

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

**«ТРЕХВАЛЬНЫЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ АРМЕЙСКИХ
АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ-66, ЗиЛ-131»**

по дисциплине

«Конструкции транспортных средств и их анализ»

для студентов специальности

«Колесные и гусеничные транспортные средства»

в том числе для иностранных студентов

Утверждено
Редакционно-издательским
советом университета,
протокол № 2 от 17.05.2019

Харьков
НТУ «ХПИ»

2019

Методические указания к лабораторной работе «Трехвальные коробки передач армейских автомобилей ГАЗ-66, ЗиЛ-131» по дисциплине «Конструкции транспортных средств и их анализ» для студентов специальности «Колесные и гусеничные транспортные средства» / сост.: В.Н.Омельченко, Е. А. Веретенников. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2019. – 18 с. На рус. яз.

Составители: В.Н. Омельченко, Е.А. Веретенников

Рецензент В.В. Дущенко

Кафедра информационных технологий и систем колесных и гусеничных машин им. А.А. Морозова

Цель лабораторной работы – изучить устройство и работу автомобильных трехвальных коробок передач ГАЗ-66, ЗиЛ-131, принцип их работы, передаваемые потоки мощности на каждой передаче, работу муфты переключения с синхронизатором, а также привод управления коробкой передач. Знать назначение и требования, предъявляемые к коробкам передач.

Время на выполнение работы – 2 ч.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение коробки передач

Коробка передач выполняет такие функции:

- изменяет тяговое усилие на колесах и скорость движения автомобиля в более широких пределах, чем это можно сделать двигателем, изменяя его обороты;
- обеспечивает автомобилю движение задним ходом;
- обеспечивает отключение на длительное время работающего двигателя от силовой передачи.

1.2 Требования, предъявляемые к коробкам передач

Для обеспечения нормальной работы машин коробки передач должны удовлетворять таким требованиям:

- обеспечивать машине оптимальные тяговые и экономические качества в заданных условиях эксплуатации;
- обеспечивать удобство управления и легкость переключения передач;
- обеспечивать бесшумность работы;
- иметь высокий коэффициент полезного действия;
- иметь малый вес на единицу передаваемого крутящего момента;
- надежно фиксировать включенную передачу от самовыключения;
- не допускать включения одновременно двух передач;
- обладать достаточной надежностью и прочностью;
- быть удобной в обслуживании;
- иметь высокий межремонтный срок;
- быть простой и дешевой в производстве.

1.3 Классификация коробок передач

На колесных машинах могут применяться коробки передач трех видов: *основные, дополнительные и раздаточные.*

Под основной коробкой передач понимается коробка, обеспечивающая изменение передаточного числа в основном диапазоне скоростей движения машины.

Под дополнительной коробкой передач – коробка, обеспечивающая изменение передаточного числа в дополнительном диапазоне скоростей движения машины.

В раздаточных коробках имеется обычно не более двух ступеней передаточных чисел – прямая и понижающая. Раздаточная коробка выполняет лишь часть функций основной и дополнительной коробок передач. Так как она не имеет заднего хода, и в ее функции не всегда входит отключение двигателя от силовой передачи.

По *характеру изменения передаточного числа* коробки передач бывают: бесступенчатыми, ступенчатыми и комбинированными.

Бесступенчатая коробка передач, позволяющая получить в определенном диапазоне любое значение передаточного числа, может быть: гидравлической, электрической и механической.

Ступенчатые коробки передач являются наиболее распространенными на подавляющем большинстве колесных и гусеничных машин. Они выполняются по двум *кинематическим схемам*:

- с неподвижными осями валов;
- с подвижными осями валов (планетарные).

По *числу передач* для движения вперед ступенчатые коробки передач подразделяются на:

- трехступенчатые;
- четырехступенчатые;
- пятиступенчатые;
- многоступенчатые.

Число передач в коробке в основном зависит от типа и назначения машины, а также от ее удельной мощности. Увеличение количества передач позволяет более рационально использовать мощность двигателя, но усложняет конструкцию, увеличивает ее массу и размеры, а также затрудняет управление коробкой.

Чем большая удельная мощность двигателя, тем меньше количество передач.

Безошибочное переключение более пяти передач на прямом ходу осуществить очень трудно. Поэтому верхним пределом числа передач коробки передач с ручным кулисным переключением принято считать пять передач. Дальнейшее повышение числа передач требует или усложнение привода коробки передач или установки дополнительной коробки на две ступени со своим независимым приводом и рычагом управления, который используется только на определенных режимах движения машины.

По количеству валов коробки передач подразделяются на:

- двухвальные;
- трехвальные;
- четырехвальные;
- с разрезными валами.

По расположению валов коробки передач:

- с поперечным расположением;
- с продольным расположением.

Комбинированные коробки передач представляют собой сочетание бесступенчатой передачи (гидравлической или электрической) и механической ступенчатой передачи. Наибольшее распространение получила гидромеханическая коробка передач, сочетание гидротрансформатора и механического ступенчатого редуктора. Такая передача облегчает управление и улучшает динамику разгона машины.

2 УСТРОЙСТВО КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

На армейских автомобилях наибольшее распространение получили коробки передач, выполненные по трехвальной схеме, на четыре и пять передач.

Основной особенностью трехвальных коробок передач является наличие прямой передачи, при которой силовой поток передается с первичного вала через включенную кулачковую муфту, минуя зубчатые колеса, на вторичный вал. КПД такой передачи равняется 0,98 – 0,99.

Трехвальная коробка позволяет получить большие передаточные числа понижающих передач, так как каждая понижающая передача обеспечивается последовательно двумя парами шестерен. Одна ступень понижения, постоянная, обеспечивается парой шестерен постоянного зацепления первичного и промежуточного валов.

Шестерни коробок передач, за исключением низших передач и передачи заднего хода, выполняют косозубыми и находятся в постоянном

зацеплении. Косозубые шестерни имеют более прочные зубья, обеспечивают лучшую плавность зацепления, обладают большей долговечностью и бесшумностью при работе. Недостатком косозубых шестерен является то, что они нагружают подшипники валов постоянной осевой нагрузкой.

Наиболее часто используемые высшие передачи в коробке при постоянном зацеплении шестерен включаются зубчатыми муфтами, снабженными синхронизаторами, а первая передача и передача заднего хода – посредством перемещения шестерен-кареток, имеющих прямые зубья.

2.1 Коробка передач автомобиля ГАЗ-66

Коробка передач автомобиля ГАЗ-66 трехвальная, четырехскоростная, с продольным расположением валов и синхронизаторами на высших передачах.

Кинематическая схема коробки передач приведена на рисунке 1.

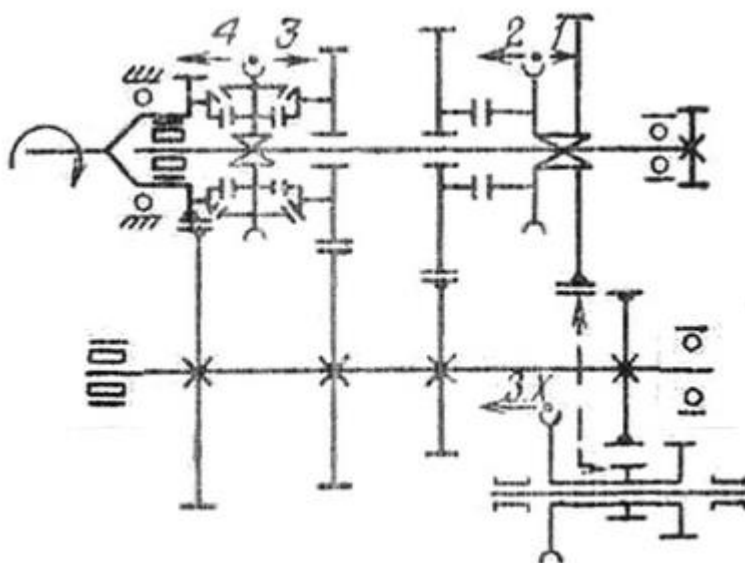


Рисунок 1 – Кинематическая схема коробки передач ГАЗ-66

Одинаковые по конструкции коробки передач (рисунок 2) установлены на ГАЗ-53А, БРДМ-2, БТР-60ПБ.

Механизм коробки передач собран в чугунном картере 20, закрытом крышкой 2 и присоединенном к картеру сцепления. Все валы коробки двух опорные. Первичный вал 18 с шестерней 19 установлен на двух подшипниках. Задний конец на шариковом радиально-упорном подшипнике

в картере коробки, воспринимающем кроме радиальных нагрузок и осевые силы. А передний конец вала 18 опирается на шарикоподшипник в задней

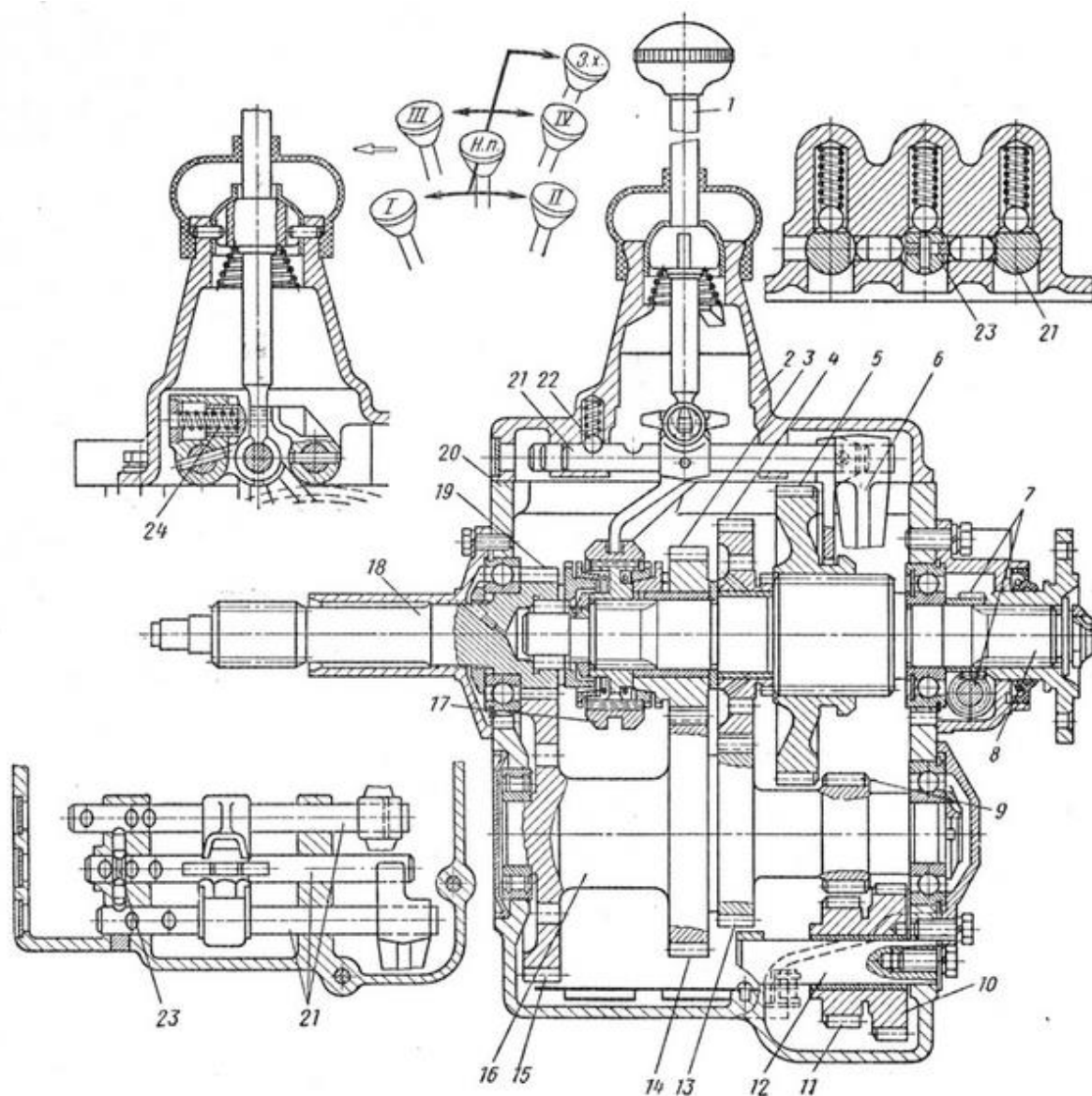


Рисунок 2 – Коробка передач автомобиля ГАЗ-53А

шейке коленчатого вала. Промежуточный вал 16 с изготовленными как одно целое с ним шестернями 15, 14, 13 и 9, установлен в стенках картера: впереди на роликоподшипнике, а сзади на шариковом радиально-упорном подшипнике. Вторичный вал 8 передним концом опирается на роликоподшипник в выточке первичного вала, а задним – на шариковый радиально-упорный подшипник, закрепленный крышкой. Осевые усилия промежуточного и вторичного валов воспринимаются шариковыми радиально-упорными подшипниками, установленными в картере коробки справа. Температурное удлинение валов обеспечивается установкой левых опор на роликовых цилиндрических подшипниках.

Промежуточный вал выполнен заодно с зубчатыми колесами (блок шестерен), что обеспечивает большую жесткость вала и упрощает конструкцию коробки.

Шестерни 4 и 3 второй и третьей передач установлены свободно на вторичном валу и находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала. На заднем конце вала на шлицах установлена передвижная шестерня 5 первой передачи. При перемещении этой шестерни вперед она надвигается на зубчатый венец шестерни 4, замыкая ее с валом и включая вторую передачу. При перемещении шестерни 5 назад она входит в зацепление с шестерней 9 – включается первая передача. Для уменьшения прогиба валов и связанного с этим износа и шума коробки шестерни первой передачи и передачи заднего хода установлены ближе к опорам. В случае перемещения муфты 17 назад включается третья передача, а вперед – четвертая (прямая) передача.

Каретка с двойной шестерней 10 – 11 включения заднего хода установлена на бронзовой втулке, на оси 12, закрепленной в картере. При перемещении каретки вперед шестерня 11 зацепляется с шестерней 5, а шестерня 10 – с шестерней 9.

Простота конструкции любой зубчатой коробки определяется количеством зубчатых колес, приходящихся на одну передачу (ступень). В данном случае на каждую передачу приходится два колеса.

Легкое и безударное включение третьей и четвертой передач достигается применением в коробке синхронизатора (рисунок 3). Синхронизатор обеспечивает выравнивание скоростей соединяемых зубьев до их введения в зацепление, что исключает возникновение удара между зубьями при включении. В данной коробке применяется инерционный синхронизатор. Инерционные синхронизаторы имеют специальное блокировочное устройство, не позволяющее включить передачу до полного выравнивания угловых скоростей соединяемых шестерни и вала.

Синхронизатор состоит из ступицы 4, перемещаемой вилкой 1, подвижной муфты 2 с внутренними зубьями, двух бронзовых конусных блокирующих колец 7 с наружными зубчатыми венцами, трех сухариков 6 и двух пружин 5. Каждый сухарик одновременно находится в пазу блокирующего кольца 7, который несколько шире сухарика.

При включении передачи (передвижении муфты 2) сухарики 6 своей торцевой поверхностью нажимают на одно из блокирующих колец 7 и перемещают его. Конусная поверхность блокирующего кольца входит в соприкосновение с конусной поверхностью шестерни первичного вала 8 (или шестерни 3 третьей передачи).

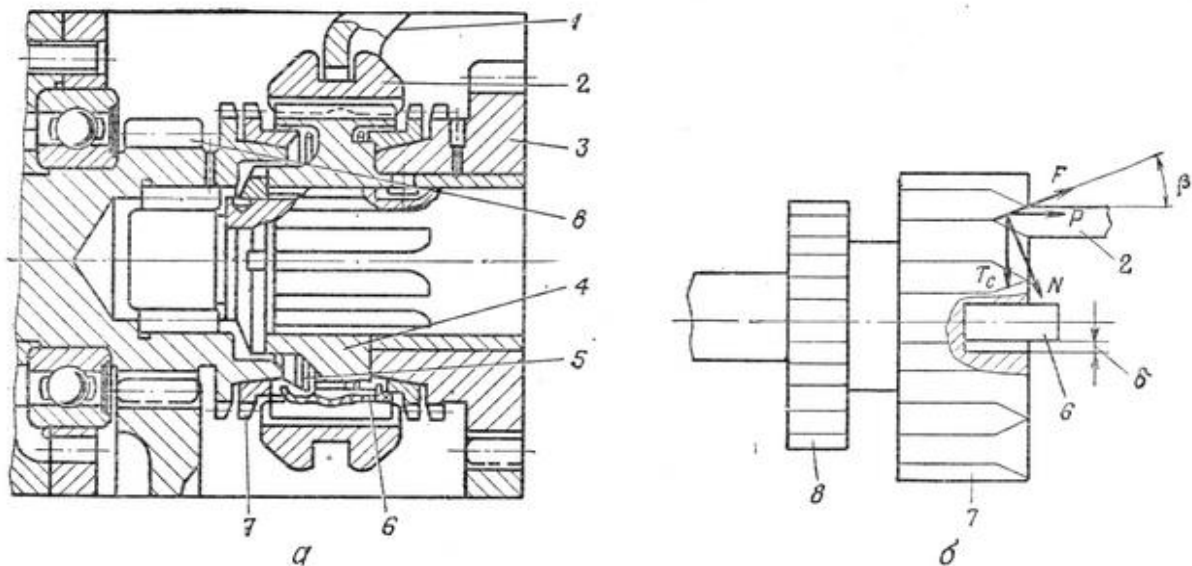


Рисунок 3 – Инерционный синхронизатор коробки передач автомобиля ГАЗ-66

Чтобы включить передачу, надо ввести в зацепление зубья муфты 2 с зубьями венца внутреннего конуса, принадлежащего шестерне 8 (3). Вначале зубья муфты 2 приходят в соприкосновение с зубьями кольца 7. На торцевой поверхности зубья имеют скос под углом β . Так как шестерня 8 (3) имеет инерцию, то на скошенных поверхностях при их соприкосновении возникают силы, препятствующие осевому перемещению муфты 2. На рисунке 3б N – нормальная реакция, T_c – окружная сила от момента трения между коническими поверхностями синхронизирующего кольца и зубчатого колеса включаемой передачи, P – сила, препятствующая включению синхронизатора, F – сила трения.

Если угол β выбрать больше определенной величины, то продвинуть муфту 2 в осевом направлении не удастся до тех пор, пока не исчезнут силы инерции, т. е. пока не выровняются угловые скорости деталей 8 (3) и 4.

После того как скорости деталей 8 (3) и 4 сравняются, силы инерции исчезнут. Однако, чтобы зубья муфты 2 полностью вошли в зацепление с зубьями кольца 7 и через них с зубьями деталей 8 (3), необходимо повернуть кольцо 7 на некоторый угол до исчезновения зазора δ . На это потребуются определенное усилие. Очевидно, чем меньше угол β , тем легче повернуть кольцо 7 на величину зазора δ . Из этих соображений и определяется величина угла β .

Для выдавливания с конических поверхностей трения масла и создания наибольшего трения на конусной поверхности колец 7 нарезана

мелкая резьба, через которую при прижатии кольца к конусу включаемого зубчатого колеса масло вытекает наружу.

Механизм переключения коробки передач (см. рисунок 2) смонтирован в верхней крышке картера и состоит из вилок переключения 6, связанных с ползунами 21, и качающегося рычага 1 переключения передач, установленного на шаровой опоре в приливе крышки и входящего нижним концом в пазы вилок.

Для исключения вероятности включения одновременно двух передач служит замок 23. Он состоит из двух сухарей, размещенных в горизонтальном канале крышки между средним и крайними ползунами, и пальца в сверлении среднего ползуна. Изображенное на схеме сочетание сухарей, штифта и углублений в ползунах допускает сдвиг только одного из ползунов; остальные будут удерживаться сухарями, перемещенными штифтом.

В головке ползуна передачи заднего хода установлен плунжер, нагруженный пружиной, который препятствует введению в паз головки этого ползуна рычага переключения. Тем самым предотвращается возможность случайного включения передачи заднего хода.

Для фиксации подвижных элементов в определенном положении служат фиксаторы 22, состоящие из шариков и пружинок. Каждый ползун имеет углубления, в которые входит подпружиненный шарик, фиксируя ползун и удерживающий его в заданном положении. При переключении передачи усилие от рычага сдвигает ползун и выдавливает шарик, сжимая пружину; когда под шарик подойдет другое углубление, шарик опускается в него и фиксирует положение ползуна и передачи. Расстояние между углублениями делается таким, чтобы сдвиг ползуна между фиксируемыми положениями его обеспечивал включение шестерни в зацепление на полную длину зуба. Количество углублений под фиксаторы для всех ползунов пятискоростной коробки передач равно трем в каждом фиксаторе (два рабочих положения и одно нейтральное среднее), а для четырехступенчатой у двух ползунов (передачи прямого хода) по три углубления, а на ползуне заднего хода два углубления.

В механизме переключения коробки передач БРДМ-2 есть также блокировочное устройство, препятствующее произвольному выключению передач и позволяющее включать первую, вторую и передачу заднего хода только после полного выключения сцепления. Это снижает ударные нагрузки на зубья шестерен и муфту включения второй передачи и уменьшает вероятность разрушения и выкрашивания зубьев.

Пока сцепление не будет выключено, блокировочный валик не позволяет пальцам, установленным над шариками фиксаторов, переместиться вверх, освободить ползуны и переключить передачу.

На автомобиле ГАЗ-53А привод спидометра осуществляется от заднего конца вторичного вала 8 с помощью шестерен 7.

На автомобиле ГАЗ-66 изменена только крышка заднего подшипника вторичного вала в связи с переносом привода спидометра в раздаточную коробку.

2.2 Коробка передач автомобиля ЗиЛ-131

На автомобиле ЗиЛ-131 (ЗиЛ-130) установлена ступенчатая, пятискоростная, трехвальная коробка передач, с продольным расположением валов и синхронизаторами на высших передачах.

Коробка передач выполнена по кинематической схеме, представленной на рисунке 4.

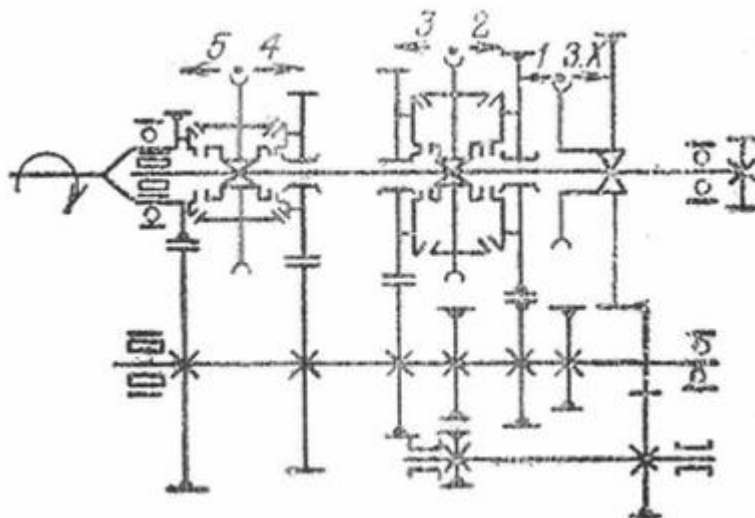


Рисунок 4 – Кинематическая схема коробки передач ЗиЛ-131

Детали коробки передач собраны в чугунном литом картере 13 (рисунок 5), закрытом крышкой 6 и прикрепленном к картеру сцепления. Картер имеет верхние и боковые окна, через которые при монтаже внутрь вводятся валы и зубчатые колеса. Окна картера закрываются крышками. В верхней крышке устанавливаются кулиса и механизм переключения передач с предохранительными устройствами – замками и фиксаторами.

передачи заднего хода установлены ближе к опорам валов, что уменьшает прогиб валов, а, следовательно, и возможность нарушения зацепления колес. Ведомые колеса второй и третьей передач на вторичном валу устанавливаются непосредственно на шейке вала, масло подводится по канавкам на поверхности шеек. Внутренняя поверхность ступиц колес и поверхность шеек вторичного вала фосфатируются, что предотвращает поверхность от задиров и обеспечивает им хорошую приработку. Первая передача и передача заднего хода включаются подвижной кареткой, остальные передачи – зубчатыми муфтами с синхронизаторами.

Синхронизаторы 4 и 26 инерционного типа (рисунок 6). Принцип действия этого синхронизатора такой же, как и синхронизатора коробки передач автомобиля ГАЗ-66, но конструктивно он выполнен несколько

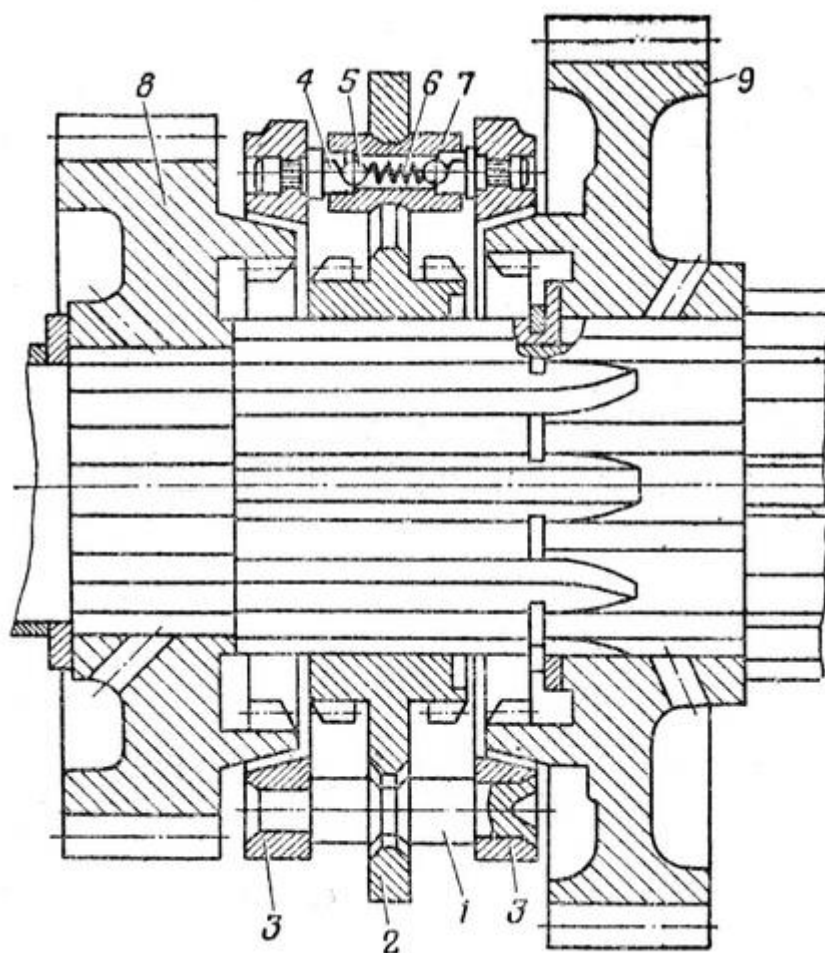


Рисунок 6 – Инерционный синхронизатор коробки передач автомобиля ЗиЛ-131

иначе. Конусные кольца 3 жестко связаны между собой с помощью трех пальцев 1. Пальцы 1 в средней части имеют конические поверхности,

являющиеся блокирующими. Отверстия в диске подвижной зубчатой муфты 2, через которые проходят пальцы 1, также имеют блокирующие поверхности в виде фасок с двух сторон отверстия. Как видно из рисунка, конусные кольца 3 связаны, кроме того, с муфтой 2 через три фиксирующие пальца 7, внутри которых размещены пружины 6 и по два шарика 5. В кольце 3 запрессованы опоры 4 для шариков. Пальцы 1 являются блокирующими, пальцы 7 – фиксаторами.

При нейтрале в коробке передач палец 7 фиксатора своей конической выточкой соприкасается с конической выточкой отверстия во фланце, удерживая муфту 2 в среднем выключенном положении. При этом блокирующий палец 1 находится посередине своего отверстия и может в нем свободно перемещаться.

При включении передачи муфта 2 сдвигается налево (или направо) до соприкосновения конических поверхностей корпуса 3 и шестерни 8 (9). При соприкосновении этих поверхностей вследствие действия момента трения муфта 2 несколько проворачивается и коническая поверхность отверстия во фланце соприкасается с конической выточкой в пальце 1. Угол конуса рассчитан так, что, пока действует момент трения, т. е. пока происходит синхронизация кольца 3 и шестерни 8, нельзя дальше продвинуть по шлицам муфту 2. Когда исчезнет сила инерции, а, следовательно, и момент трения, муфта 2 получит возможность дальнейшего продвижения в осевом направлении, благодаря чему бесшумно включатся зубья муфты 2 и шестерни 8 (передача включена). Шарик фиксаторов при этом будут утоплены (они имеют специальные канавки). На автомобилях последних выпусков конструкция фиксаторов изменена.

Аналогично происходит включение муфты 2 и шестерни 9.

С правой стороны от промежуточного вала 22 (см. рисунок 5) в стенке и внутренней перегородке картера закреплена ось 17, на которой на двух роликоподшипниках с распорной втулкой между ними установлена ступица с двумя шестернями 16 и 18 заднего хода. Большая шестерня 18 находится в постоянном зацеплении с шестерней 19 промежуточного вала.

В отверстиях внутренних приливов крышки картера (см. рисунок 5) размещены три ползуна 30, на которых закреплены вилки 29, соединенные с передвигной шестерней 7 включения первой передачи и передачи заднего хода и с каретками синхронизаторов 4 и 26. Над ползунами в гнездах крышки расположены шариковые фиксаторы 3, а между ползунами в каналах – шариковые замки 2 с передвигной шпилькой в среднем ползуне. В пазы головок вилок и промежуточного качающегося поводка 33 включения первой передачи и передачи заднего хода входит нижний конец рычага 1

переключения передач. Поводок нижним концом соединен с кронштейном ползуна.

Рычаг 1 установлен на шаровой опоре в приливе крышки и поджимается пружиной. Сверху шаровая опора закрыта чехлом 31. Чтобы исключить возможность ошибочного включения заднего хода или первой передачи, в качающемся поводке 33, который шарнирно соединен с пальцем 32, закрепленным в крышке, поставлен предохранительный передвижной штифт 35. Он расположенный против упорного штифта 34 с пружиной, установленного во втулке, ввернутой в стенку прилива крышки.

В картер коробки передач через боковое заливное отверстие, закрытое пробкой, до уровня отверстия заливается масло. Для выпуска масла в нижней части картера имеется сливное отверстие, закрытое магнитной пробкой.

На автомобиле ЗиЛ-131 установлена коробка передач такой же конструкции, как коробка передач автомобиля ЗиЛ-130. Изменена крышка заднего подшипника вторичного вала в связи с переносом привода спидометра в раздаточную коробку и с изменением расположения центрального тормоза. Коробка передач герметична, что необходимо для преодоления глубоких бродов; к крышке заднего подшипника вторичного вала присоединена с помощью штуцера вентиляционная трубка, выведенная вверх.

3 СМАЗКА КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Коробка передач смазывается специальным трансмиссионным маслом ТАп-15В или ТАд-17, которое заправляется через воронку в ее заправочное отверстие. Масло должно находиться на уровне заливного или контрольного отверстия.

После заправки завернуть пробку заправочного отверстия. Уплотнительную прокладку на пробке нужно поддерживать в хорошем состоянии.

Смазка коробки передач маслом происходит путем его разбрызгивания. В процессе работы зубья шестерен ударяются о масло, находящееся на дне картера, и разбрызгивают его, обеспечивая его подачу по всем трущимся поверхностям внутри коробки передач.

Периодически необходимо проверять уровень масла. При понижении уровня масло надо долить. Полную смену масла производят в соответствии со сроками, рекомендуемыми заводской инструкцией, при войсковом ремонте, при разборке коробки и сезонном обслуживании. При этом масло

сливать сразу после пробега, пока оно еще теплое, необходимо в такой последовательности:

- вывернуть пробку заправочного отверстия коробки передач;
- вывернуть нижнюю пробку отверстия для слива масла из коробки передач, подставив ванну под сливное отверстие коробки передач и через него слить масло;
- убрать ванну, завернуть пробку сливного отверстия коробки передач.

После слива масла коробку необходимо промыть и залить свежее масло до уровня заливного или контрольного отверстия. Крепление пробок сливного и контрольного отверстия надо периодически проверять.

4 НЕИСПРАВНОСТИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

К неисправностям коробок передач относятся сильный шум во время работы шестерен, затрудненное переключение, выход шестерен из зацепления, поломка зубьев, подтекание масла.

Сильный шум при работе шестерен возникает из-за износа шестерен и недостаточной их смазки. Сильный шум при переключении передач обычно возникает вследствие неумелого переключения, а также неполном выключении сцепления.

Затрудненное переключение передач получается при выкрашивании торцов зубьев при переключении передач без синхронизаторов, а также при износе подшипников валов и шлицевых соединений, вызывающем перекос шестерен. Это также возможно при попадании торцов зубьев один на другой, что устраняется повторным включением с выключением сцепления.

Выход шестерен из зацепления происходит из-за износа шариков фиксаторов и канавок ползунов, при ослаблении пружин фиксаторов, а также вследствие износа зубьев шестерен.

Поломка зубьев сопровождается сильным шумом и стуком в коробке и происходит в результате неумелого включения шестерен при невыключенном сцеплении или при резком его включении.

Подтекание масла появляется вследствие неплотности креплений и неисправности уплотняющих устройств.

Для устранения всех этих неисправностей необходимы разборка коробки и соответствующий ее ремонт.

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Расскажите о назначении коробки передач.
2. Какие требования предъявляются к коробке передач?
3. Где установлена коробка передач на автомобиле?
4. Из каких основных частей состоит коробка передач?
5. Расскажите о назначении и устройстве картера коробки передач.
6. На каких опорах установлены валы коробки передач?
7. Чем удерживаются от осевого смещения валы коробки передач?
8. Как устроена муфта переключения I передачи и передачи заднего хода?
9. Как устроена муфта переключения с синхронизатором?
10. Опишите принцип работы муфты с синхронизатором.
11. Каково назначение механизма переключения передач и какова его конструкция?
12. Расскажите о работе коробки передач на различных передачах.
13. Как не допускается включение двух передач в коробке передач одновременно?
14. Расскажите конструкцию и принцип работы замка.
15. Как осуществляется фиксация включенной передачи от самовыключения?
16. Каким образом не допускается случайное включение передачи заднего хода в процессе разгона автомобиля?
17. Для чего необходимо связывать внутреннюю полость коробки передач с атмосферой? Как называется это устройство?
18. Как произвести замер уровня смазки в коробке передач?
19. Как осуществить смену смазки в коробке передач?
20. В каких случаях производят замену смазки в коробке передач?
21. Какое масло заливается в коробку передач автомобиля?
22. Какие неисправности могут возникать в процессе эксплуатации автомобильных коробок передач?

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по лабораторной работе должен содержать формулировку ее цели, кинематические схемы коробок передач, тип системы смазки, а также марки масел, применяемые для смазки коробок передач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин В.И. Отечественные автомобили / Анохин В.И. – М.: Машиностроение, 1977. – 592с.
2. Антонов А.С. Армейские автомобили / [Антонов А.С., Голяк В.К., Запрягаев М.М. и др.]; под ред. А.С. Антонова. – М.: Воениздат, 1970. – 543с.
3. Бронетанковая техника. Часть 2. Основы теории и конструкции бронетранспортеров и армейских автомобилей. – М.: Воениздат, 1973. – 405с.

Навчальне видання

Методичні вказівки до лабораторної роботи «Трьохвальні коробки передач армійських автомобілів ГАЗ-66, ЗіЛ-131» з дисципліни «Конструкції транспортних засобів та їх аналіз» для студентів спеціальності «Колісні та гусеничні транспортні засоби»

Укладачі: ОМЕЛЬЧЕНКО Вадим Миколайович,
ВЕРЕТЕННИКОВ Євгеній Олександрович

Російською мовою

Відповідальний за випуск проф. Є.Є. Александров

Роботу рекомендував до видання проф. Д.О. Волонцевич

В авторській редакції

План 2019, поз. 259

Підп. до друку Формат 60 x 84 1 /16. Папір офісний.
Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. . Наклад 20 прим.
Зам. № . Ціна договірна.

Видавець Видавничий центр НТУ «ХП»,
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017р.
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Самостійне електронне видання