один блок і утворюють силовий агрегат. Обертальний момент від коробки передач 3 передається карданною передачею 4 на ведучий задній міст 5.

Істотні відмінності має трансмісія передньо-приводного автомобіля

ВАЗ – 2108 з колісною формулою 4х2 (рис. 13.1б). Особливістю цієї схеми є виконання ведучим переднього моста з керованими колесами. Це потребувало об'єднання в єдиний силовий агрегат двигуна 1, зчеплення 2, коробки передач 3, механізмів ведучого моста 5 (головну передачу і диференціал) і карданних шарнірів 6 однакових кутових швидкостей, з'єднаних з передніми ведучими колесами.

На (рис. 13.1в) показана схема трансмісії автомобіля з переднім і заднім ведучими мостами. Характерною особливістю цієї схеми є застосування в трансмісії роздавальної коробки 7, яка через проміжні 9 карданні вали передає обертальний момент передньому 8 і задньому 9 ведучим мостам. У роздавальній коробці є пристрій для включення і виключення переднього моста і додаткова знижувальна передача, що дає змогу значно збільшити обертальний момент на колесах автомобіля в разі потреби.

Схема механічної трансмісії триколісних вантажних автомобілів КамАЗ

показана на (рис. 13.1г). На цих автомобілях середній 10 і задній мости ведучі. Обертальний момент до них передається одним карданним валом 4, в головній передачі середнього моста передбачений міжосьовий диференціал і прохідний вал, який передає обертальний момент на карданний вал 11 приводу заднього моста. В інших схемах трансмісій трьохвісних автомобілів обертальний момент до ведучих мостів може передаватись окремо карданными валами від роздавальної коробки.

Механічна трансмісія

(з колісною формулою 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 8x8, тощо)

Призначення механічної трансмісії:

Слугує для передачі та зміни механічним способом величини та напряму передачі крутного моменту та обертів від двигуна до ведучих коліс автомобіля.

Класифікація механічних трансмісій

- За конструкцією коробки передач (число ступенів, тип зубчатого зачеплення шестірень, кількість нерухомих осей, планетарні або комбіновані).

- За наявністю та розміщенням подільника, роздавальної коробки, міжосьового диференціала, елементів використання кінетичної енергії гальмування.

- За способом керування – автоматичне, напівавтоматичне, неавтоматичне, автоматичне з розподілом крутного моменту.

- За схемою передачі крутного моменту – на задні колеса, на передні колеса, на середні та задні колеса, на усі колеса,.

- За характером зміни величини та напряму передачі крутного моменту – ступінчата та безступінчаста.

Конструкція типової механічної ступінчатої трансмісії

Зчеплення, коробка передач, карданна передача, головна передача, міжколісний диференціал, привод ведучих коліс. На повнопривідних автомобілях та деяких інших вбудовують додаткові (роздавальні) коробки передач, подільники, міжосьові диференціали, елементи використання енергії гальмування.

Принцип дії механічної ступінчатої трансмісії

Передача крутного моменту здійснюється від двигуна, через зчеплення до ступінчатої коробки передач, де зубчаті колеса у різних варіантах включення змінюють величину та напрям передачі крутного моменту, який через карданну та головну передачі, диференціал, приводні вали передається до ведучих коліс. У повно приводних автомобілях крутний момент між осями додатково розподіляється додатковою (роздавальною) коробкою передач, подільником, міжосьовим диференціалом. При наявності автоматичних систем керування крутний момент розподіляється між колесами в залежності від зчеплення коліс з покриттям дороги.

Електрична трансмісія

Призначення електричної трансмісії

Забезпечення перетворення одного виду енергії в інший, безступінчастої автоматичної передачі та зміни величини і напряму передачі крутного моменту до ведучих коліс.

Вимоги

Покращення екологічних показників, рушання з місця, прохідності,

керованості та комфортабельності, компонування, економічних показників використання автомобіля.

Класифікація електричних трансмісій

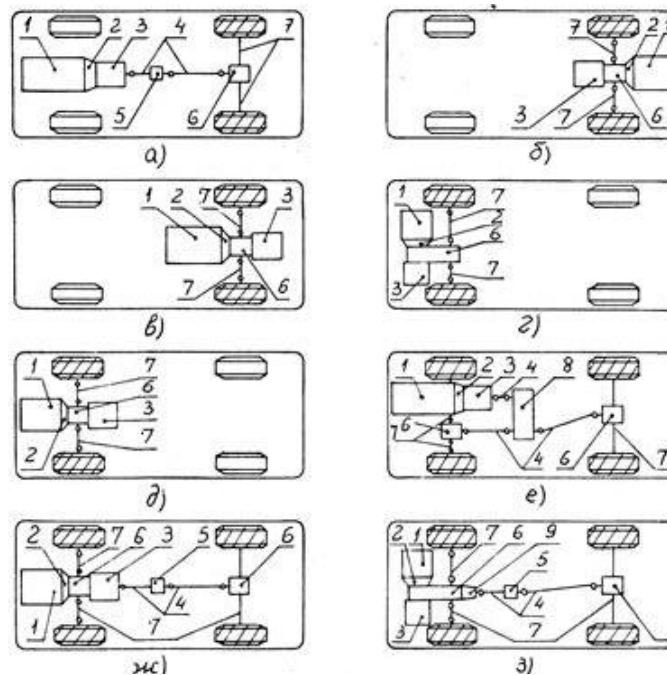
- За конструкцією та місцем встановлення електродвигунів: з одним електродвигуном або декількома у колесах.
- За способом керування – автоматичне, неавтоматичне.
- За схемою передачі крутного моменту – на задні колеса, на передні колеса, на середні та задні колеса, на усі колеса.
- За джерелом енергії електродвигунів: акумуляторні батареї, конденсатори, паливні елементи.

Конструкція електричної трансмісії

Акумуляторні батареї, електродвигуни, перетворювачі напруги, дроти передачі струму, система керування, елементи використання енергії гальмування. При встановленні електродвигунів поза колесами, трансмісія додатково включає приводні вали, головну передачу, диференціал.

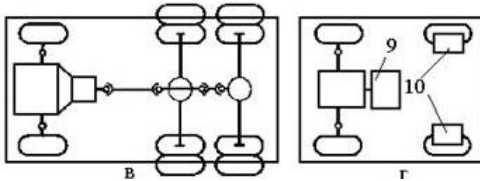
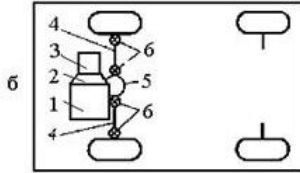
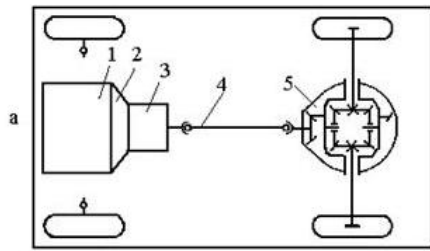
Принцип дії електричної трансмісії

Електрична енергія від акумуляторів, конденсаторів, паливних елементів поступає у перетворювачі напруги і потім живить електродвигуни, які можуть бути встановлені у колесах або поза ними, де перетворюється у механічну енергію, яка приводить в рух ведучі колеса. При гальмуванні кінетична енергія гальмування електродвигунами- генераторами перетворюється в електричну і поступає до перетворювача напруги та заряджає акумулятори.

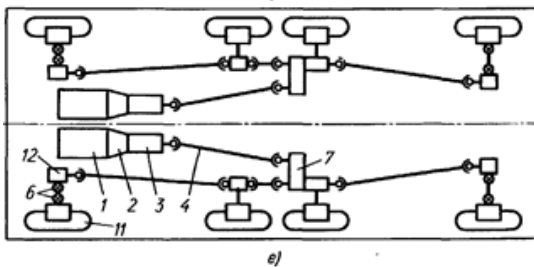
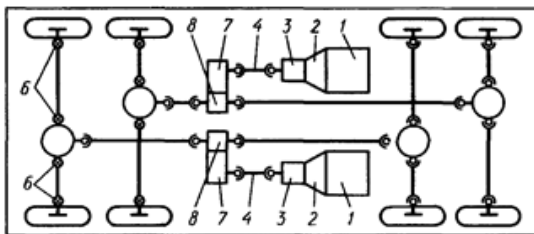


Схеми компоновок легкових автомобілів:

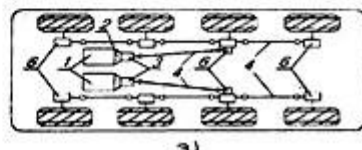
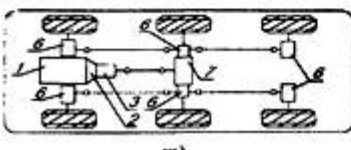
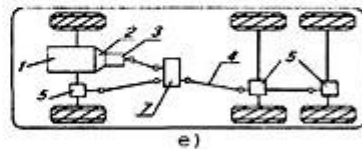
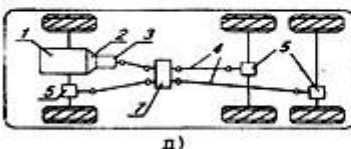
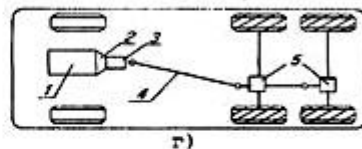
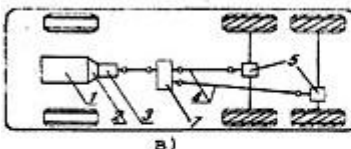
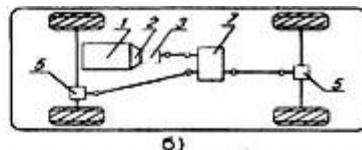
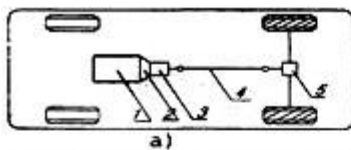
- 1 - двигун, 2 - зчеплення, 3 - коробка передач, 4 - карданна передача,
5 - проміжна опора карданної передачі, 6 - головна передача,
7 - привод ведучих коліс, 8 - роздавальна коробка,
9 - коробка відбору потужності; а - класична, б - заднє моторна, в -
центрально-моторна, г і д – переднє приводна, е, ж і з – повно приводна



Схеми трансмісій:
 а, б - механічна трансмісія 4х2,
 в - механічна трансмісія 6х4 з
 прохідним мостом,
 г - гідравлічна або електрична
 трансмісія 4х2 з мотор-колесами;
 1 - двигун, 2 - зчеплення, 3 - коробка
 передач,
 4 - карданна передача, 5 - головна
 передача і між колісний диференціал, 6 -
 шарніри рівних кутових швидкостей, 9 -
 насос або генератор,
 10 - гідро-двигун або електродвигун
 мотор-колеса.



Схеми трансмісій чотирьохвісних
 автомобілів: д - мостова механічна
 трансмісія 8х8,
 е - бортова механічна трансмісія 8х8:
 1 - двигун, 2 - зчеплення,
 3 - коробка передач, 4 - карданна
 передача, 6 - шарніри рівних
 кутових швидкостей,
 7 - роздавальна коробка,
 8 - міжосьовий диференціал, 11 -
 колісний редуктор, 12 - бортова
 передача.



Схеми трансмісій
 вантажних автомобілів з
 різними колісними формулами:
 а - 4х2, б - 4х4, в, г - 6х4,
 д, е, ж - 6х6, з - 8х8

Призначення, технічна характеристика, загальна будова і принцип роботи зчеплення

Зчеплення призначене для короткочасного від'єднання двигуна від трансмісії і плавного їх з'єднання при переключенні передач і рушанні автомобіля з місця, а також для запобігання двигуна і трансмісії від перевантажень. У ввімкненому стані зчеплення має надійно з'єднувати двигун із трансмісією, не пробуксовуючи.

Короткочасно від'єднувати двигун від трансмісії потрібно при рушанні з місця, переключенні передач, різкому гальмуванні. Після кожного роз'єднання двигун і трансмісія мають з'єднуватись плавно, без ударних навантажень. Принцип дії зчеплення полягає у використанні сил тертя між дисками. Якщо маховика 3 (рис. 2) двигуна притиснути пружинами 5 ведений диск 4, який встановлено на первинному валу коробки передач, то за рахунок сил тертя можна передати крутний момент з двигуна на коробку передач. При роз'єднанні між собою дисків за допомогою важелів 6 і деталей привода (педалі 8, тяги 9 і вилки 7) передача крутного моменту припиняється. В стиснутому стані диски можуть проковзувати відносно один одного, що дає змогу плавно включати зчеплення та зберегти двигун і трансмісію від перевантажень.

Зчеплення складається із ведучих і ведених частин, натискного пристрою та механізму виключення з приводом.

Деталі ведучих частин приймають від маховика крутний момент двигуна, а деталі веденої частини передають цей момент ведучому валу коробки передач.

Натискний пристрій забезпечує щільне притиснення ведучої та веденої частин зчеплення для створення необхідного моменту тертя.

Механізм виключення служить для управління зчепленням. Привід зчеплення може бути механічним або гідравлічним. Для полегшення виключення зчеплення в деяких конструкціях застосовують пневматичний підсилювач приводу.

Робота зчеплення. У ввімкненому стані педаль під дією відтяжної пружини знаходиться у верхньому положенні, муфта з упорним підшипником переміщена назад, між підшипником і внутрішніми кінцями важелів встановлюється зазор 3–4 мм. Під дією натискних пружин диск 3 (див. рис 2) щільно притиснутий до маховика. Силами тертя крутний момент передається з маховика і натискного диска на ведений диск і далі на первинний вал коробки передач.

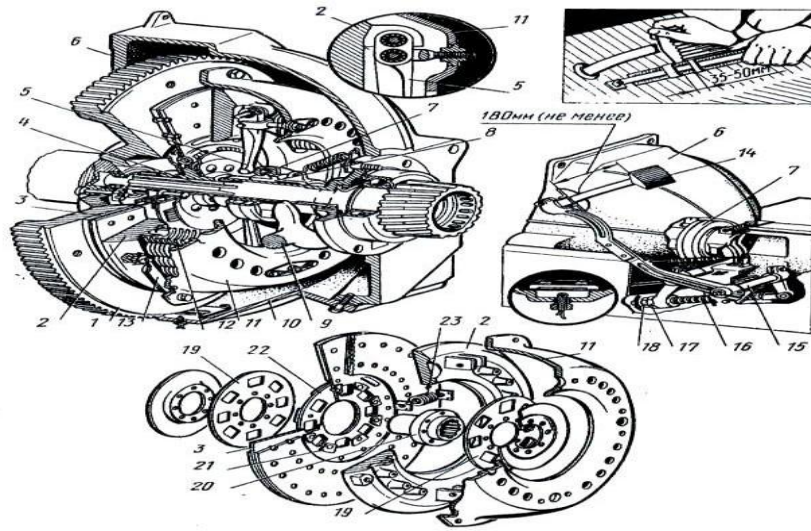


Рис. 2. Зчеплення автомобіля ЗІЛ-131

1 – маховик; 2 – натискний диск; 3 – ведений диск; 4 – первинний вал коробки передач; 5 – важіль; 6 – картер зчеплення та маховика; 7 – опорний підшипник; 8 – муфта; 9 – вилка; 10 – кришка; 11 – кожух; 12 – пружина; 13 – пружинні пластини; 14 – педаль; 15 – вал педалі; 16 – тяга з пружиною; 17 – регульовальна гайка; 18 – контргайка; 19 – диск гасителя; 20 – ступиця; 21 – фрикційна пластина гасителя; 22 – кільце гасителя; 23 – пружина гасителя

При вимиканні зчеплення зусилля від педалі передається через вал педалі зчеплення, важіль на вал вилки виключення зчеплення. Останній повертає вилку, яка внутрішнім кінцем тисне на муфту. Підшипник муфти повертає важелі навколо опорної вилки, при цьому зовнішні кінці важелів відтягують за собою натискний диск, стискаючи пружини. Між поверхнями, що труться, створюється зазор і передача крутного моменту переривається.

Хід педалі, при якому проходить вибір зазорів у приводі зчеплення, називається вільним ходом. Хід педалі після вибору зазору до упору – робочий хід. Вільний і робочий хід складають повний хід педалі.

При вмиканні зчеплення педаль під дією відтяжної пружини повертається у вихідне положення, система важелів і тяг разом з вилкою також повертаються у вихідне положення. Натискний диск під зусиллям натискних пружин знову притискає ведений диск до маховика, що забезпечує передачу крутного моменту.

Призначення, технічна характеристика, загальна будова і робота коробки передач

Коробка передач слугує для зміни крутного моменту по величині і напрямку та тривалого від'єднання двигуна від трансмісії.

Необхідність зміни крутного моменту виникає у зв'язку зі зміною умов руху. При рушанні з місця або при русі на підйом до ведучих коліс має бути підведений більший крутний момент, ніж при рівномірному русі по горизонтальній ділянці дороги. Зміна крутного моменту досягається за допомогою зачеплення пар шестерень з різною кількістю зубців. Відношення числа зубців веденої шестерні до числа зубців ведучої шестерні називається передаточним числом пари шестерень. Якщо в передачі беруть участь декілька

пар шестерень, то передаточне число такої передачі визначається як добуток передаточних чисел кожної пари шестерень.

Для отримання заднього ходу між ведучою і веденою шестернями вводиться проміжна, яка змінює напрямок обертання веденої шестерні. Роз'єднання двох шестерень, що беруть участь у передачі крутного моменту, веде до виключення передачі і від'єднання двигуна від трансмісії.

Ступінчаті коробки передач за числом передач переднього ходу поділяють на чотири – і п'ятиступінчасті. Як правило, коробки передач легкових автомобілів, малогабаритних автобусів і вантажних автомобілів невеликої вантажопід'ємності, великих автобусів і вантажних автомобілів значної вантажопідйомності останніх поколінь мають п'ять ступенів і більше.

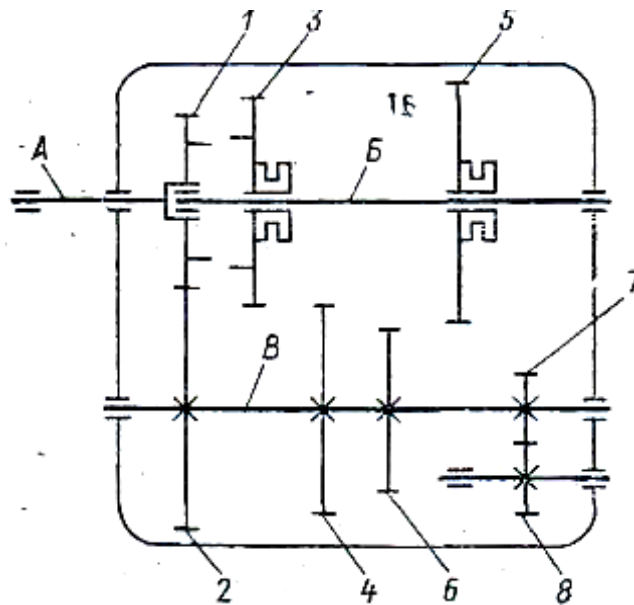


Рис. 3. Схема триступінчастої коробки передач
А – первинний вал; Б – вторинний вал; В – проміжний вал; 1-8 – шестерні

Ступінчаті коробки передач можуть бути прості і планетарні. В основному на автомобілях застосовують прості ступінчасті коробки передач, переключення передач в яких проходить двома способами: пересуванням зубчатих коліс або пересуванням муфт.

У простій ступінчастій коробці передач (рис. 3) є три вали: ведучий (первинний) а, який зв'язаний через зчеплення з колінчастим валом двигуна; ведений (вторинний) Б, з'єднаний через карданну передачу і інші механізми з ведучими колесами автомобіля; проміжний В. З первинним валом як одне ціле виготовлена шестерня 1, яка знаходиться у постійному зачепленні з шестернею 2, яка виготовлена як одне ціле з проміжним валом. При вмиканні зчеплення обертаються первинний і проміжний вали.

На вторинному валі встановлені рухомі шестерні 3 і 5, а шестерні 2, 4, 6 і 7 виготовлені як одне ціле з проміжним валом. Відношення числа зубців веденої шестерні до числа зубців веденої шестерні, зворотнє відношенню їх частот обертання, називають передаточним числом.

Перемикання передач виконують при вимкненому зчепленні, вводячи рухомі шестерні (каретки) вторинного вала в зачеплення з нерухомими

шестернями проміжного вала. Такий спосіб з'єднання шестерень супроводжується ударами торців зубців з їх підвищеним зношенням. Тому на автомобілях часто використовують коробки передач із постійним зачепленням шестерень, що відрізняються високою довговічністю.

Кожний вал коробки встановлений на двох підшипниках. Задні підшипники фіксуються гайками і упорними кільцями. У кришках підшипників первинного і вторинного валів розташовані сальники. Вторинний вал додатково ущільнюється масловідбивачем 15.

Первинний вал виготовлений заодно з шестернею 2 і переднім кінцем опирається на шариковий підшипник, встановлений в розточці колінчастого вала. Передньою опорою *вторинного вала* є роликовий підшипник, встановлений в розточці первинного вала.

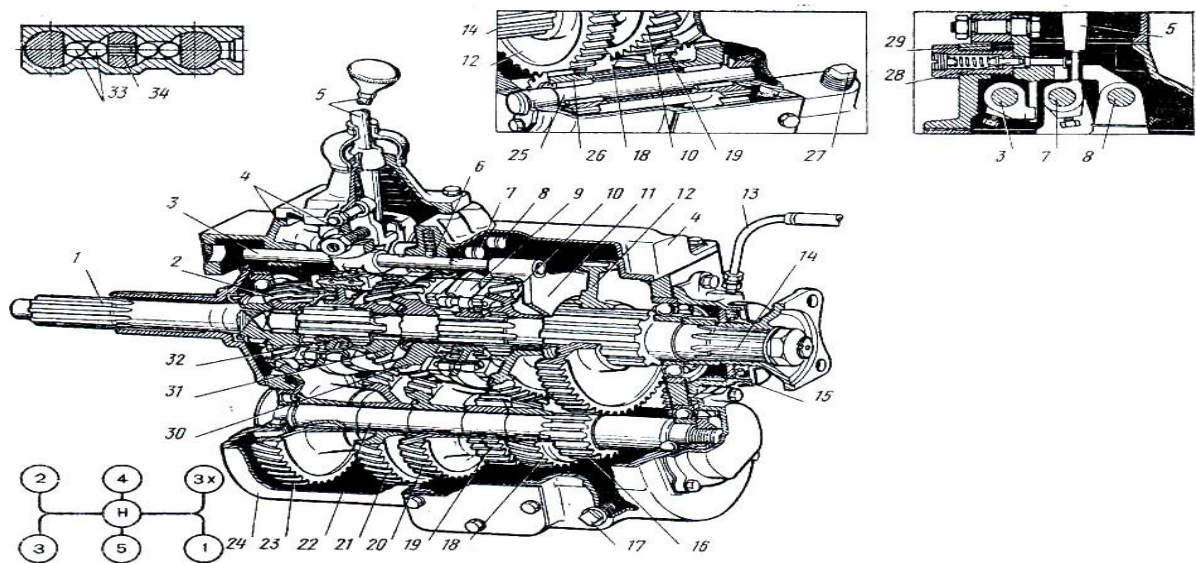


Рис. 4. Коробка передач автомобіля ЗІЛ-131

1 – первинний вал; 2 – шестерня первинного вала; 3 – шток включення першої передачі і передачі заднього ходу; 4 – кришка картера; 5 – важіль; 6 – фіксатор; 7 – шток включення четвертої в п'ятої передачі; 8 – шток включення другої і третьої передачі; 9 – синхронізатор другої і третьої передачі; 10 – шестерня другої передачі вторинного вала; 11 – вилка; 12 – шестерня першої передачі і передачі заднього ходу вторинного вала; 13 – вентиляційна труба; 14 – вторинний вал; 15 – масловідбивач; 16 – шестерня першої передачі проміжного вала; 17 – зливна пробка; 18 – шестерня другої передачі проміжного вала; 19 – шестерня відбору потужності; 20 – шестерня третьої передачі проміжного вала; 21 – шестерня четвертої передачі проміжного вала; 22 – проміжний вал; 23 – шестерня приводу проміжного вала; 24 – картер; 25 – вісь блоку шестерень заднього ходу; 26 – блок шестерень заднього ходу; 27 – пробка контрольно-заливного отвору; 28 – запобіжник від випадкового включення заднього ходу; 29 – проміжний важіль; 30 – шестерня третьої передачі вторинного вала; 31 – шестерня четвертої передачі вторинного вала; 32 – синхронізатор четвертої та п'ятої передачі; 33 – шарики замкового пристрою; 34 – штифт

Синхронізатори служать для безшумного переключення передач при вирівнюванні кутових швидкостей елементів, що вмикаються. Синхронізатори коробки передач, що розглядається, інерційні, із блокуючими пальцями. Синхронізатор 9 вмикає другу та третю передачі, синхронізатор 32 – четверту та п'яту передачі. Обидва синхронізатори за будовою однакові, відрізняються тільки розмірами. Синхронізатор (рис. 5) складається із каретки 6, двох конусних бронзових кілець 1, трьох блокувальних пальців 2, трьох фіксаторів. Каретка має два зубчатих вінця, в її фланці виконані отвори із скосами (фасками) під блокувальні пальці. Бронзові кільця з'єднуються між собою блокувальними пальцями, в середній частині кожного пальця виконана кільцева проточка із скошеними краями. Фіксатор складається з двох напівциліндрів 4 і

двох пружин 3.

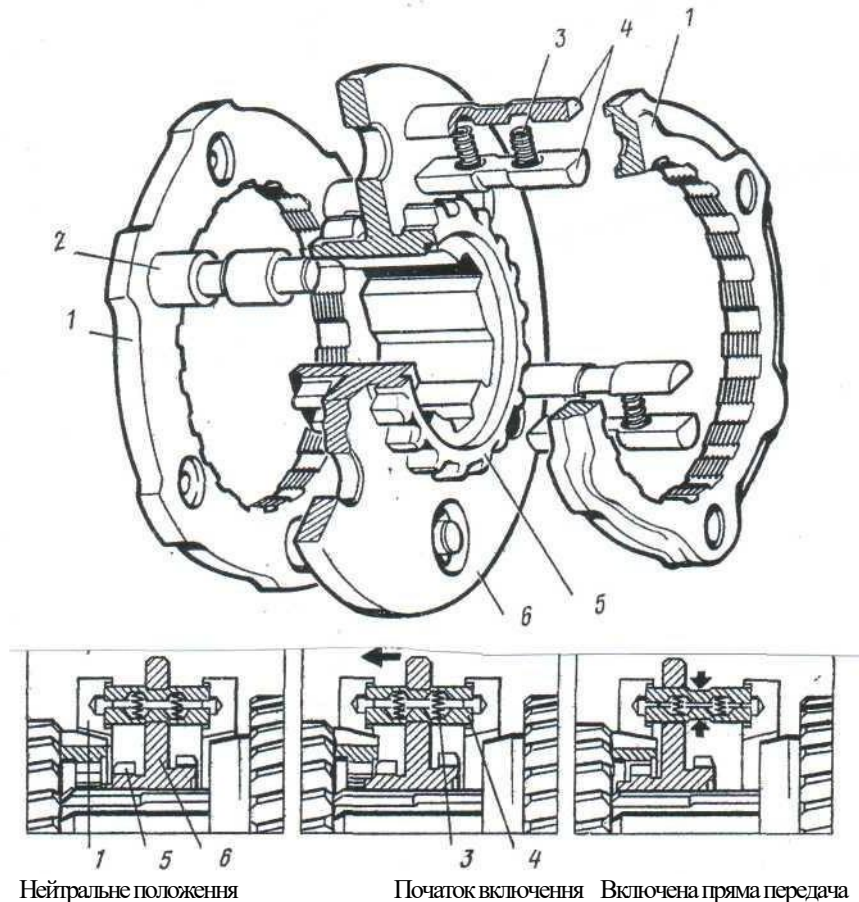


Рис. 5. Синхронізатор коробки передач автомобіля ЗІЛ-131

1 – конусне кільце; 2 – блокувальний палець; 3 – пружина фіксатора; 4 – напівциліндри фіксатора; 5 – зубчастий вінець каретки; 6 – каретка

При переключанні передач водій переміщує каретку в сторону шестерні, що вмикається. Цей рух через фіксатори передається конусним кільцям. При стиканні конічних поверхонь бронзового кільця і конуса шестерні через різницю їх кутових швидкостей на цих поверхнях виникає сила тертя, яка повертає бронзове кільце і разом з ним блокувальні пальці до упору їх в краї отворів у фланці каретки, тим самим запобігають подальшому переміщенню каретки. Після вирівнювання кутових швидкостей сили тертя зникають, каретка переміщується далі, її зубчастий вінець і вінець шестерні, що вмикається, з'єднуються між собою безшумно. Фланець каретки переміщує напівциліндри фіксаторів, стискаючи їх пружини.

Призначення, технічна характеристика, загальна будова і принцип роботи головної передачі, диференціалу, півосей, карданної передачі

До механізмів ведучих мостів належать: головні передачі, міжколісні диференціали, півосі, а на передніх ведучих мостах, крім того, шарніри однакових кутових швидкостей.

Головна передача служить для збільшення крутного моменту і передачі його на півосі під прямим кутом. Якщо головна передача має одну пару шестерень, то її називають одинарною, а якщо дві пари, то подвійною.

Міжколісний диференціал дозволяє колесам одного моста катитись з

різними швидкостями при русі на поворотах або по нерівній дорозі, він також розподіляє підведений до нього крутний момент між колесами. Головна передача і диференціал утворюють редуктор моста.

Півосі служать для передачі крутного моменту від диференціала на ведучі колеса.

Шарніри рівних кутових швидкостей забезпечують передачу крутного моменту на передні, керовані колеса при кутах їх повороту, що змінюються.

На автомобілі ЗІЛ-131 *головна передача* подвійна, одна пара – конічні шестерні із спіральними зубцями, друга пара – циліндричні шестерні з косими зубцями, загальне передаточне число – 7,33.

Головні передачі середнього та заднього мостів однакові за будовою і розташуванням, їх картери кріпляться до балок мостів горизонтальними фланцями. Головна передача переднього моста має таку ж будову, але кріпиться до балки моста вертикальним фланцем.

Головна передача (рис. 6) складається із: картера 8 з кришкою; первинного вала 32 з конічною шестернею 5 і підшипниками; веденої конічної шестерні 3; ведучої циліндричної шестерні 7 з валом 4; веденої циліндричної шестерні 31.

Картер кріпиться до балки моста болтами; два з них розташовані всередині картера (доступ до них може бути здійснено через бокову кришку). Заливний отвір, що закривається пробкою 5 (рис. 7), у картерів середнього і заднього мостів знаходиться зверху, зливний отвір з пробкою 1 знаходиться в картері моста, пробка додаткового зливного отвору 4 є в картері головної передачі. Змащування головної передачі (рис. 7) здійснюється розбризкуванням, для проходження масла до підшипників в стінках картера є канали. У картери головних передач всіх мостів заливається по 5 л масла. Перевірка рівня масла здійснюється за допомогою спеціального показника 7, який є в наборі інструмента водія; цей показник вставляється в отвір під один з болтів кріплення картера головної передачі до балки моста. Рівень масла при заливці можна перевіряти також через контрольний отвір 3, який є в картері моста. Вентиляція картера здійснюється через сапун 1 (рис. 6).

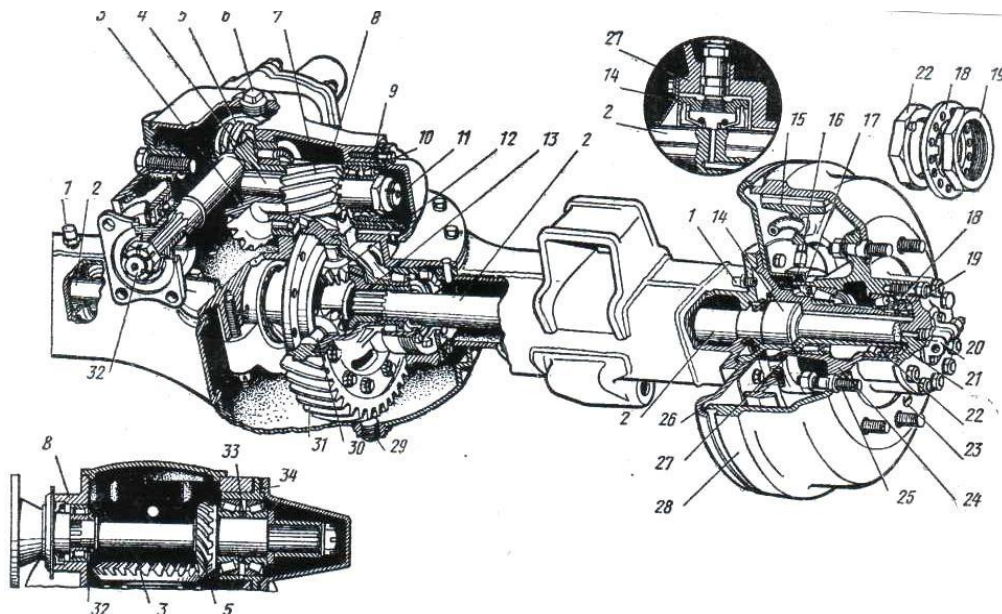


Рис. 6. Задній міст автомобіля ЗІЛ-131

1 – сапун; 2 – пів вісі; 3 – ведена конічна шестерня; 4 – вал ведучої циліндричної шестерні; 5 – ведуча

конічна шестерня; 6 – пробка заливного отвору; 7 – ведуча циліндрична шестерня; 8 – картер головної передачі; 9, 34 – регулювальні прокладки; 10 – стакан підшипника; 11 – кришка підшипника; 12 – чашка диференціала; 13 – піввісєва шестерня; 14 – блок сальника підведення повітря; 15 – колодка гальма; 16, 17 – сальники ступиці; 18 – замкова шайба; 19 – контргайка; 20 – шинний кран; 21 – фланець пів вісі; 22 – регулювальна гайка; 23 – гвинт; 24 – ступиця; 25 – шпилька; 26 – опорний диск; 27 – цапфа; 28 – гальмівний барабан; 29 – пробка зливного отвору; 30 – сателіт; 31 – ведена циліндрична шестерня; 32 – первинний вал; 33 – регулювальні шайби

Диференціали. При повороті автомобіля його внутрішні і зовнішні колеса за один і той же відрізок часу проходять різний шлях. Колесо, що котиться по внутрішній кривій, проходить менший шлях, ніж колесо, що котиться по зовнішній кривій. Тобто зовнішнє колесо автомобіля має обертатись дещо швидше внутрішнього. Аналогічне явище проходить і при прямолінійному русі, якщо задні колеса автомобіля рухаються по нерівній дорозі.

Щоб ведучі колеса автомобіля могли обертатися з різною частотою, їх кріплять не на одному загальному валу, а на двох, які називаються піввісями і з'єднаних одна з іншою спеціальним механізмом – диференціалом. Диференціал підводить крутний момент до піввісей від головної передачі.

Диференціал, який розподіляє крутний момент між піввісями, називають симетричним або несиметричним, в залежності від того розподіляє він крутний момент між піввісями порівну або не порівну.

Диференціали автомобіля ЗІЛ-131 шестеренчасті, конічні, встановлюються в картерах редукторів мостів на двох підшипниках кожний. Диференціали всіх трьох мостів однакові (див. рис. 7).

Конічний диференціал складається з двох чашок 1 і 5, хрестовини 8, чотирьох сателітів 4, двох півосьових шестерень 3. Чашки стягнуті між собою болтами 6 і утворюють коробку диференціала.

До коробки болтами кріпиться ведена шестерня головної передачі і обертає її. Між чашками диференціала затиснута хрестовина 8, на шипах якої вільно посаджені і можуть обертатися малі прямозубі конічні шестерні, які називаються сателітами.

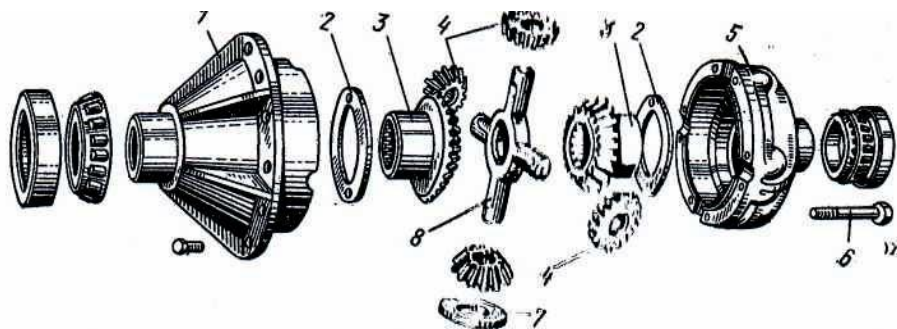


Рис. 7. Деталі диференціала автомобіля ЗІЛ-131

1, 5 – чашки коробки диференціала; 2, 7 – шайби; 3 – піввісєва шестерня; 4 – сателіти; 6 – болт;
8 – хрестовина

Шестерні знаходяться в зачепленні з двома конічними піввісєвими шестернями 3. Ці шестерні внутрішніми шліцями з'єднані із шліцевими кінцями піввісей, які вільно проходять через отвори в коробці диференціала. На зовнішніх кінцях піввісей встановлені колеса. Для зменшення тертя під торцеві поверхні сателітів і піввісєвих шестерень підкладені шайби 2 і 7.

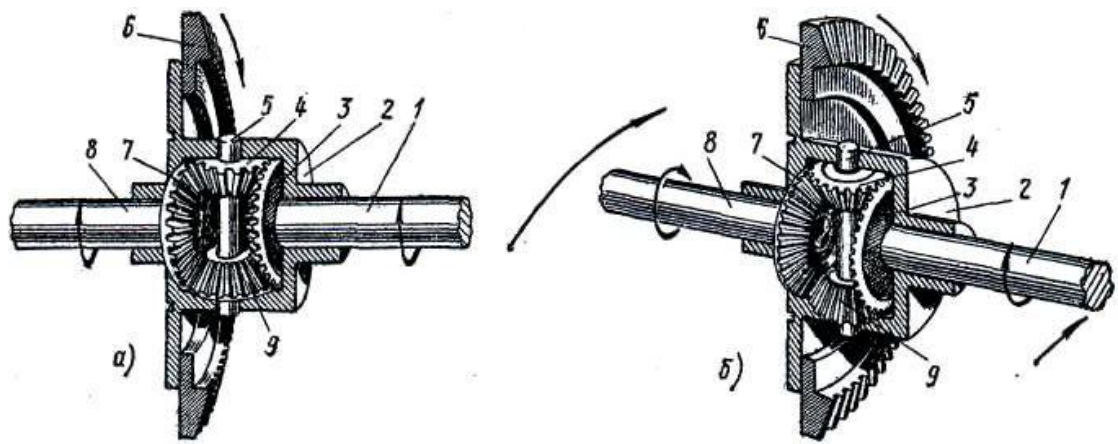


Рис. 8. Схема роботи диференціала

а) при русі автомобіля по прямій; б) при русі автомобіля на повороті; 1, 8 – піввісі; 2 – коробка диференціала; 3, 7 – піввісєві шестерні; 4, 9 – сателіти; 5 – вісь сателітів; 6 – ведена шестерня головної передачі

При обертанні коробки 2 диференціала (рис.8) вона через сателіти 4 і 9 піввісєві шестерні 3 і 7 обертає піввісі 1 і 8. Передача крутного моменту проходить в наступному порядку: ведена шестерня 6 головної передачі – коробка 2 диференціала – вісь 5 сателітів – сателіти 4 і 9 – піввісєві шестерні 3 і 7 – піввісі 1 і 8. Сателіти, окрім того, можуть обертатися на своїх вісях, тому вони можуть змінювати частоту обертання піввісєвих шестерень відносно коробки диференціала.

Якщо сателіти не обертуються на вісях, то обидві піввісі обертуються з однаковою частотою обертання. Це проходить при русі автомобіля по прямій і рівній дорозі, коли задні колеса, зустрічаючи однаковий опір коченню, проходять однаковий шлях і мають однакову частоту обертання (рис. 9, а).

При повороті автомобіля, наприклад праворуч, сателіти, обертуючись на своїх вісях, обкочуються по піввісєвим шестерням і збільшують частоту обертання піввісєвої шестерні 7 і зв'язаних з нею піввісі 8 і колеса. Одночасно частота обертання піввісєвої шестерні 3 зменшується. При цьому знижується частота обертання піввісі 1 і колеса (рис. 9,б), зв'язаних з шестернею 3, частота обертання коробки диференціала завжди дорівнює півсумі частот обертання лівої і правої піввісєй.

При русі прямо всі деталі диференціала обертуються як одне ціле; на поворотах одна з піввісєвих шестерень обертається швидше, при цьому сателіти обертуються навколо своїх осей на шипах хрестовини. У цьому диференціалі внутрішнє тертя незначне, тому крутний момент між колесами у всіх випадках він розподіляє практично порівну. При попаданні одного з коліс на слизьку дорогу воно починає проковзувати (буксувати), на ньому реалізується незначний крутний момент. Але такий же момент підводиться диференціалом і на друге колесо, яке знаходиться в кращих умовах; цього моменту може бути недостатньо, щоб розвинути необхідну силу тяги. Тому на слизькій дорозі конічний диференціал погіршує прохідність автомобіля, що є його недоліком.

Піввісі автомобіля ЗИЛ-131 фланцеві, повністю розвантажені, тобто передають тільки крутний момент і не сприймають інших зусиль.

Внутрішнім кінцем піввісь з'єднується шлицями з одної із зірочок диференціала, зовнішній кінець має фланець, яким піввісь за допомогою шпильок

і гайок кріпиться до ступиці колеса. Для зняття півісі є два болти- зйомники. Кожна піввісь ущільнюється сальником, розташованим у фланці балки моста.

Карданна передача служить для передачі крутного моменту від коробки передач або роздаткової коробки до головної передачі автомобіля.

Через карданну передачу крутильний момент передається від коробки передач до роздаткової коробки і від неї до ведучих мостів. Коробка передач разом з двигуном, а також роздаткова коробка кріпляться до рами через гумові подушки, а ведучі мості з'єднуються з рамою через ресори. При зміні навантаження або при русі по нерівних дорогах відстань і кути між вказаними агрегатами змінюються. У цих умовах карданна передача дозволяє безперебійно передавати крутний момент.

Карданна передача автомобіля ЗіЛ-131 складається з чотирьох карданних валів: основного вала 18 між коробкою передач і роздавальною коробкою, вала 19 приводу середнього моста між роздатковою коробкою і головною передачею середнього моста, вала 20 приводу заднього моста між головними передачами середнього і заднього мостів і вала 17 приводу переднього моста між роздатковою коробкою і головною передачею переднього моста. Конструкція всіх карданних валів однакова; карданний вал привода середнього моста має більші розміри, ніж решта.

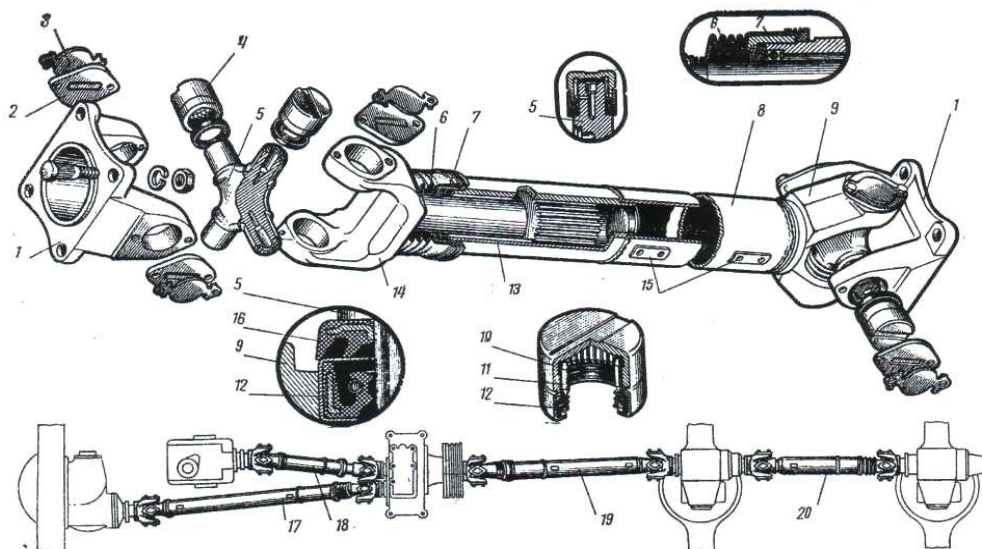


Рис. 9. Карданна передача автомобіля ЗІЛ-131

1 – вилка-фланець; 2 – кришка підшипника; 3 – стопорна пластина; 4 – голчастий підшипник; 5 – хрестовина; 6 – захисна муфта; 7 – обойма сальника; 8 – вал; 9 – глуха вилка; 10 – стакан підшипника; 11 – голки підшипника; 12 – сальник; 13 – лицьована втулка; 14 – ковзаюча вилка; 15 – балансирувальні пластини; 16 – торці сальника; 17 – вал приводу переднього моста; 18 – проміжний вал; 19 – вал приводу середнього моста; 20 – вал приводу заднього моста

Кожний карданний вал являє собою тонкостінну трубу, на кінцях якої встановлені карданні шарніри. На одному кінці труби приварена вилка 9, а на другому – шліцьована втулка 13, в яку вставляється ковзаюча вилка 14. Шліцьове з'єднання дозволяє змінювати довжину вала.