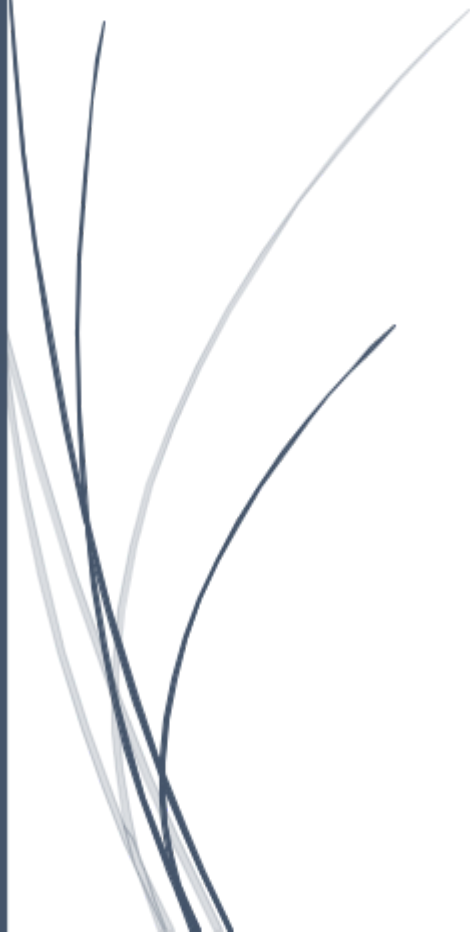


A dark blue vertical bar is on the left. A blue arrow points from it towards the text.

Методична розробка уроку
виробничого навчання на
тему:

«Розбирання та
складання коробки
переміни передач»

Several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards from the bottom left corner.

Розробив майстер виробничого навчання
автомобільного профілю
ШИМКІВ П.М.

Тема уроку: Розбирання та складання коробки переміни передач

Мета (навчальна): ознайомити учнів з методами та послідовністю розбирання та складання коробки переміни передач

Мета (розвивальна): розвивати вміння та навички практичного застосування прийомів розбирання та складання коробки переміни передач, а також самостійно виконувати поставлене завдання

Мета (виховна): виховувати вміння застосовувати набуті знання на практиці

Тип уроку: урок вивчення трудових прийомів та операцій

Метод проведення: бригадний

Матеріально-технічне забезпечення уроку:

1.Коробки переміни передач: ЗІЛ-130, ГАЗ-53, ГАЗ-52.

1.Набір інструменту.

Засоби навчання: плакати, макети, інструкційні карти.

Міжпредметні зв'язки: спецтехнологія, фізика, хімія, охорона праці.

Перебіг уроку:

1. Організаційна частина (7.45-8.00)

- До початку уроку:

а) перевірка готовності майстерні;

б) перевірка робочих місць;

в) написання на дошці дати, теми і мети заняття.

- На початку уроку: (8.00-8.05)

а) староста проводить шикування групи і рапортує;

б) перевірка зовнішнього вигляду учнів відповідно до нормативних вимог.

2. Вступний інструктаж (40хв).

- Оголошення теми і мети уроку.

- Перевірка засвоєння учнями попереднього матеріалу.

Фронтальне опитування учнів:

а) Яке призначення зчеплення?

Зчеплення призначене для тимчасового від'єднання двигуна від трансмісії (під час переключення шестерень в коробці передач) і для плавного з'єднання їх (під час рушання автомобіля з місця).

б) Де установлюється зчеплення та принцип його роботи?

Принцип роботи зчеплення полягає в тому, що крутний момент передається завдяки тертю, яке виникає між робочими поверхнями ведучих і ведених дисків, притиснутих один до одного пружинами. Зчеплення встановлюється між двигуном та коробкою переміни передач на маховик, який є одним із його ведучих дисків.

в) Які є приводи зчеплення? Показати на макеті як працює механічний привід зчеплення.

Є механічний та гідравлічний привід зчеплення.

Привід зчеплення механічний. Для виключення зчеплення треба натиснути на педаль 16 так, щоб тяга 14 з регулювальною гайкою 13 повернула важіль 18 вилки, яка пересуне по втулці муфту 8 з підшипником 20. Муфта поверне навколо своїх осей внутрішні кінці важелів 5, а їх

зовнішні кінці відведуть натискний диск 4, стиснувши пружини 12, розміщені між стальним кожухом 11 зчеплення і диском 4. Ведений диск звільняється, а крутний момент решті механізмів не передається. Якщо педаль відпустити, вона під дією пружини 15 і 19 переміститься, і зчеплення знову включиться. Упорний кульковий підшипник (вижимний) 20 встановлюють у муфту 8. Він зменшує тертя між муфтою і кінцями важелів 5 у момент виключення зчеплення. Вилка 18 кріпиться на картері 2 зчеплення за допомогою кулькової опори.

г) Для чого призначені теплоізоляційні шайби?

При включеному зчепленні його деталі нагріваються внаслідок тертя між ведучими і веденими дисками. Теплоізоляційні шайби, що розміщені між натискним диском і пружинами, зменшують передачу тепла до пружин, які при нагріванні втрачають пружні властивості.

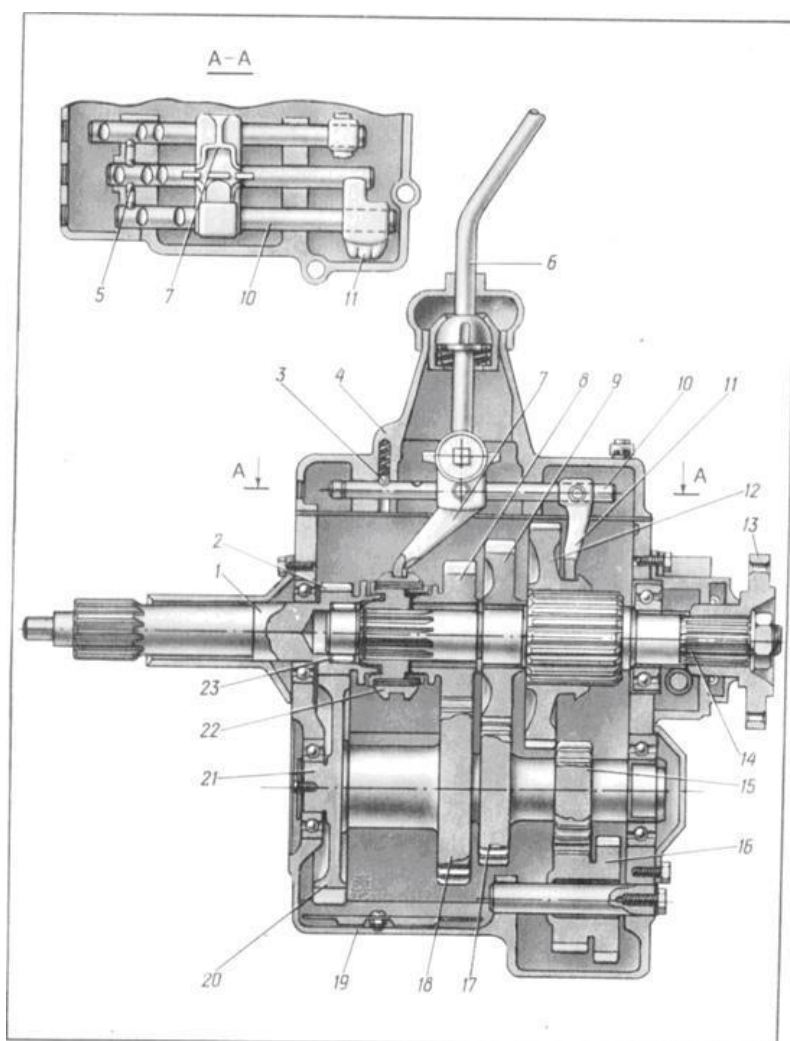
д) Показати на макеті будову гідравлічного привода зчеплення.

Робочий циліндр виключення зчеплення

1- корпус, 2- пружина, 3- поршень, 4- манжета, 5- опорне кільце, 6- захисний чохол, 7- клапан видалення повітря, 8- гумовий ковпачок, 9- штовхач. Робочий циліндр кріпиться до картера зчеплення двома болтами. В його корпусі 1 розміщено поршень 3 з ущільнювальною манжеткою 4. Для видалення повітря із системи є клапан 7, вкручений у робочий циліндр і закритий від забруднення гумовим ковпачком 8. Силою пружності пружини 2 поршень постійно притиснутий до штовхача 9, а штовхач — до зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення.

3. Пояснення нового матеріалу:

Коробка передач дає можливість змінювати величину тягової сили на ведучих колесах, від'єднувати двигун і трансмісію під час стоянки, а також рухатися автомобілю заднім ходом. Коробка передач являє собою механізм, у якому шестерні (зубчасті колеса) можна зчіплювати у різних комбінаціях, одержуючи різні передаточні числа — ступені. Для руху вперед коробки передач автомобілів ГАЗ-53А і ГАЗ-24 «Волга» мають чотири ступені, автомобіля ЗІЛ-130 — п'ять ступенів, а для руху назад — один ступінь.



Розріз коробки передач автомобіля ГАЗ-53А:

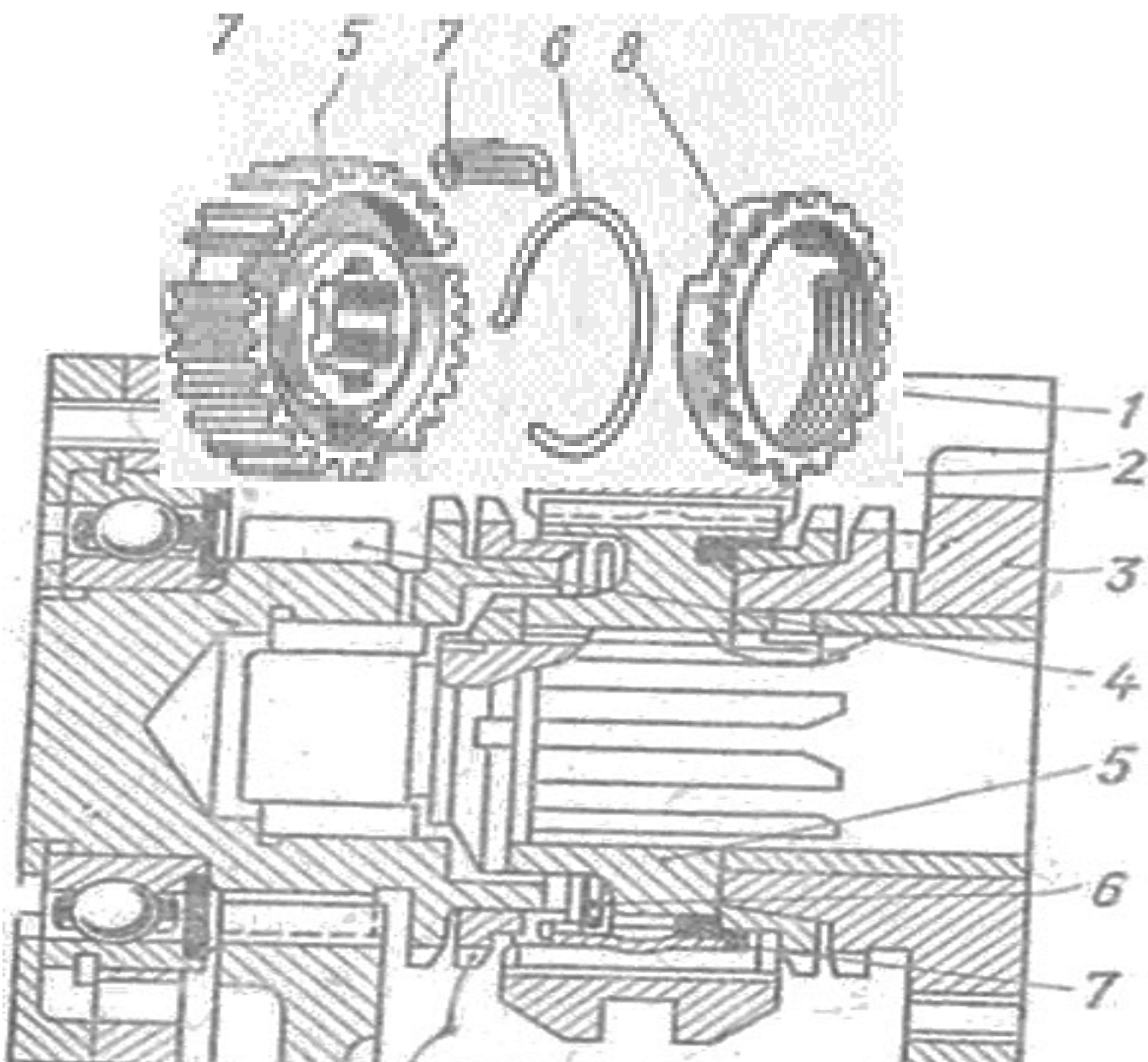
1 — ведучий вал; 2 — шестірня ведучого вала; 3 — фіксатор; 4- кришка; 5 — замок; 6 — важіль переключання передач; 7 і 11 — вилки; 8 і 18 — шестірні третьої передачі; В і 17 — шестірні другої передачі; 10 — повзун; 12 і 15 — шестірні першої передачі; 13 — фланець; 14 — ведений вал; 16- блок шестерень заднього ходу; 19 — картер; 20 —

шестірня постійного зачеплення; 21 — проміжний вал; 22 — синхронізатор; 23 — роликовий підшипник

Ведучий вал 1 коробки передач автомобіля ГАЗ-53А установлено переднім кінцем у торці колінчастого вала, а заднім — у чавунному картері

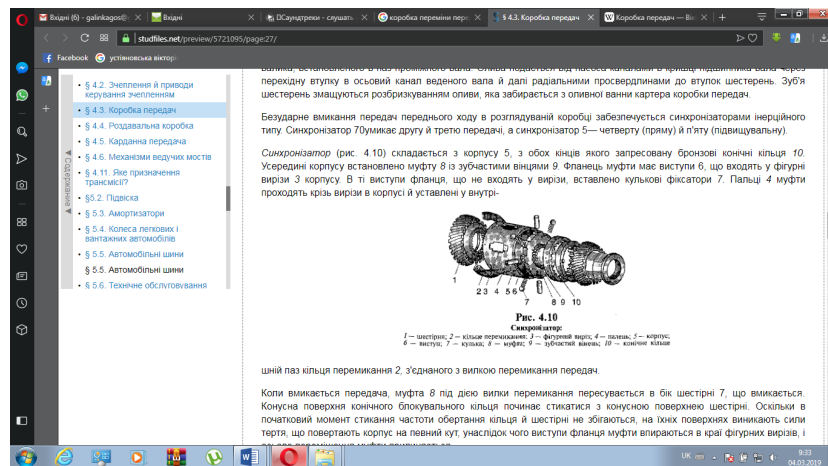
коробки передач. Шестірня 2 ведучого вала постійно зчеплена з шестірнею 20 проміжного вала 21, який обертається на роликовому і кульковому підшипниках. Ведений вал 14 переднім кінцем спирається на роликовий підшипник 23, встановлений у торці ведучого вала, а заднім — на кульковий підшипник. На веденому валу розміщено синхронізатор 22 і шестерні третьої 8, другої 9 і першої 12 передач.

Для включення заднього ходу є блок 16 шестерень, який можна переміщувати по окремій осі. Усі шестерні і вали з підшипниками розміщують у литому чавунному картері 19. Для безударного (безшумного) включення передач переднього ходу в коробці передач установлені синхронізатори. Розглянемо будову і принцип дії синхронізаторів, які використовуються для включення третьої і четвертої передач.



Синхронізатор

а- розріз, б- деталі, 1 -вилка, 2 муфта, 3- шестерня 3-ї передачі, 4- шестерня ведучого вала, 5- маточина, 6- пружина, 7- сухар, 8- блокуюче кільце



Маточину 5 установлюють на шліцах веденого вала коробки передач. У пазах маточини розміщено три сухарі 7, які своїми виступами входять у кільцеву канавку на внутрішній поверхні муфти 2 включення третьої і четвертої передач.

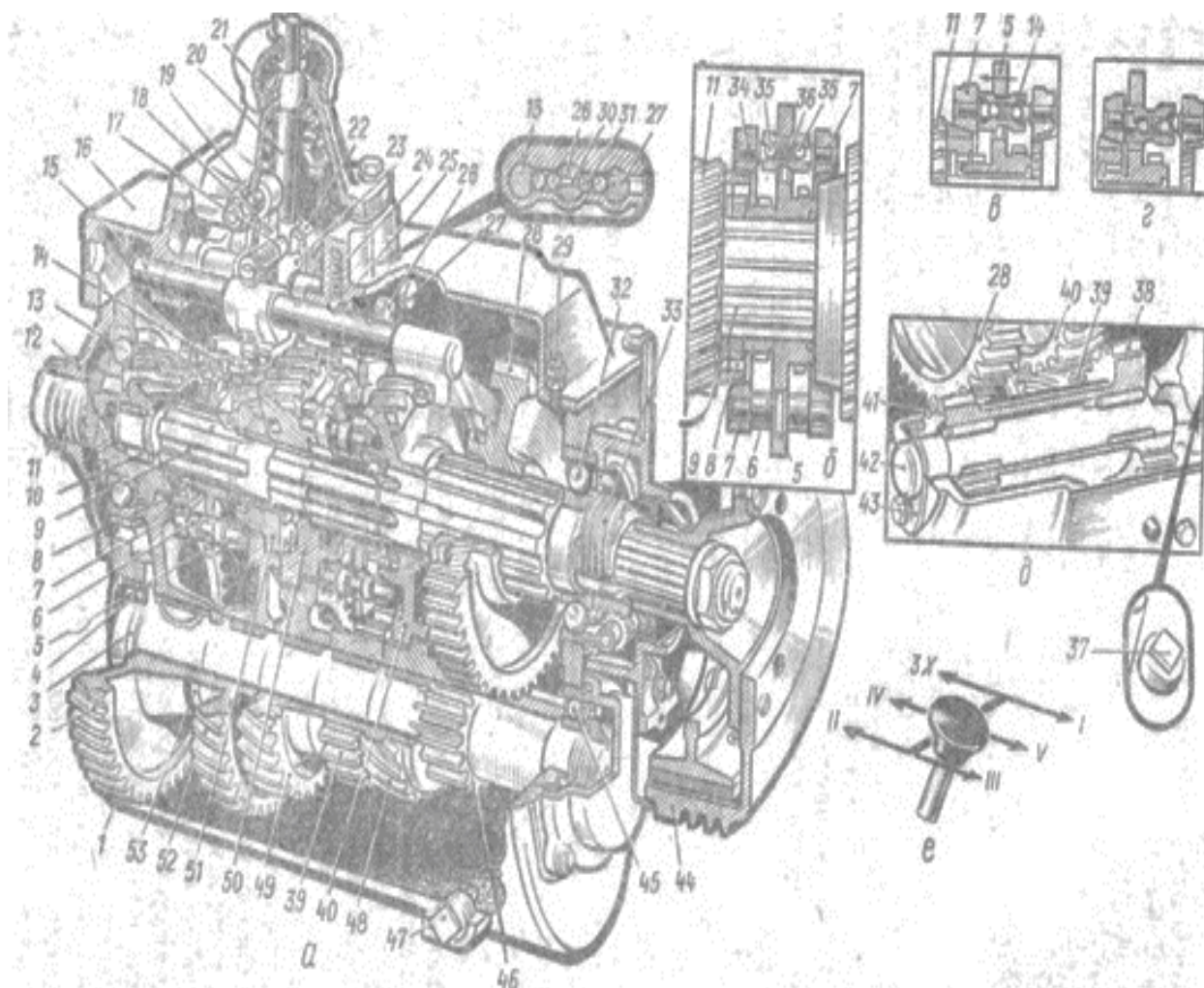
Під час включення третьої передачі муфту переміщують з нейтрального положення назад, і її шліці входять у зачеплення із зубчастим вінцем шестірні 3, після чого ця шестірня може обертатися тільки разом з веденим валом. На початку свого переміщення муфта тягне за собою три сухарі 7, які, натискаючи своїми торцями на блокуюче кільце 8, переміщують його в бік шестірні 3 і примушують внутрішню конусну поверхню кільця притиснути до конусної поверхні шестірні. В результаті тертя між дотичними поверхнями цих деталей частота обертання шестірні 3 і муфти зрівнюється. Після нього муфта 2 під дією сили, яка передається від вилки включення, безударно зчеплюються з вінцем шестірні 3. Так само включається четверта передача при переміщенні муфти 2 вперед до зачеплення її шліців із зубчастим вінцем шестірні 4 ведучого вала.

Другу передачу включають зачепленням шліців шестірні 17 (див. 1 малюнок) із зубцями шестірні 9, першу передачу включають переміщенням

шестірні і 2 до зачеплення з шестірнею 15, а задній хід — переміщенням вперед блока 16 шестерень. При цьому менша шестірня блока 16 зачіплюється з шестірнею 22, а велика — з шестірнею 15. Зверху картер закривають кришкою 4, в якій встановлено механізм переключення, що складається з повзунів 10, замків 5, фіксаторів 3 і важеля 6 переключення передач. Фіксатори 3 у кришці коробки передач утримують у певному положенні шестірні під час включання передач. Фіксатор складається з пружини і кульки. Кулька входить у спеціальний виріз на повзуні і силою пружності пружини утримує повзун від самовільного переміщення. Замки 5, що розміщені між повзунами, запобігають одночасному переміщенню двох повзунів, тобто одночасному включенню двох передач. Замок складається із сухаря, який при переміщенні одного з повзунів, входить у виріз іншого, перешкоджаючи переміщенню останнього.

Коробка передач автомобіля ЗИЛ-130

У чавунному картері 1 коробки передач на передній стінці встановлюють ведучий вал 11, який виготовляють як одне ціле з косозубчастою шестірнею постійного зачеплення і внутрішнім зубчастим вінцем 8. Він обертається у двох підшипниках.



Коробка передач автомобіля ЗІЛ-130:

а — складена; б — синхронізатор; в і г — схеми дії синхронізатора; д — шестерні, що включаються при передачі заднього ходу (передача виключена); е — положення важеля переключення передач; 1 — чавунний картер; 2, 48, 49, 52 — косозубчасті шестерні проміжного вала; 3 — проміжний вал; 4 і 10 — роликові підшипники; 5 — каретка синхронізаторів; 6 блокуючі пальці; 7—кільце; 8— внутрішній зубчастий вінець; 9 ведений пал; 11 — ведучий вал; 12 — кришка підшипника; 13 і 32 — кулькові підшипники; 14—корпус фіксатора; 15, 26 і 27 — повзуни; 16 — кришка картера; 17—штифтовий запобіжник; 18—проміжний важіль; 19 — вісь; 20 — важіль переключання передач; 21 —фіксує палець; 22 і 23 — пилки; 24 — пружина фіксатора; 25, 31 і 35 — кульки; 28 — прямозубчасті шестірня;

29—болт; 30 — штифт; 33 — шестірня привода спідометра; 34 — опорний палець; 36 — пружина; 37 — пробка; 38 і 41 — шестірні бленд; 39 — прямо-зубчаста шестірня проміжного вала; 40, 50 і 51 — косозубчасті шестірні веденого вала; 42 — вісь блока шестерень; 43 - стопорна пластина; 44 — барабан; 45—кульковий підшипник; 46 шестерня; 47 зливна пробка; 53 — розпірна втулка

Передній кінець зала спирається на кульковий підшипник, встановлений у фланці колінчастого вала, а задній — на кульковий підшипник 13. У торець ведучого вала на роликовий підшипник 10 встановлено передній кінець веденого вала 9. Задній кінець вала обертається в кульковому підшипнику 32, запресованому в задню стінку картера.

Для безударного включення передач між шестірнями другої і третьої, четвертої і п'ятої передач розміщують синхронізатори. На веденому валу є каретки синхронізаторів, які можуть переміщуватися по шліцах вала, косозубчасті шестерні 40, 50, 51 і прямозубчаста шестірня 28. У нижній частині картера на підшипниках у його стінках встановлюють проміжний вал 3. На валу на шпонках встановлено косозубчасті шестерні 2, 52, 49, 48 і прямозубчаста шестірня 39. Шестірня 46 першої передачі виготовлена як одне ціле з валом. Косозубчасті шестерні, що встановлені на веденому валу, перебувають у постійному зачепленні з шестернями проміжного вала і мають внутрішні зубчасті вінці. Блок шестерень 38 і 41 заднього ходу обертається у двох роликових підшипниках на осі 42., Шестірня 38 блока знаходиться в постійному зачепленні з шестірнею 39 проміжного вала. Першу передачу включають переміщенням уперед шестірні 28 до зачеплення з шестірнею 46, задній хід — переміщенням шестірні 25 назад до зачеплення її з шестірнею 41 крутний момент передається через шестірню 2, проміжний вал 3, блок шестерень 38 і 41 заднього ходу та шестірню 28 на веденому валу. Другу, третю, четверту і п'яту передачі включають за допомогою синхронізаторів. Каретка 5 переднього синхронізатора за допомогою опорних пальців 34 і

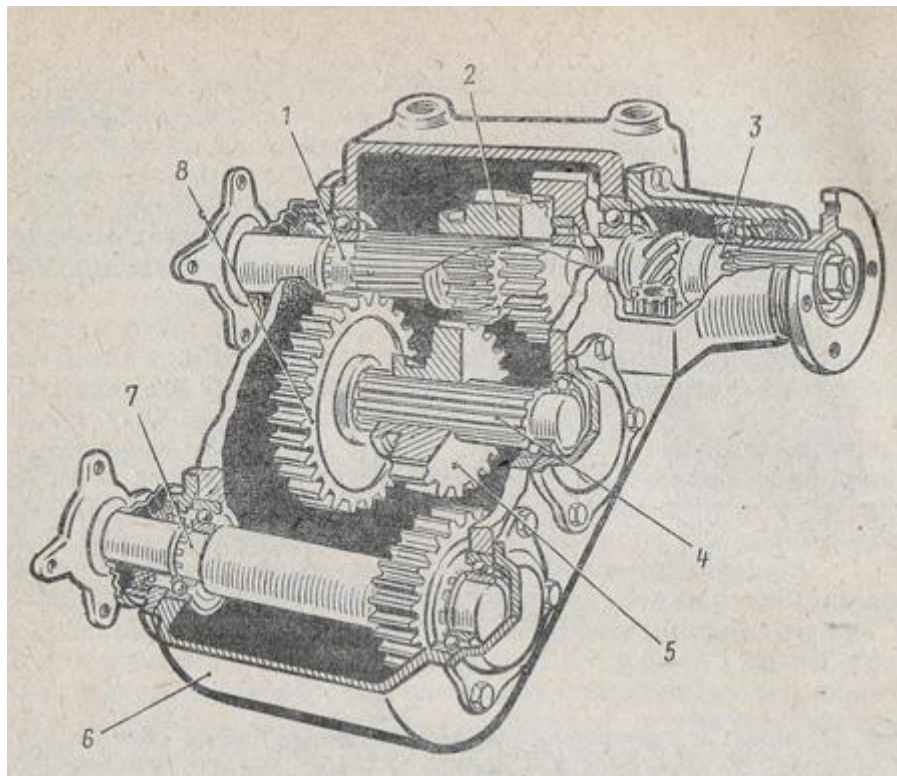
трьох фіксаторів, кожний з яких має корпус 14 і дві кульки 35 з пружиною 36, з'єднана з двома кільцями 7, у яких є внутрішні конусні поверхні. Кільця 7 у свою чергу жорстко з'єднані між собою блокуючими пальцями 6, які проходять через отвори каретки. Отвори і пальці мають конусні блокуючі поверхні, утворені в пальцях конусними виточками, а в отворах — конусними фасками.

Під час включання п'ятої передачі каретку переміщують уперед, а фіксатори пересувають кільце 7 до зіткнення з конічною поверхнею шестірні ведучого вала. Оскільки швидкості обертання каретки і шестірні різні, каретка зміщується відносно шестірні по колу. Блокуючі поверхні каретки входять у виточки пальців, перешкоджаючи дальшому переміщенню каретки. Коли швидкості стануть однаковими, блокуючі пальці розмістяться посередині отворів і даватимуть можливість переміщатися каретці в горизонтальному напрямі. За рахунок зазора між корпусом фіксатора й опорним пальцем корпус зміщується до ведучого вала, і кулька фіксатора звільняє каретку, стискаючи пружину. Каретка переміщується, і її зуби входять у зачеплення з внутрішнім зубчастим вінцем шестірні 8. Картер коробки передач зверху закривають кришкою 16, у якій встановлено механізм переключання.

Призначення і будова роздавальної коробки

Для підвищення прохідності автомобілів усі їх мости роблять ведучими. На таких автомобілях, крім коробки передач, установлюють роздавальну коробку, яка призначена для рівномірного розподілу крутного моменту між ведучими мостами. Роздавальна коробка має знижуючу передачу, яка призначена для збільшення зусиль на ведучих колесах, та пристрій для включення і виключення переднього ведучого моста.

Від коробки передач рух за допомогою карданної передачі передається через фланець на ведучий вал 1 роздавальної коробки. На ведучому валу на шліцах установлена шестірня прямої і знижуючої передач 2. На проміжному валу 4 жорстко закріплена шестірня знижуючої передачі 8 і на шліцх. установлена пересувна шестірня 5 включання переднього моста. На валу привода переднього моста 7 на шліцах нерухомо закріплена шестірня.



Роздавальна коробка автомобіля ГАЗ-86:

1 — ведучий вал; 2 — шестірня включання прямої і знижуючої передач; 3 — вал привода заднього моста; 4 — проміжний вал; 5 — шестірня включання переднього моста; 6 — картер; 7 — вал привода переднього моста; 8 — шестірня знижуючої передачі

Передній міст включають переміщенням пересувної шестірні проміжного вала назад. Для включення прямої передачі шестірню ведучого вала по шліцах переміщують назад, і її зуби входять у зачеплення з

внутрішніми зубами шестірні веденого вала. Знижуюча передача включається переміщенням шестірні ведучого вала вперед. При цьому зуби входять у зачеплення з шестірнею проміжного вала.

Механізм переключання передач розміщений на кришці. Він складається з двох повзунів і вилок, які приводяться в дію двома додатковими важелями в кабіні водія. Перед включанням знижуючої передачі в роздавальній коробці слід включити передній міст, інакше передача не включиться. Для того щоб не включити нижчу передачу роздавальної коробки, коли включено передній міст, в отворі корпусу встановлено блокуючий пристрій з двома штифтами і пружиною. Це запобігає перевантаженню заднього ведучого моста великим крутним моментом при включанні знижуючої передачі роздавальної коробки. Передній міст можна включати без знижуючої передачі. Для утримання шестерень у включеному або виключеному положеннях застосовують кулькові фіксатори. На трьохосьовому автомобілі ЗИЛ-131 з приводом на всі колеса встановлюють роздавальну коробку з двома передачами, прямою і знижуючою.

Передній міст включається автоматично електропневматичним клапаном під час включання знижуючої передачі в роздавальній коробці. При включанні прямої передачі передній міст виключається примусово перемикачем, який встановлено на передньому щитку приладів. Уключання переднього моста супроводжується спалахом контрольної лампочки на щитку приладів. У роздавальних коробках трьохосьових автомобілів Урал-375Д і КрАЗ-255Б встановлюють міжосьовий диференціал, який розподіляє крутний момент між середнім і заднім ведучими мостами. Роздавальна коробка цих автомобілів двоступінчаста, з вищою і нижчою передачами.

Для мащення коробки передач і роздавальної коробки застосовують спеціальне трансмісійне масло, яке рекомендується заводськими інструкціями

(наприклад, ТАп-15, ТА-10 та ін.). Ці масла мають підвищену в'язкість і низьку температуру застигання.

4. Закріплення нового матеріалу шляхом опитування.

- а) Які можливості дає коробка передач?
- б) Розказати будову коробки передач.
- в) Розказати будову синхронізатора

5. Самостійна робота учнів.

Учні самостійно виконують заплановане завдання побригадно:

I-а бригада : проведення розбирально-складальних робіт КПП ГАЗ-52.

II-а бригада : проведення розбирально-складальних робіт КПП ГАЗ-53.

III-а бригада: проведення розбирально-складальних робіт КПП ЗІЛ-130.

6. Поточний інструктаж.

Цільові обходи робочих місць учнів:

Під час виконання учнями самостійного запланованого завдання, майстер в/н обходить робочі місця і при необхідності дає додатковий інструктаж.

Перший обхід.

- Перевірка правильності організації учнями робочого місця.
- Перевірка правильності користування учнями робочим інструментом (при необхідності демонструє ще раз, як правильно користуватись інструментом).

Другий обхід.

- Обхід робочих місць з метою перевірки дотримання правил ТБ під час роботи.
- Допомога не встигаючим учням. Попередження про причини браку та його усунення.

Третій обхід.

- Перевірка ходу виконання завдання та його якості.
- Дати додаткове завдання учням, які швидше виконали дане завдання.

7. Заключний інструктаж (12.30-13.10)

- Підведення підсумків роботи за урок.
- Повідомлення оцінки якості роботи кожного учня.
- Виділення кращих бригад, кращих робіт учнів.
- Вказати типові помилки допущені учнями.
- Виставити і оголосити оцінки.
- Повідомити тему наступного уроку.
- Домашнє завдання (§ 4.3. с.240)
- Прибирання робочих місць і майстерні.