

Раздел 4. Конструкция автомобиля

Тема : Коробка передач

УРОК № 115

Назначение и типы.

Общее устройство и принцип работы

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Глава 3 Трансмиссия, стр. 133,

Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРО

редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобили: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр

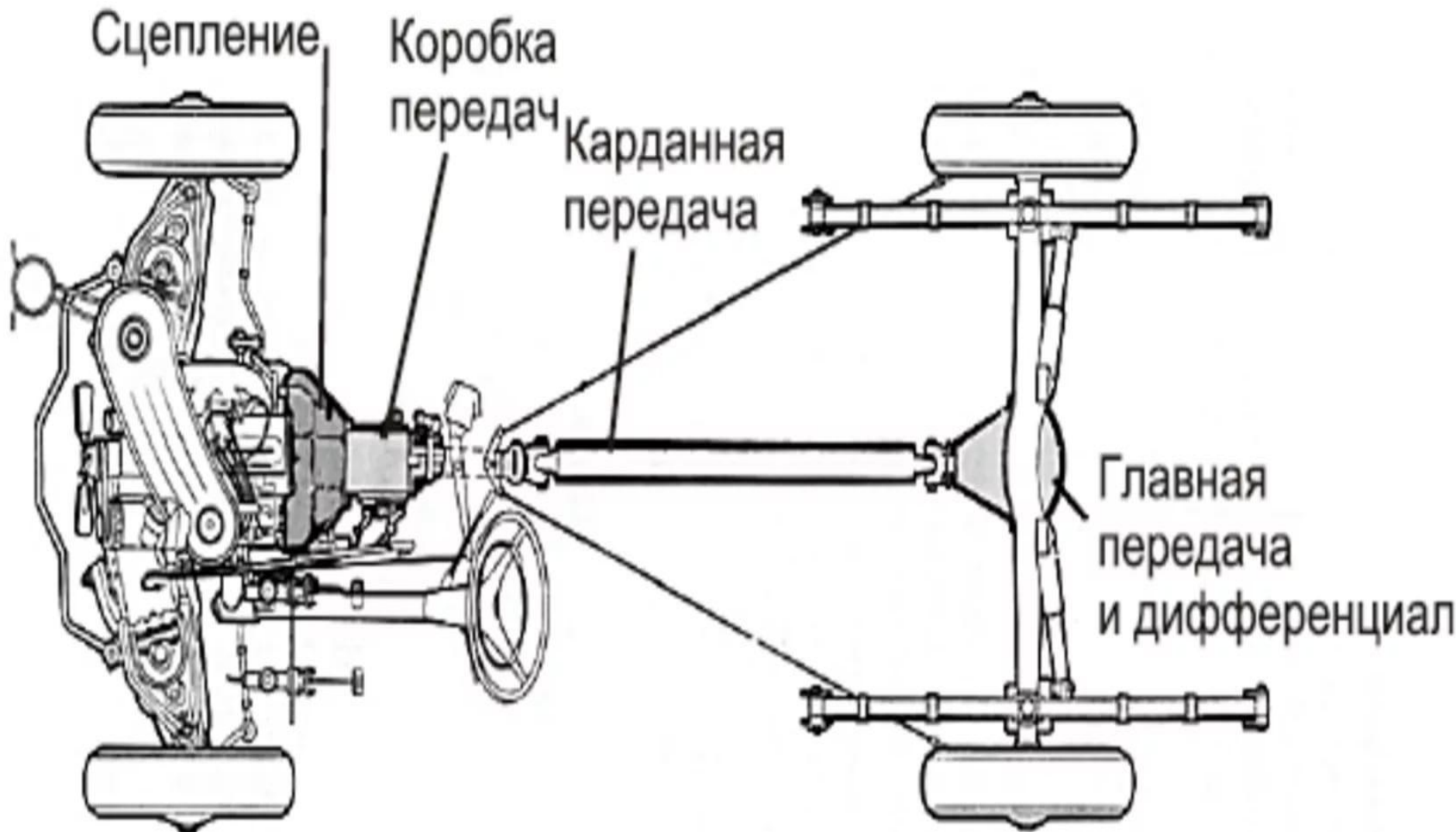
Пузанков А.Г.

Что называется трансмиссией автомобиля?

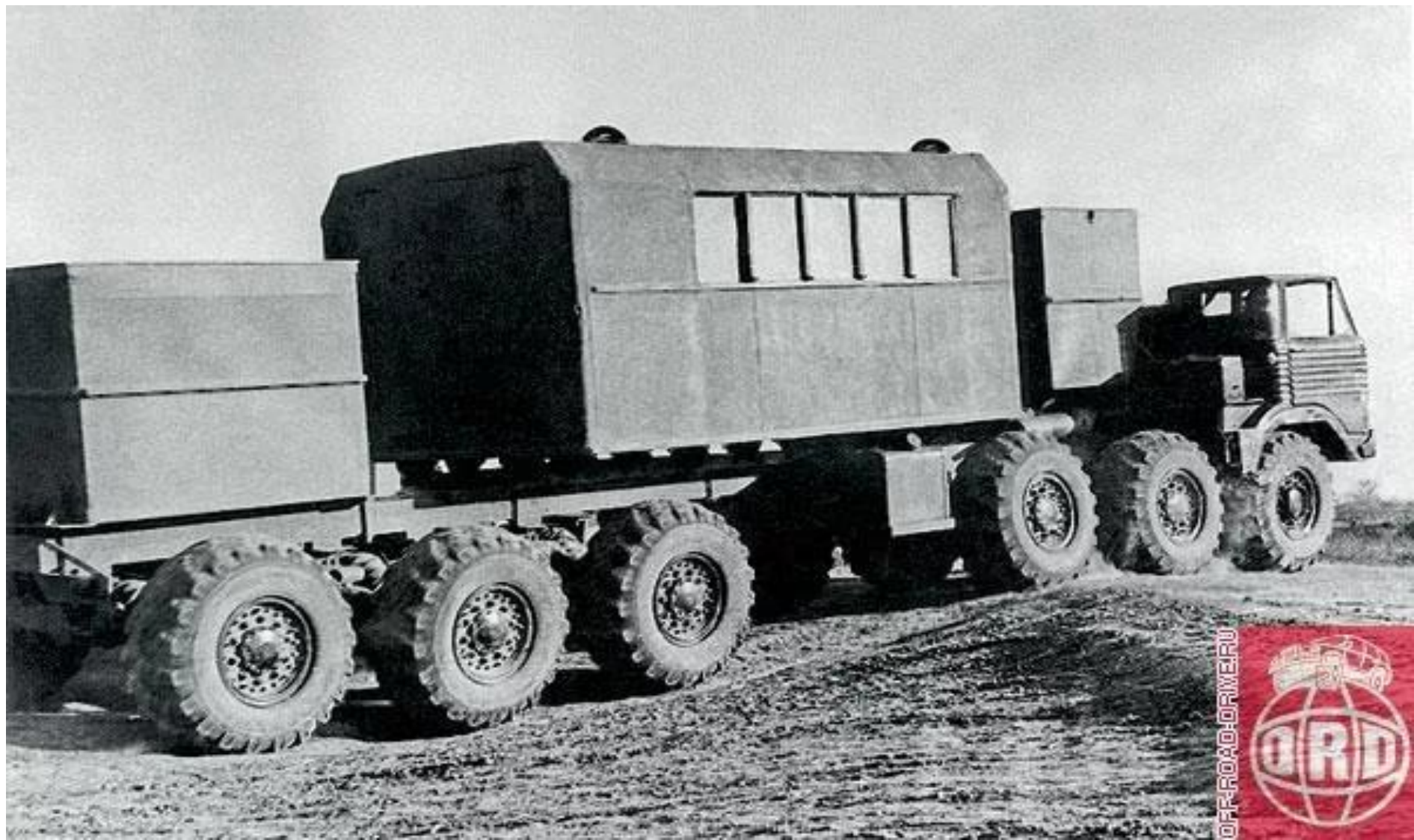


Трансмиссией называется силовая передача, осуществляющая связь двигателя с ведущими колесами автомобиля

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 30 Трансмиссия, стр. 389. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Для чего предназначена трансмиссия?



Она служит для передачи от двигателя к ведущим колесам мощности и крутящего момента, необходимых для движения автомобиля

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 30 Трансмиссия, стр. 389. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

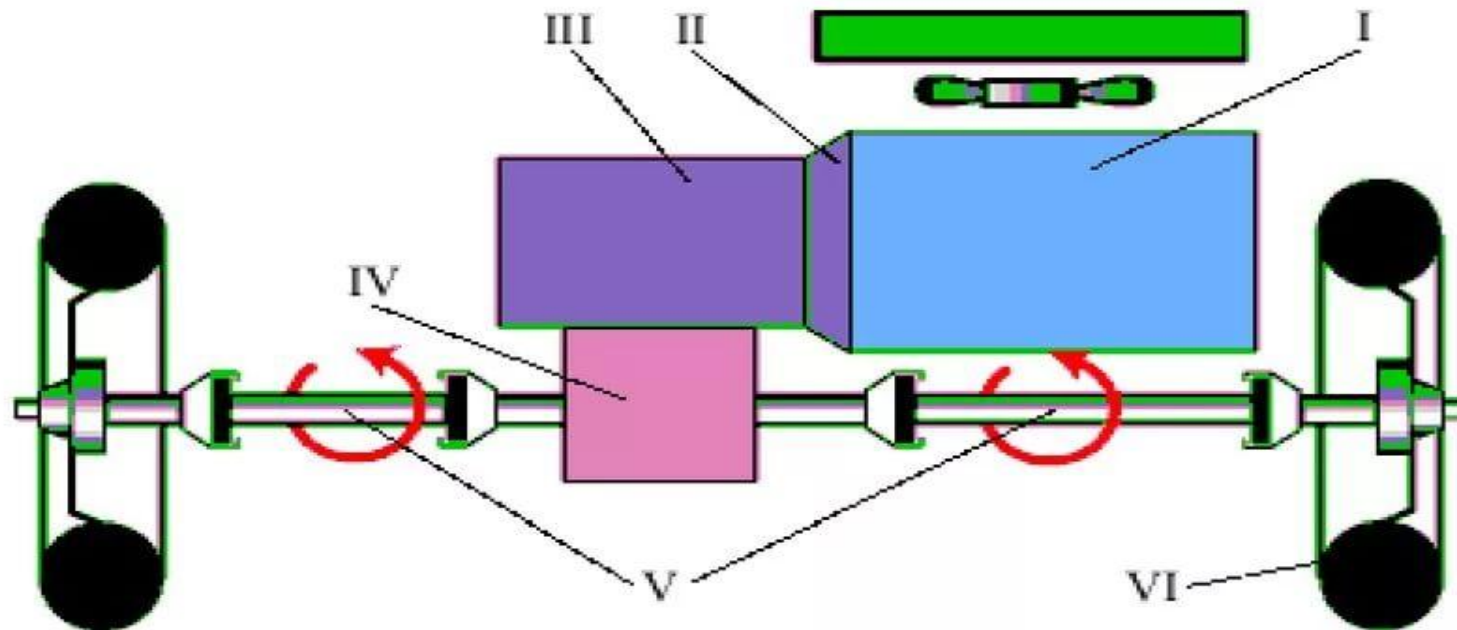
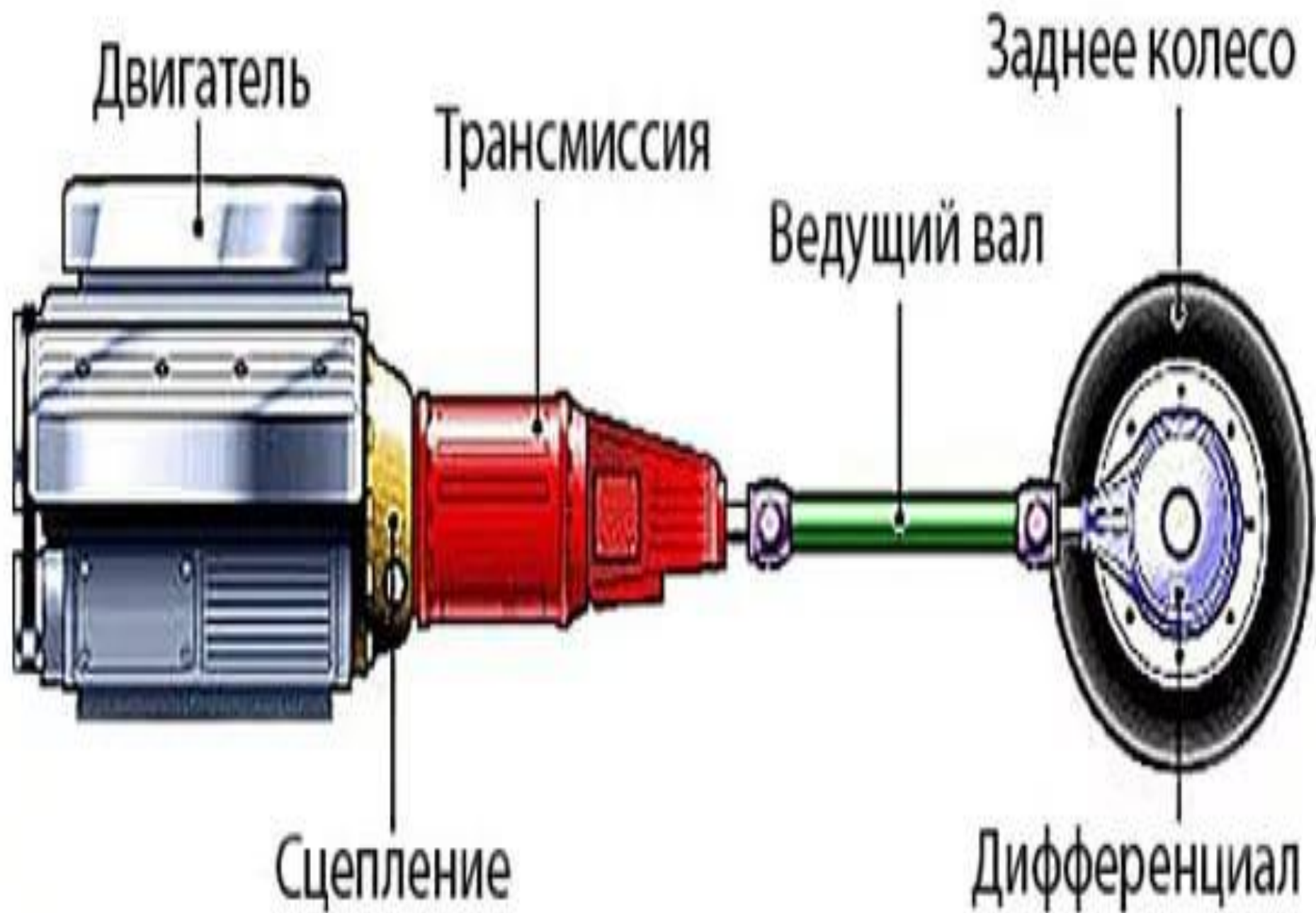


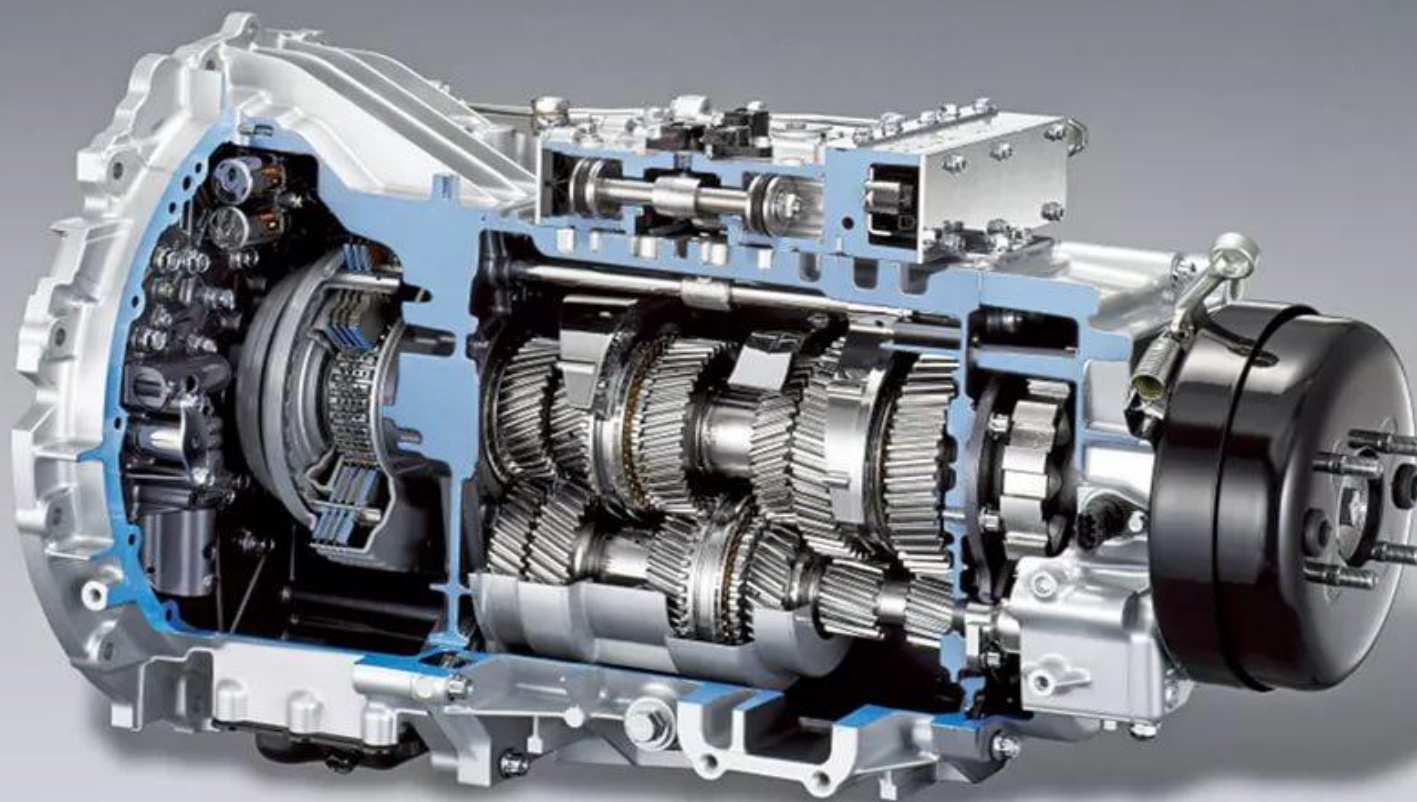
Рис. 30 Схема трансмиссии переднеприводного автомобиля
I - двигатель; II - сцепление; III - коробка передач; IV - главная передача и дифференциал; V - правый и левый приводные валы с шарнирами равных угловых скоростей; VI - ведущие (передние) колеса

Где устанавливается коробка передач на автомобиле?



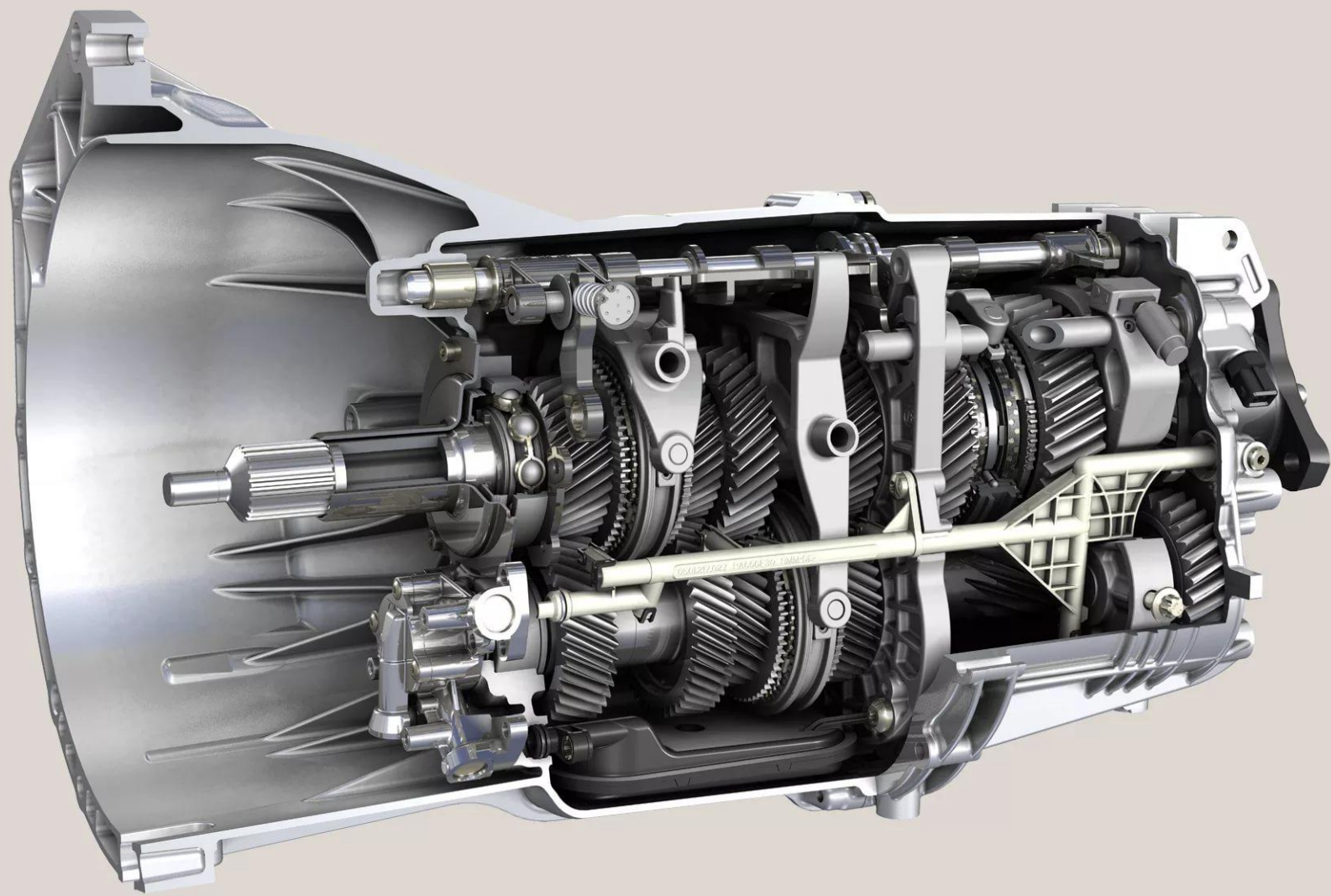


Что называется коробкой передач?



Коробкой передач называется механизм трансмиссии, изменяющий при движении автомобиля соотношение между угловыми скоростями вращения коленчатого вала двигателя и ведущих колес

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛЯМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



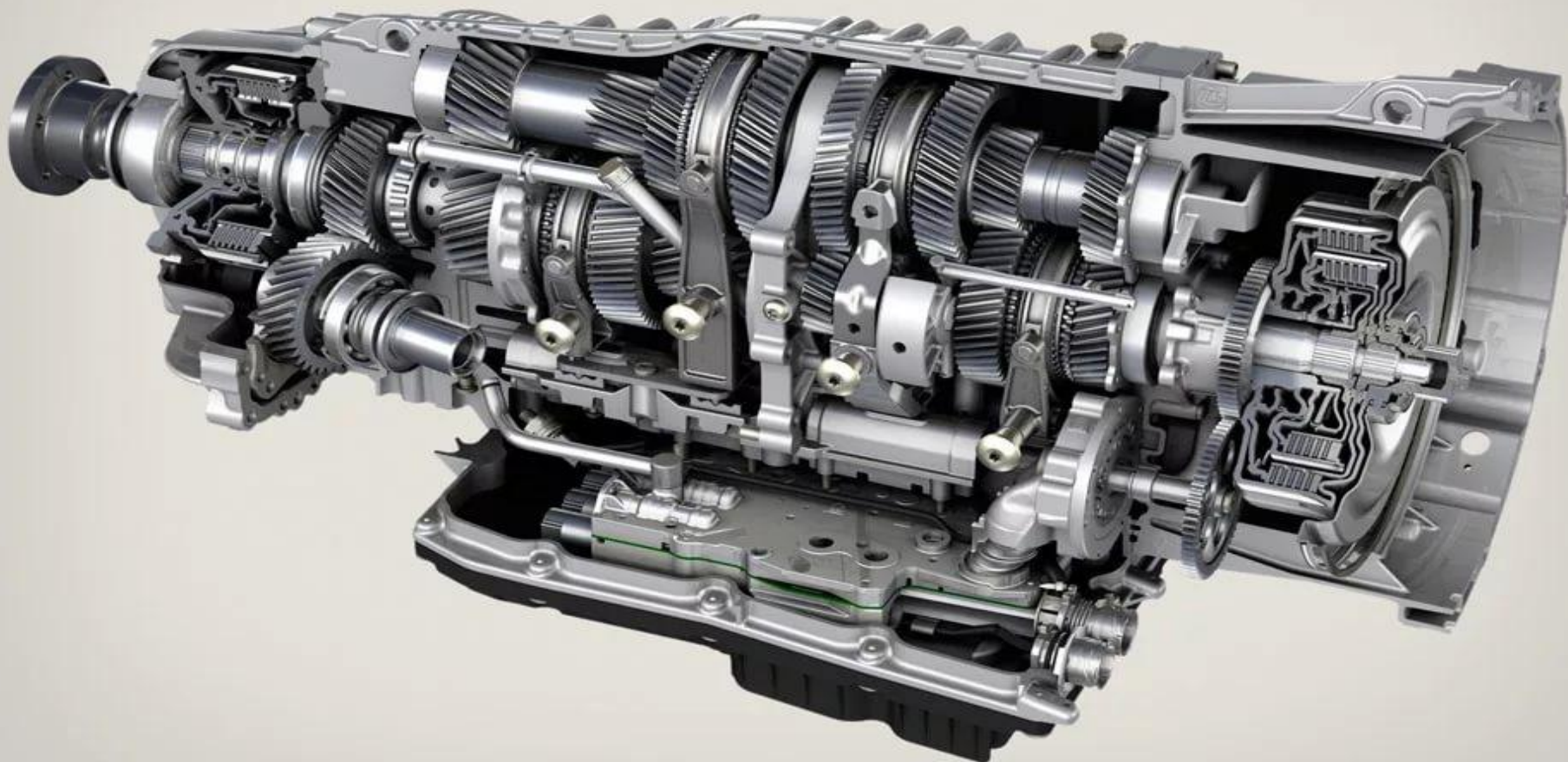
Зачем нужна коробка передач автомобиля?



автомобиля, длительного разъединения двигателя и трансмиссии и получения заднего хода

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛЯМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

BREAKDOWN DUAL CLUTCH TRANSMISSION



Коробка передач служит для изменения по величине и направлению передаваемого крутящего момента, длительного разъединения двигателя и трансмиссии во время стоянки или при движении автомобиля по инерции, а также для движения автомобиля задним ходом

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 291, Пузанков А.Г.



Зачем нужно менять крутящий момент на колесах автомобиля?



Крутящий момент на ведущих колесах необходимо изменять в соответствии с дорожными условиями для обеспечения оптимальной скорости и проходимости автомобиля, а также для наиболее экономичной работы двигателя

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра

техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Когда двигатель разъединяют от трансмиссии?



Двигатель и трансмиссию разъединяют на продолжительное время при работе двигателя на холостом ходу

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Крутящий момент на ведущих колесах и скорость автомобиля изменяют путем увеличения или уменьшения передаточного числа коробки передач, представляющего собой отношение угловой скорости вращения ведущего вала к угловой скорости вращения ведомого вала

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

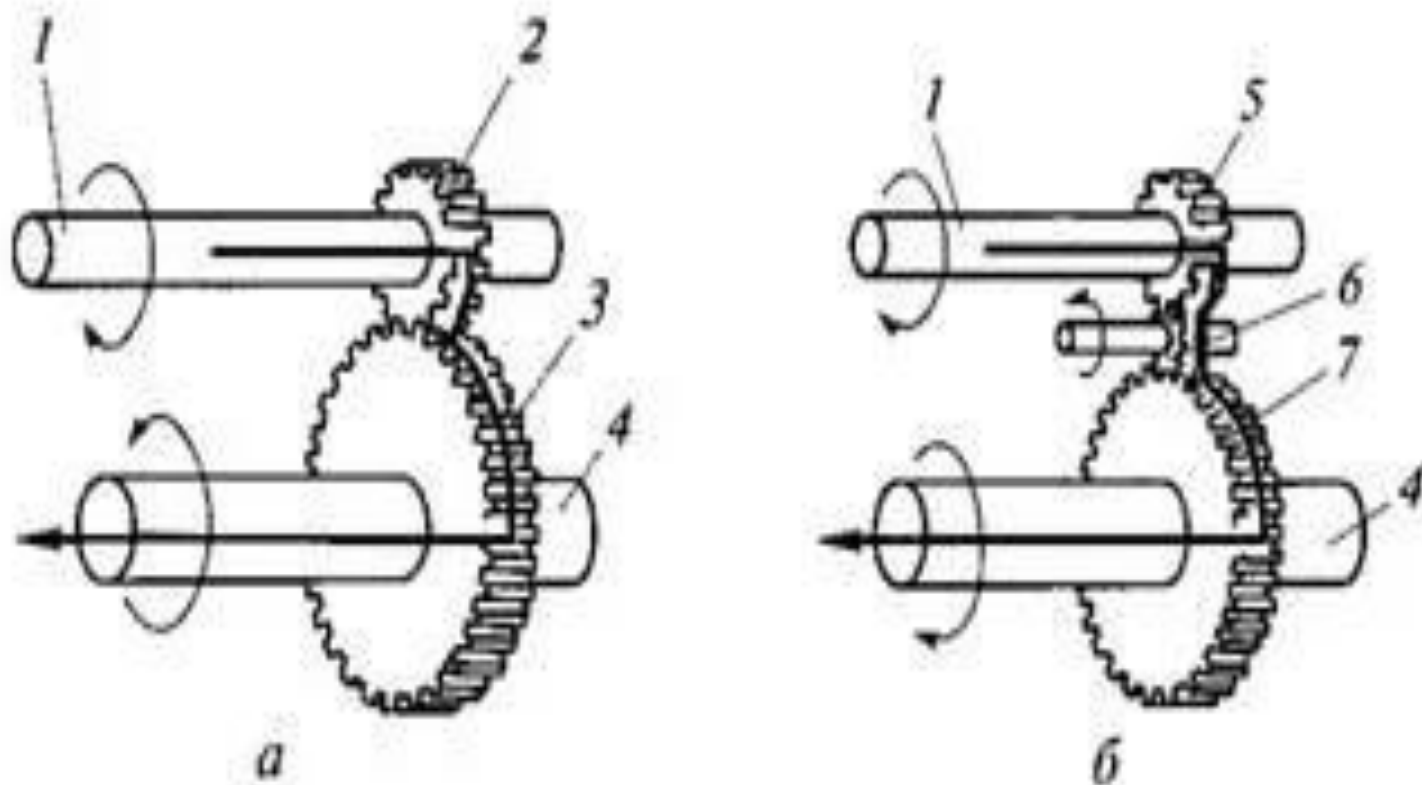


Рис. 3.5. Схема работы двухвальной коробки передач:

a — движение вперед; *б* — движение задним ходом; 1 — первичный вал; 2, 3, 5, 6, 7 — шестерни; 4 — вторичный вал

В зависимости от типа и назначения автомобилей (а так же условий эксплуатации) на них применяются различные типы коробок передач

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 415. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



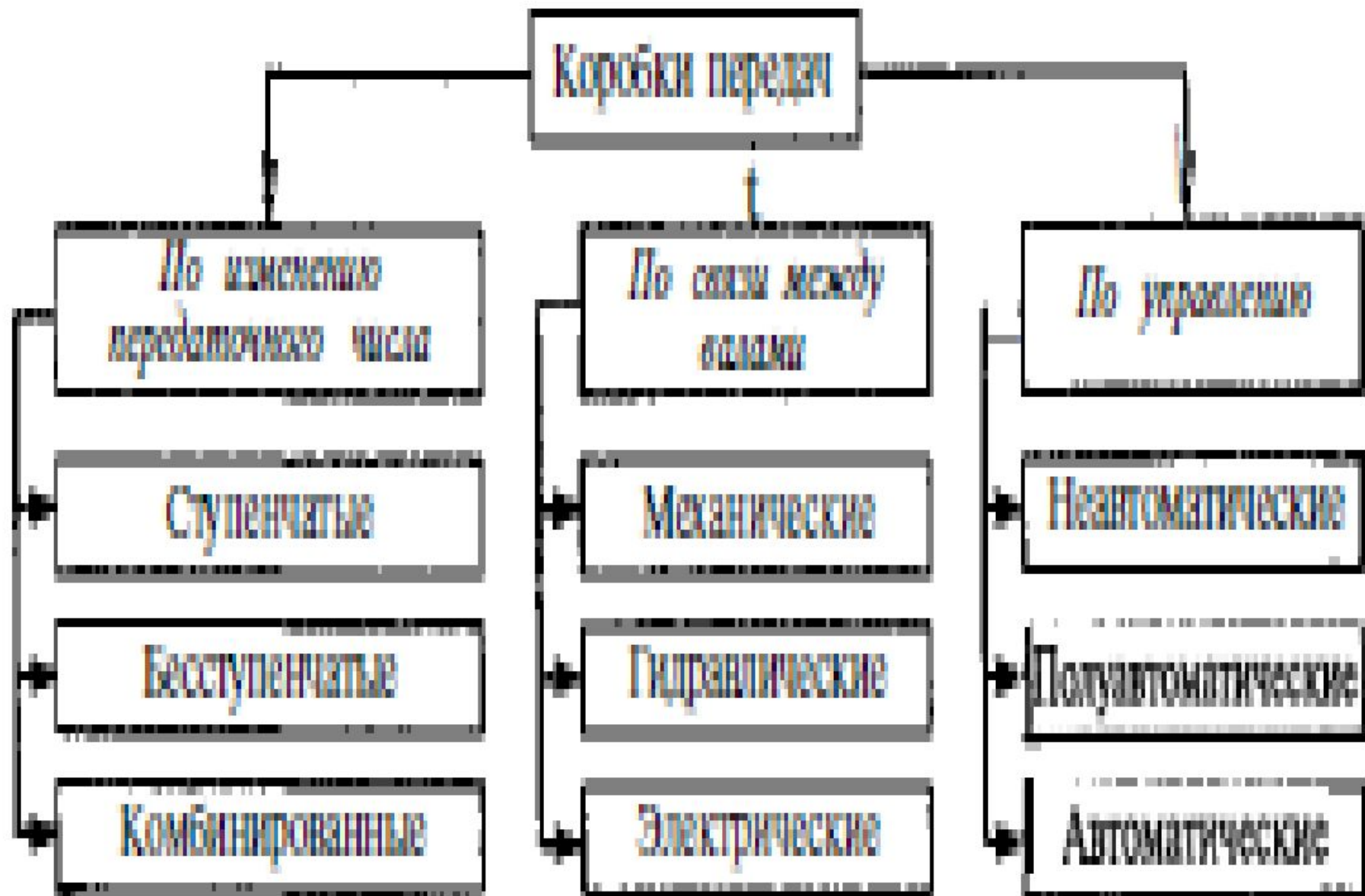
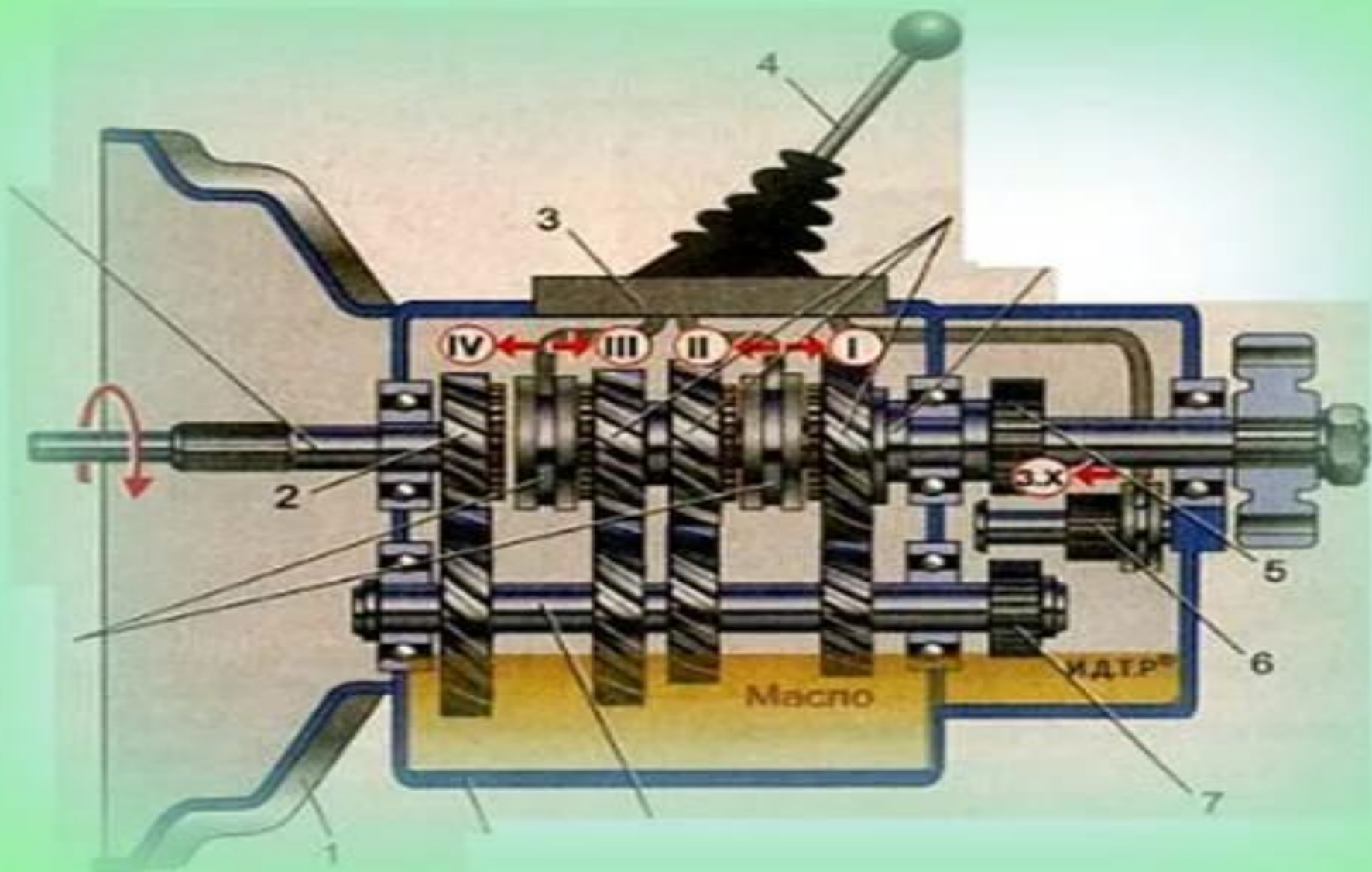


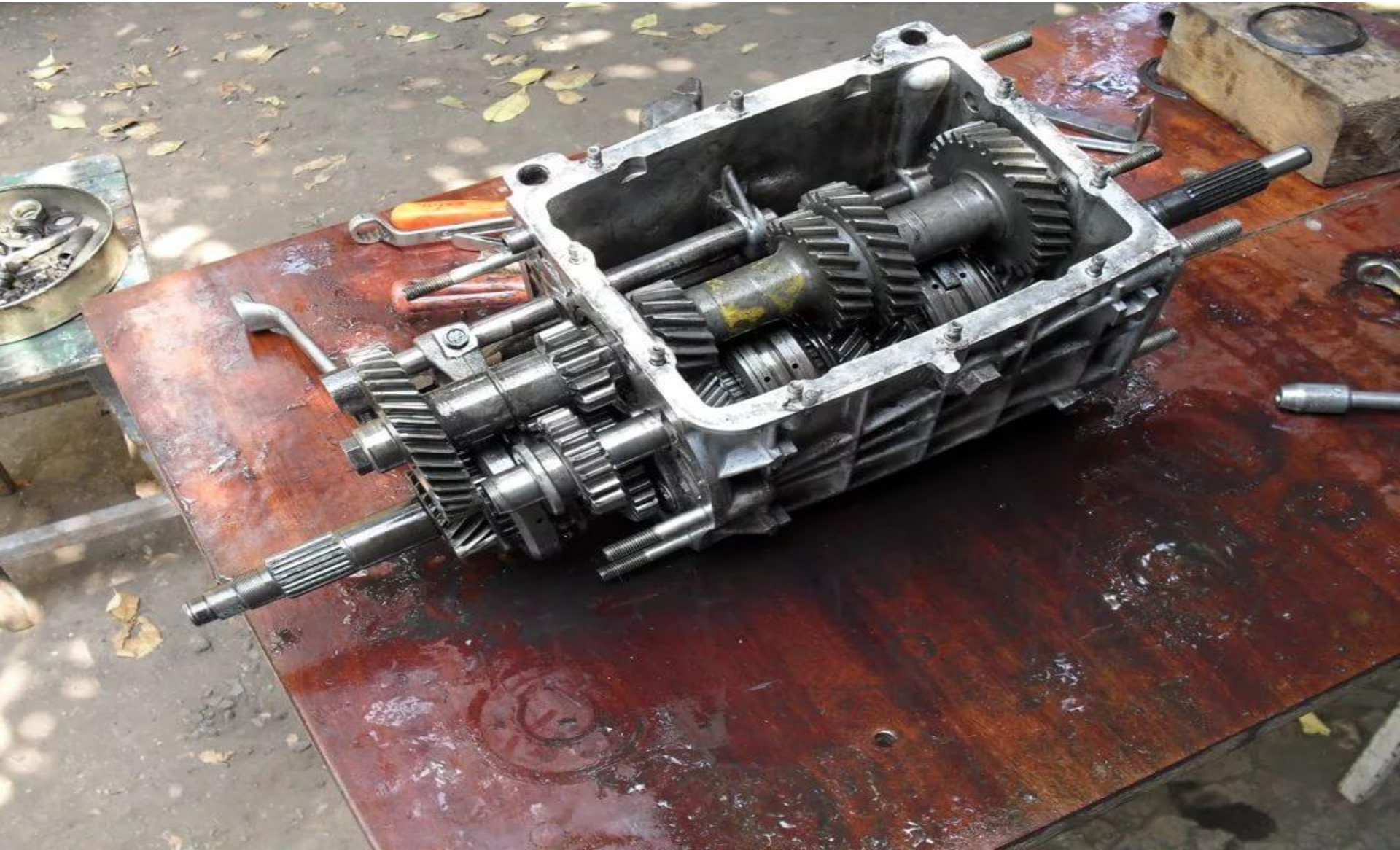
Рис. 32.1. Типы коробок передач

Какие коробки передач называются ступенчатые?



Ступенчатый карданный передаточный механизм (шестеренный) механизм, в котором изменение передаточного числа происходит ступенчато

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 416. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



На большинстве современных автомобилей устанавливают главным образом ступенчатые, т.е. механические, коробки передач, представляющие собой

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобили: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 291, Пузанков А.Г.



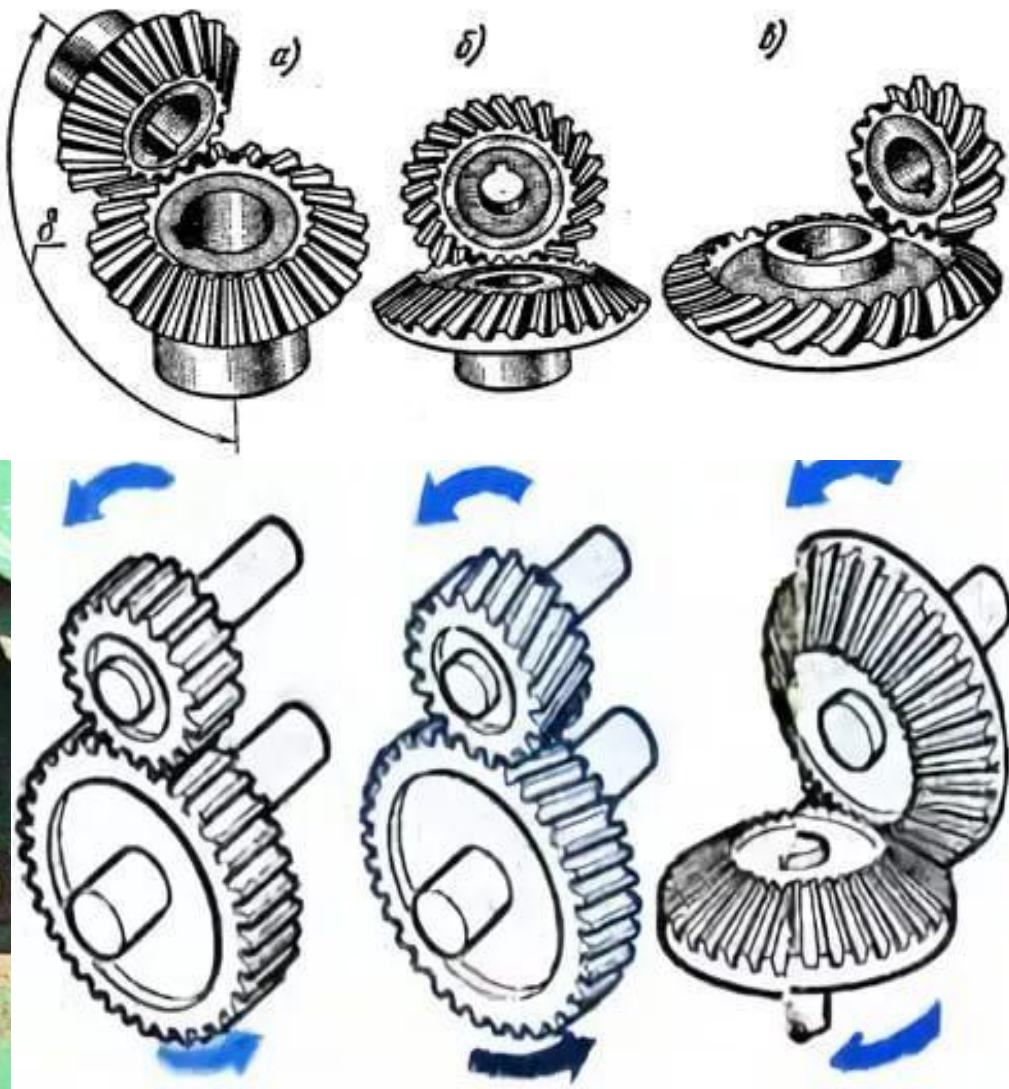
.....представляющие собой зубчатый редуктор, в котором зубчатые колеса могут соединяться в различных сочетаниях, образуя ряд передач с разными передаточными числами

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г.



Два сопряженных зубчатых колеса передачи составляют зубчатую пару

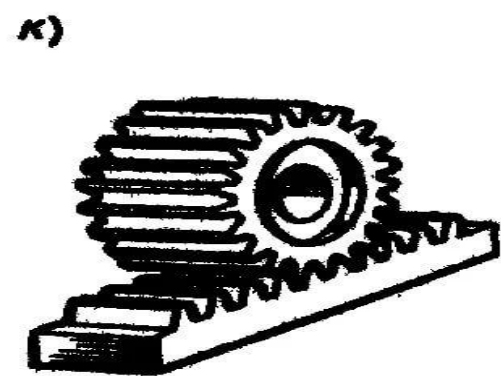
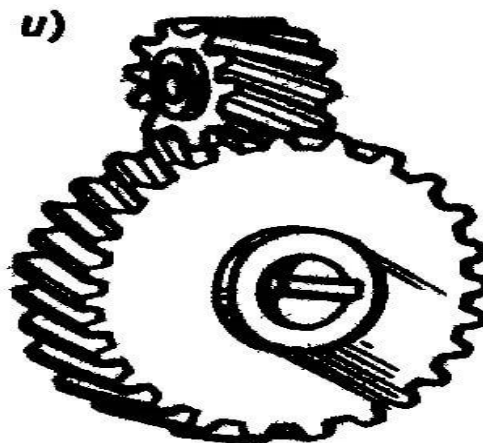
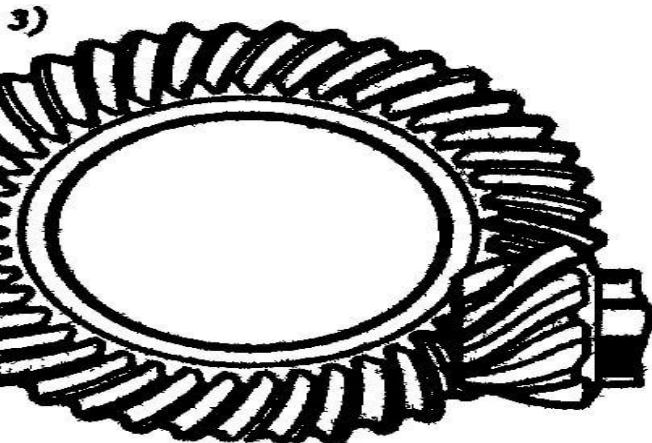
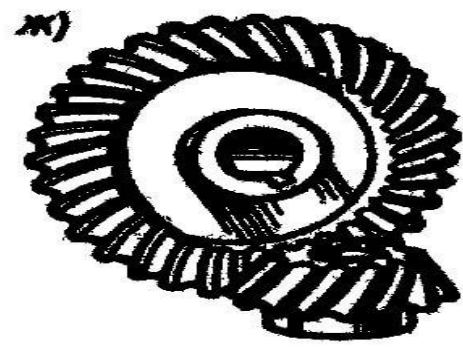
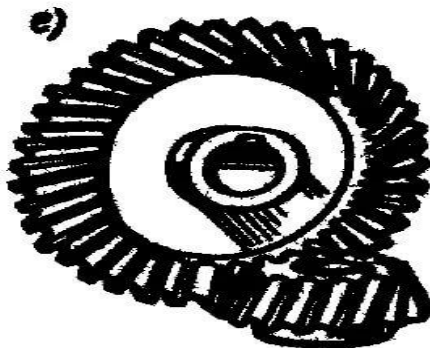
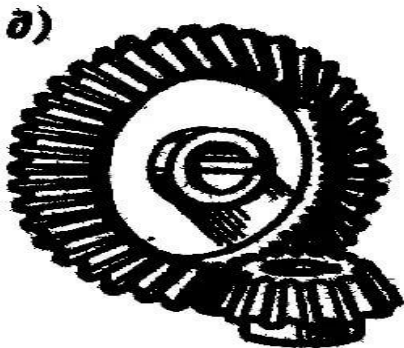
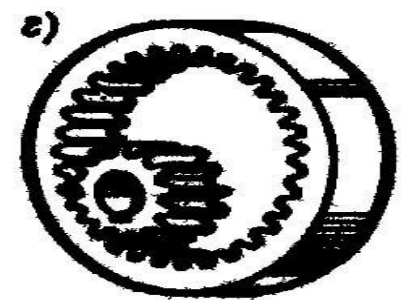
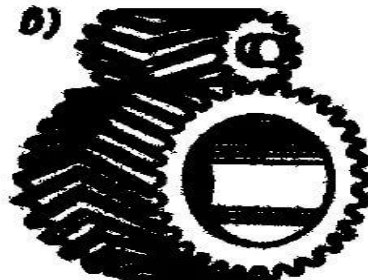
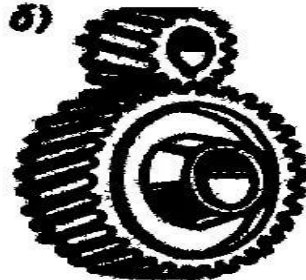
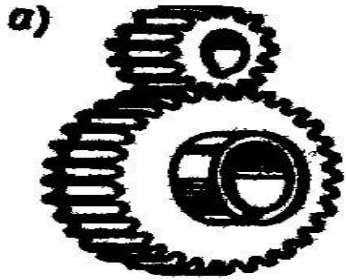
Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г.



Меньшее из пары зубчатых колес называется *шестерней*, большее — *колесом*.

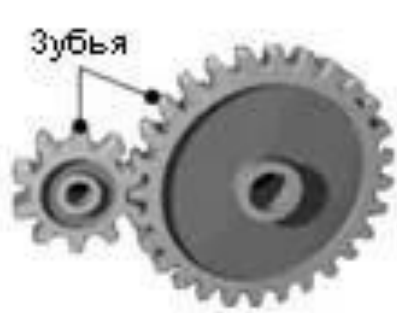
Термин «зубчатое колесо» («зубчатые колеса») является общим

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г.

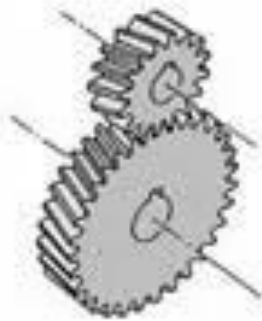


Передаточным числом зубчатой передачи называется отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни или обратное отношение их частот вращения

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



Прямозубая цилиндрическая передача



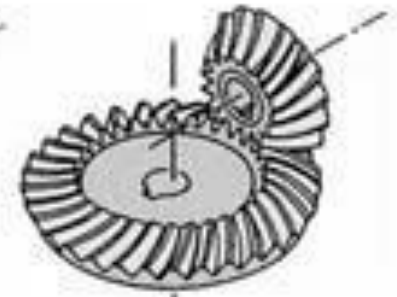
Косозубая цилиндрическая передача



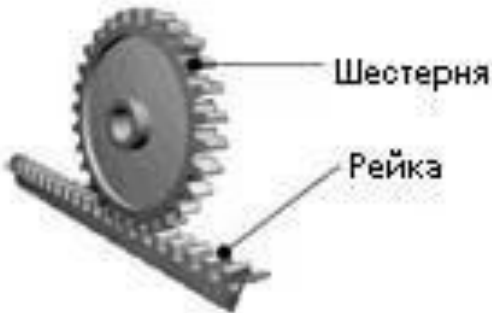
Передача шестернями со специальными зубьями



Прямозубая коническая передача



Спиральнозубая коническая передача



Передача шестерня-рейка



Червячная передача



Прямозубая цилиндрическая передача с внутренним зацеплением



Гипоидная передача

Если в передаче участвует несколько пар зубчатых колес, то общее передаточное число равно произведению передаточных чисел этих пар



THE END



Автомобильные механические коробки передач изготавливаются в основном по двух- или трехвальной схеме с параллельным расположением валов

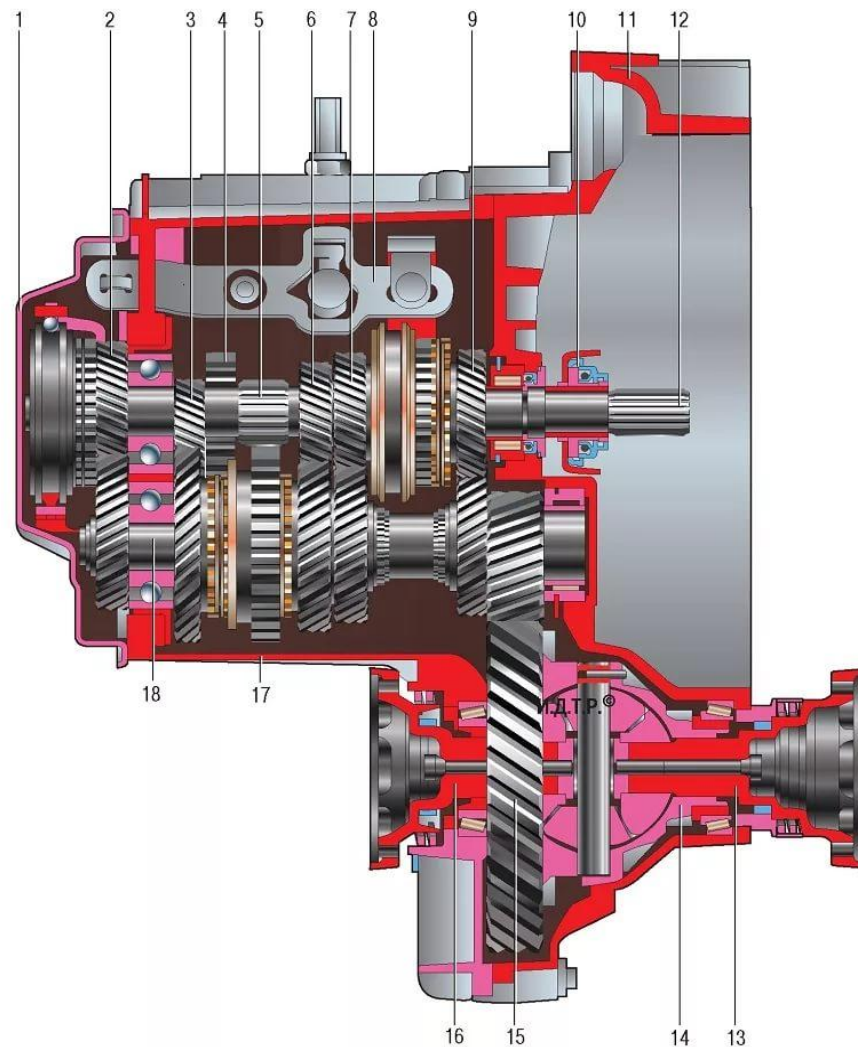
Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г

Детям про автомобили



Автомобильные механические коробки передач изготавливаются в основном по двух- или трехвальной схеме с параллельным расположением валов

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



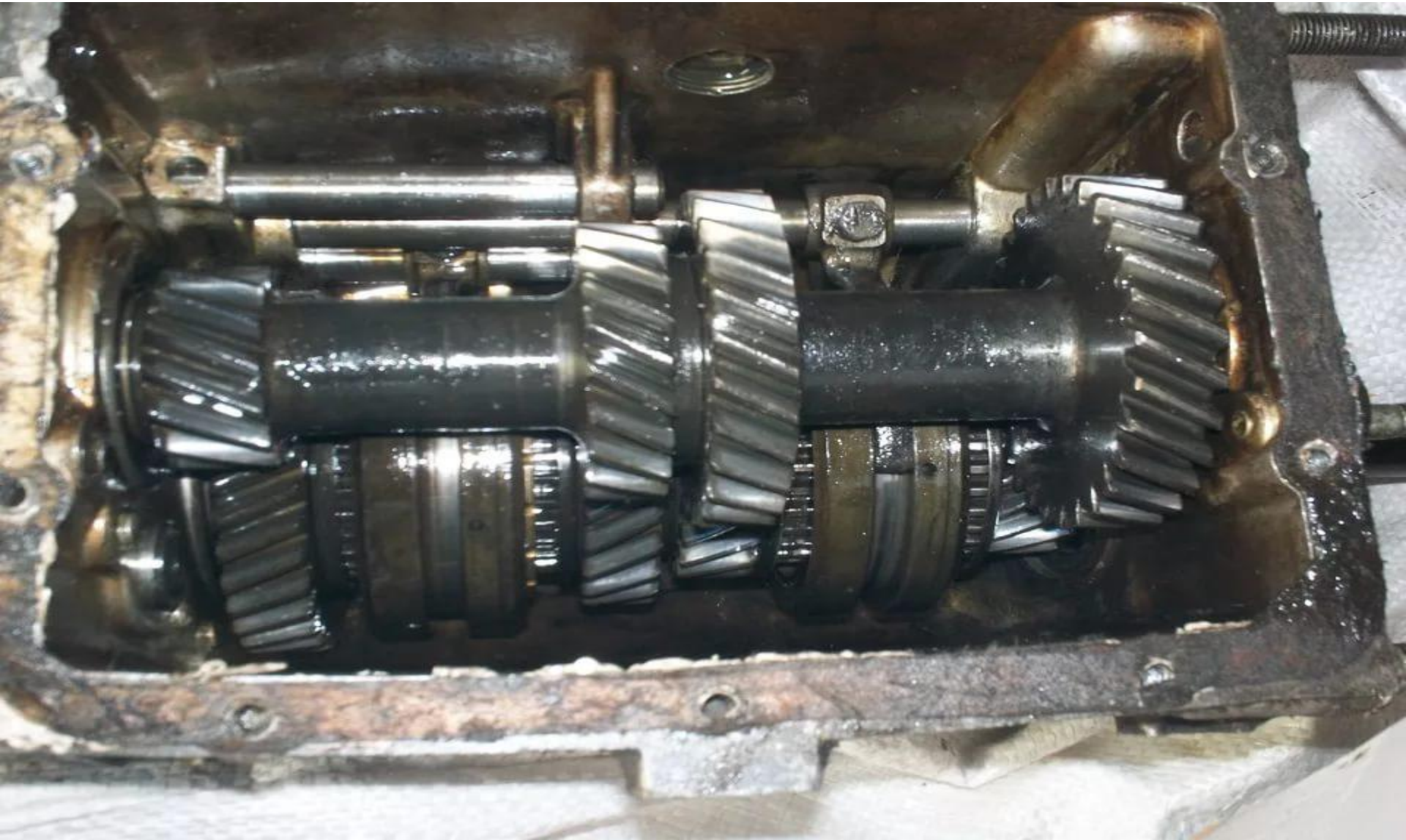
Они имеют набор передач из косозубых и прямозубых колес

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



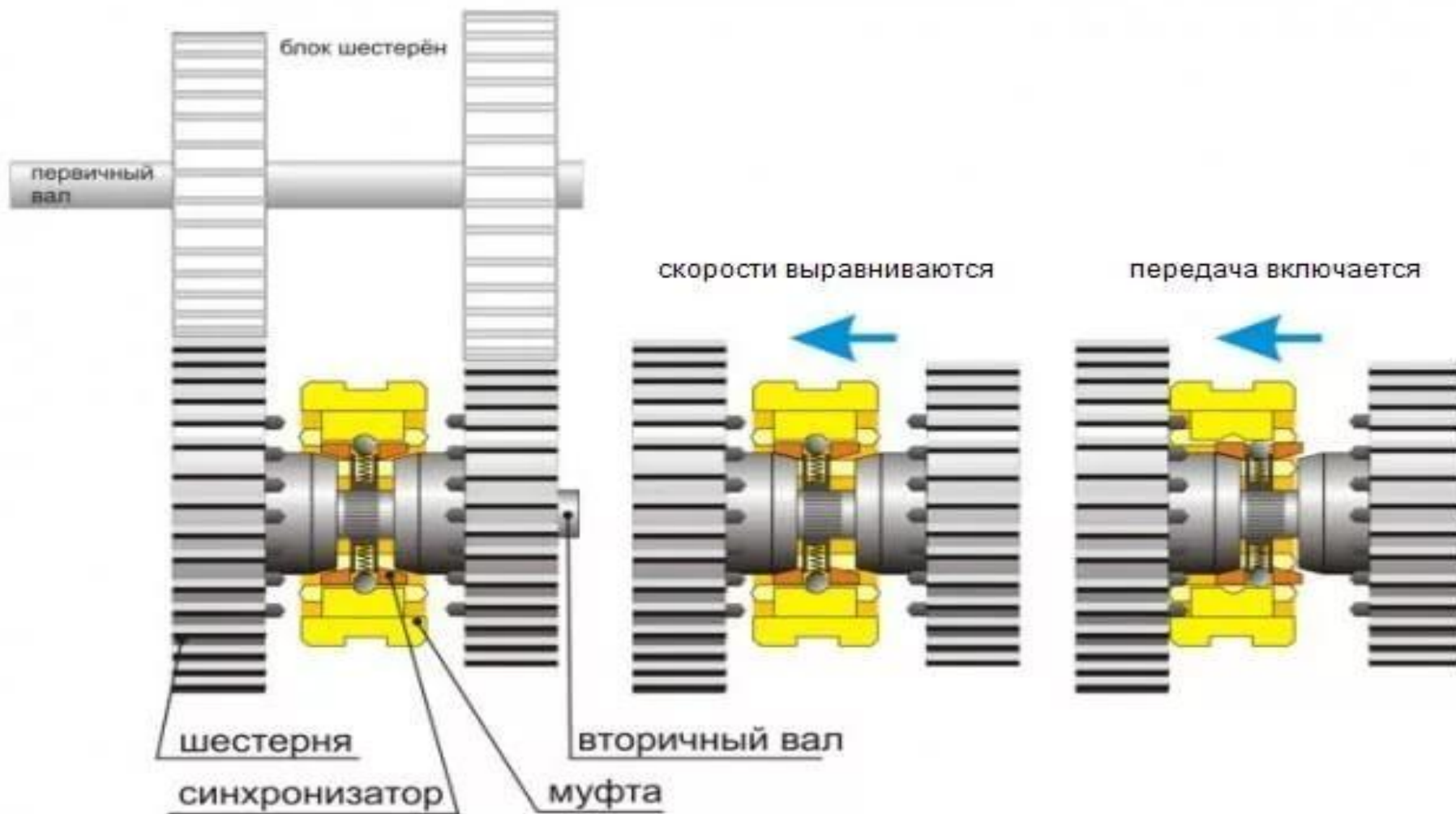
передачи снабжаются синхронизаторами. т.е. механизмами, не допускающими зацепления зубчатых колес включаемой передачи до тех пор, пока они не будут вращаться с одинаковой частотой

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



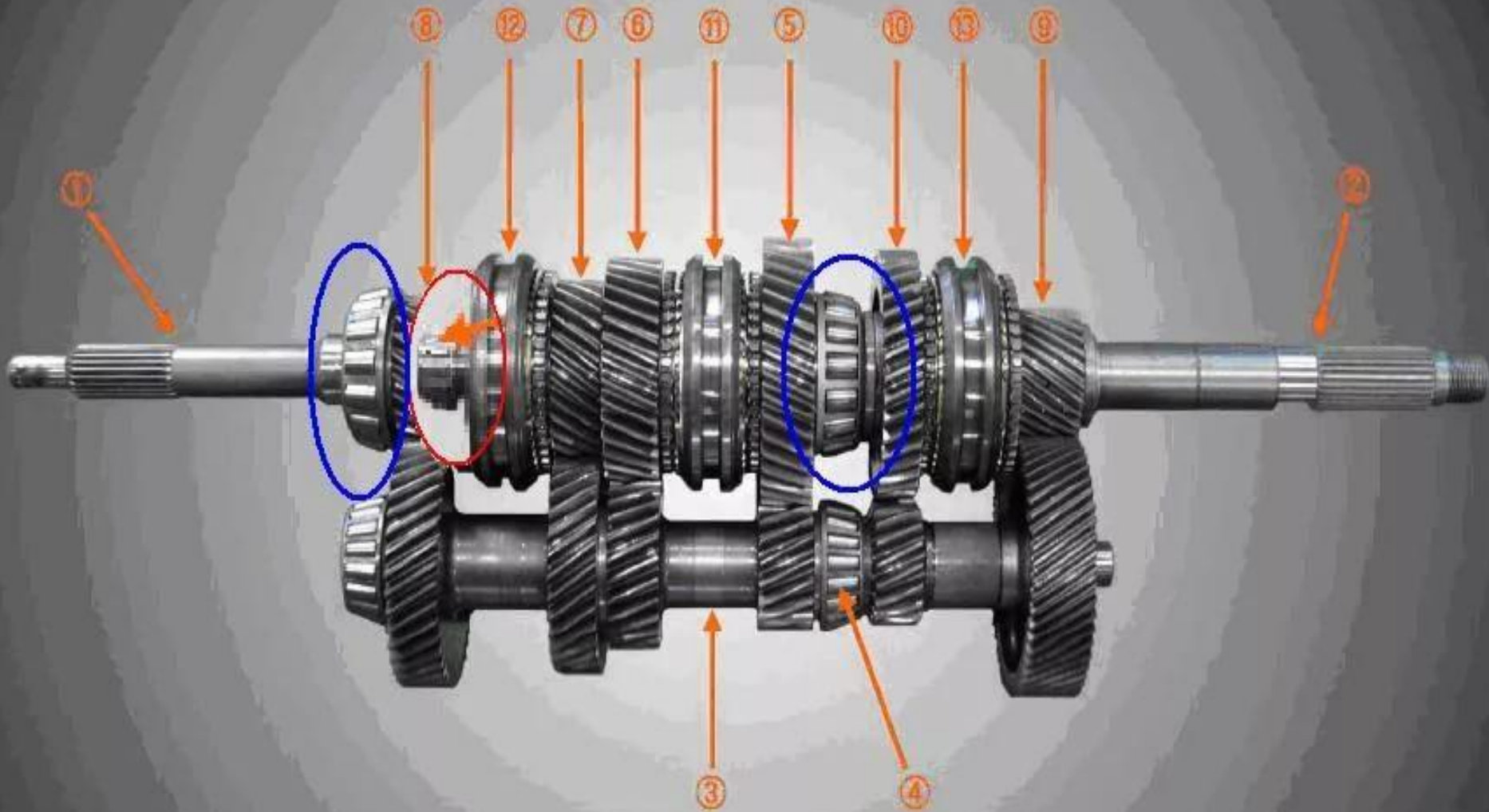
Синхронизаторы служат для облегчения переключения передач. Синхронизатор инерционного типа уравнивает частоты вращения включаемых зубчатых колес, обеспечивая тем самым их меньшее изнашивание, а также безударное и бесшумное переключение

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



Синхронизаторы устанавливаются на тех передачах, которыми наиболее часто пользуются при эксплуатации автомобилей

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобили: Устройство автотранспортных средств, Глава 14. Трансмиссия, стр. 292, Пузанков А.Г



Устройство и принцип работы синхронизатора

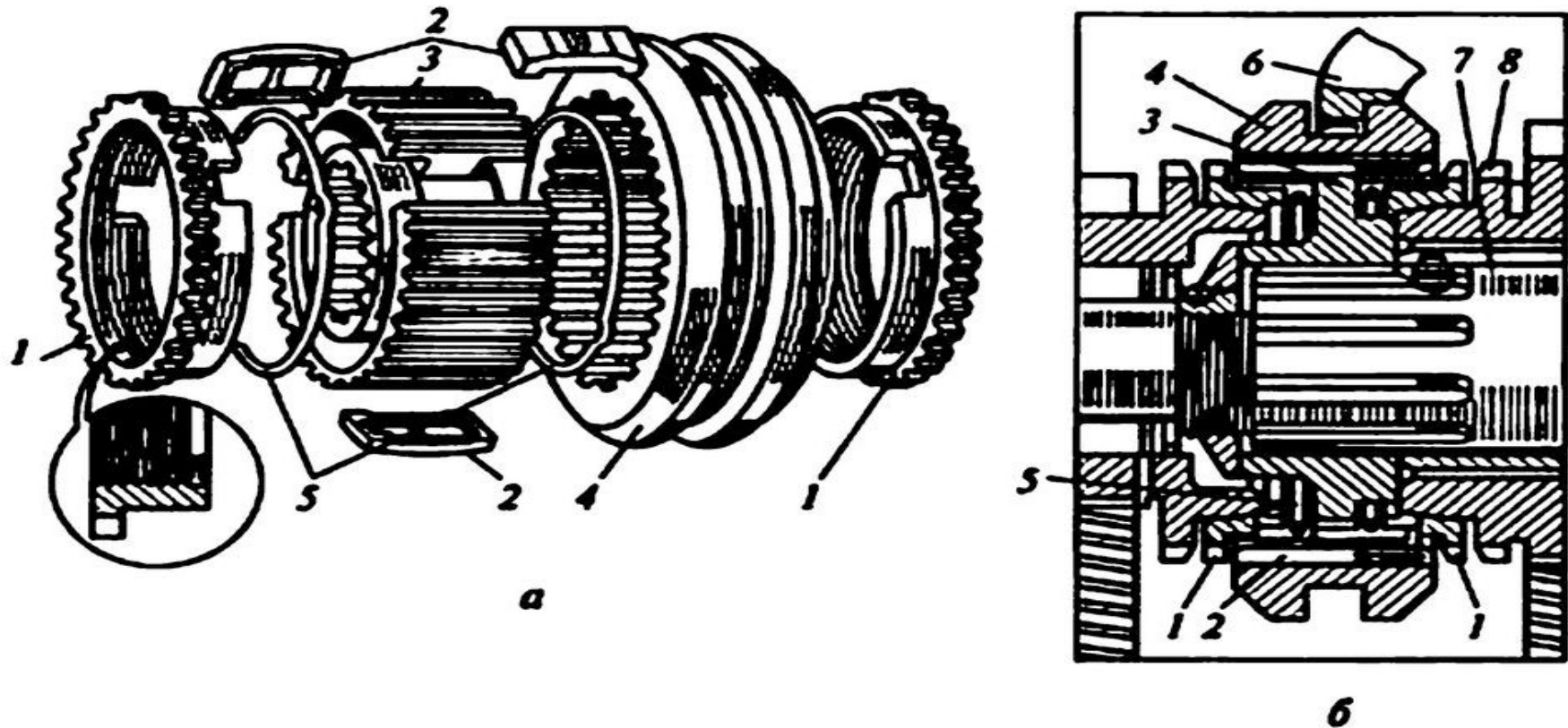
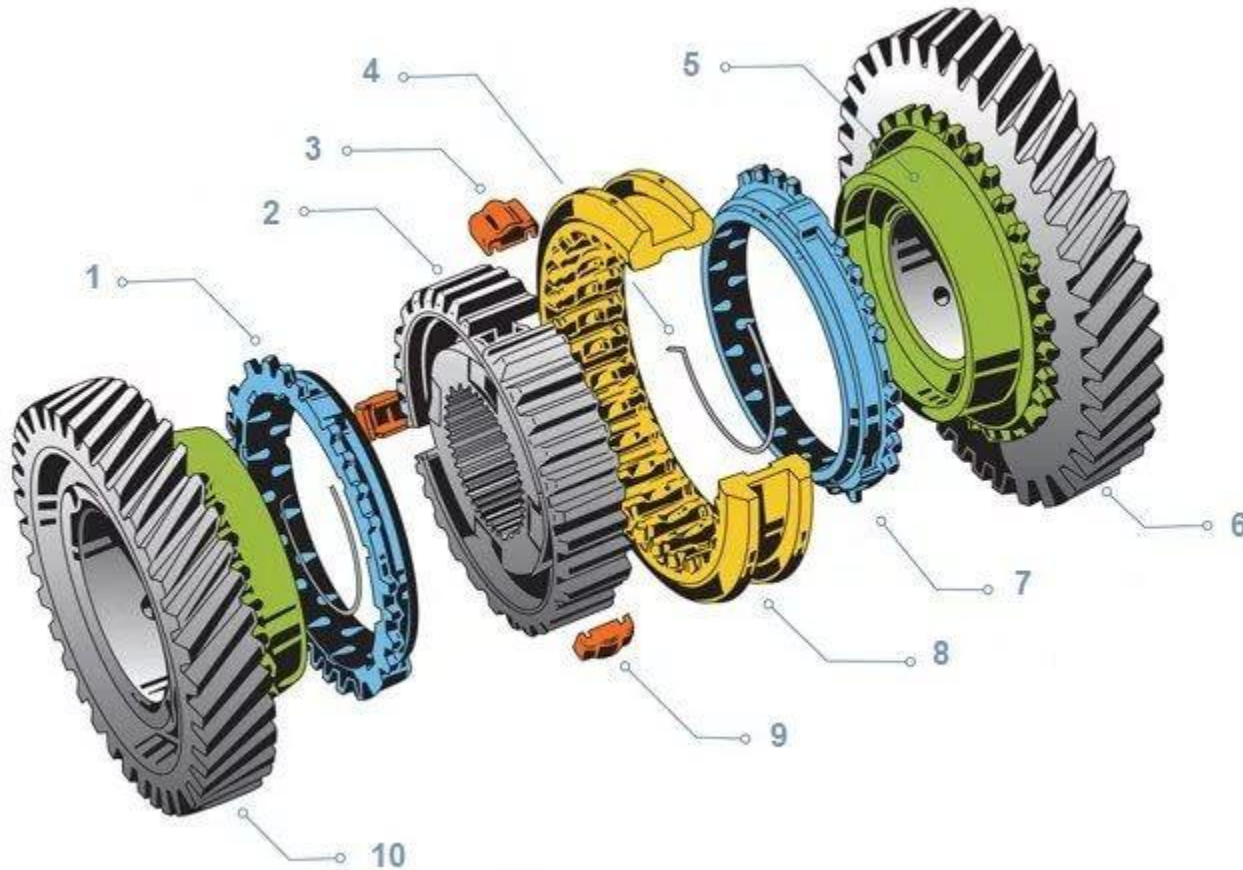


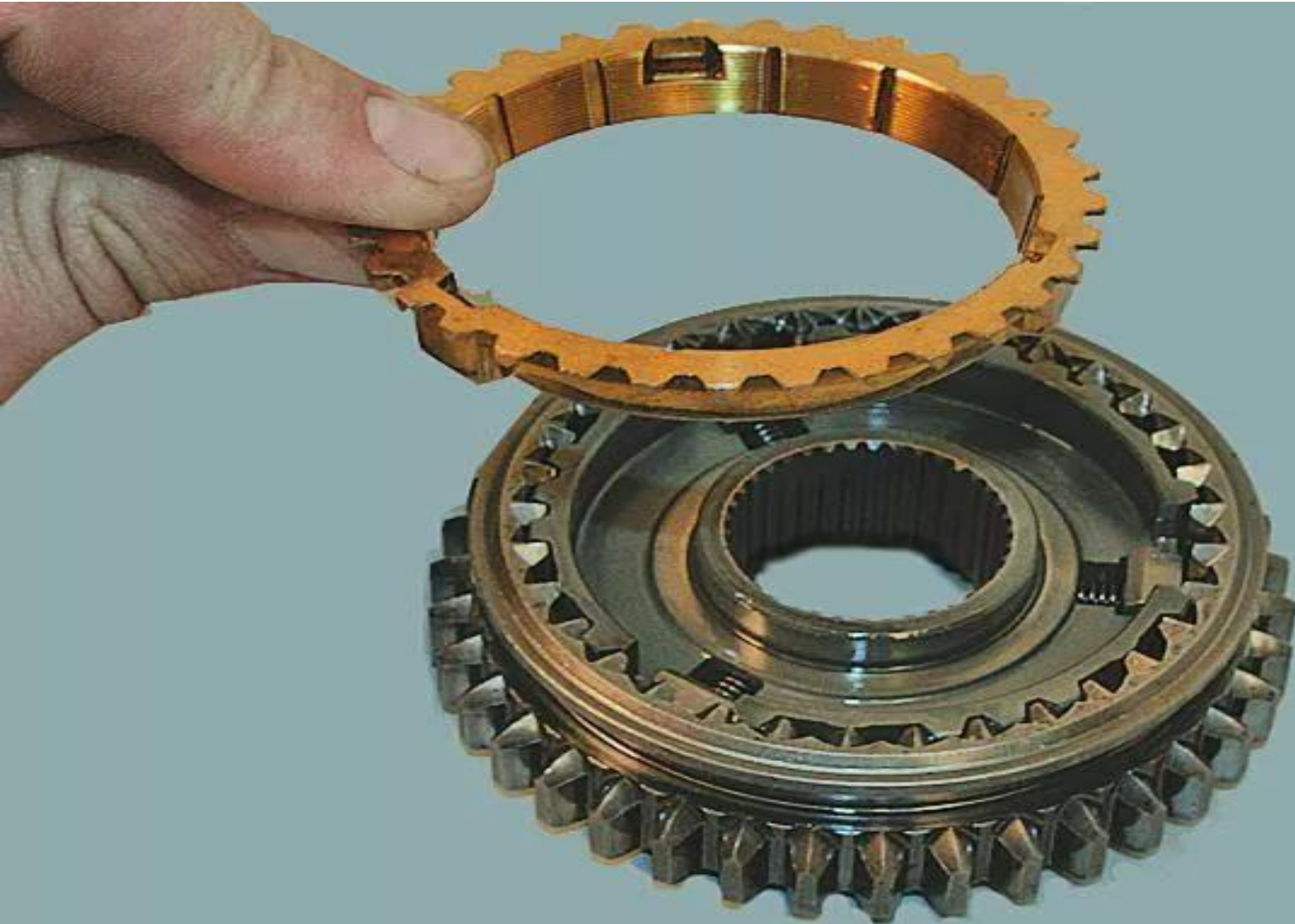
Рис. 14.12. Синхронизатор коробки передач автомобилей ГАЗ-3307, -3308 «Садко»:

a — детали; *б* — продольный разрез по муфте; 1 — блокирующие кольца; 2 — сухари; 3 — ступица; 4 — муфта; 5 — проволочные кольца; 6 — вилка переключения передач; 7 — ведомый вал; 8 — включаемая шестерня

Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



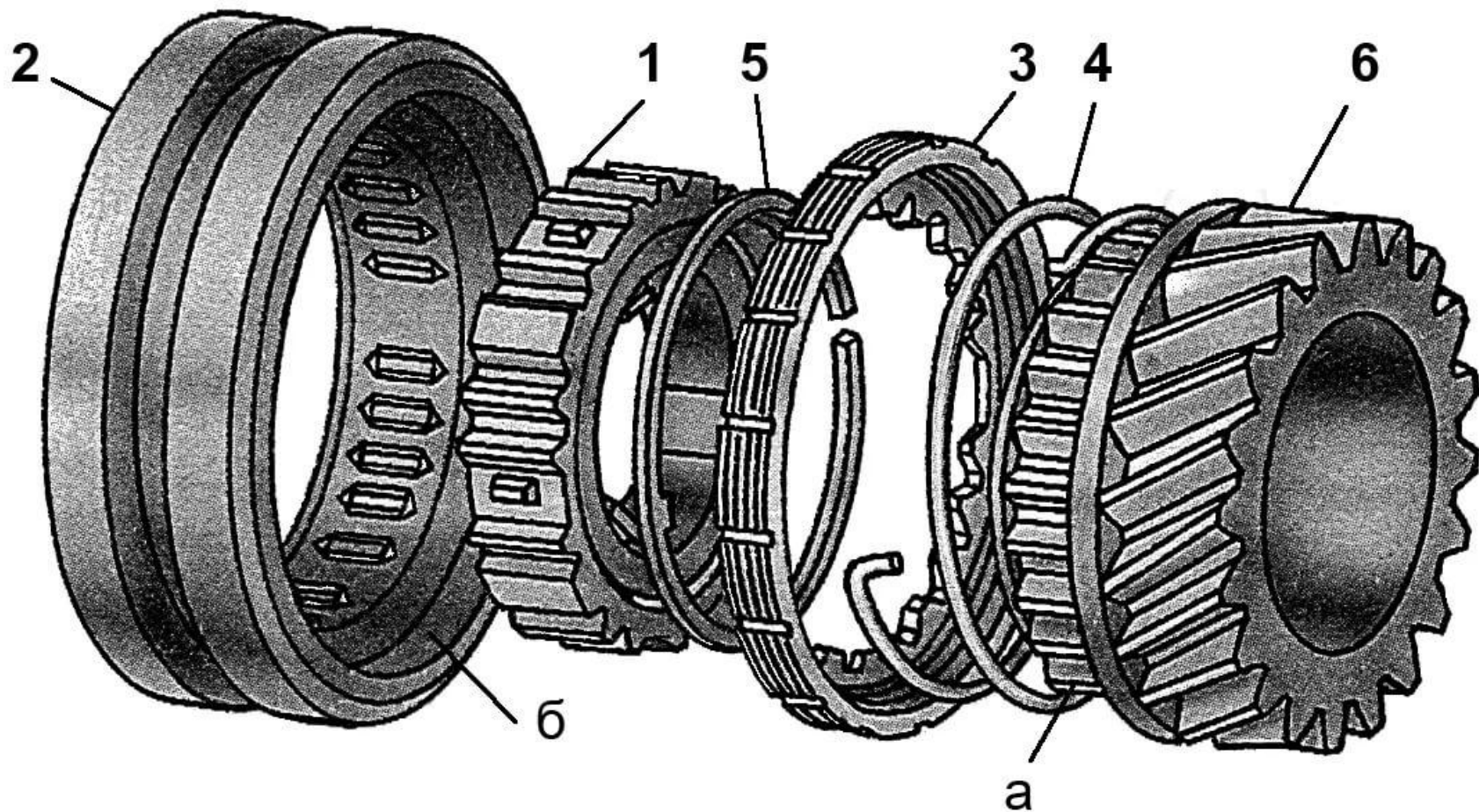
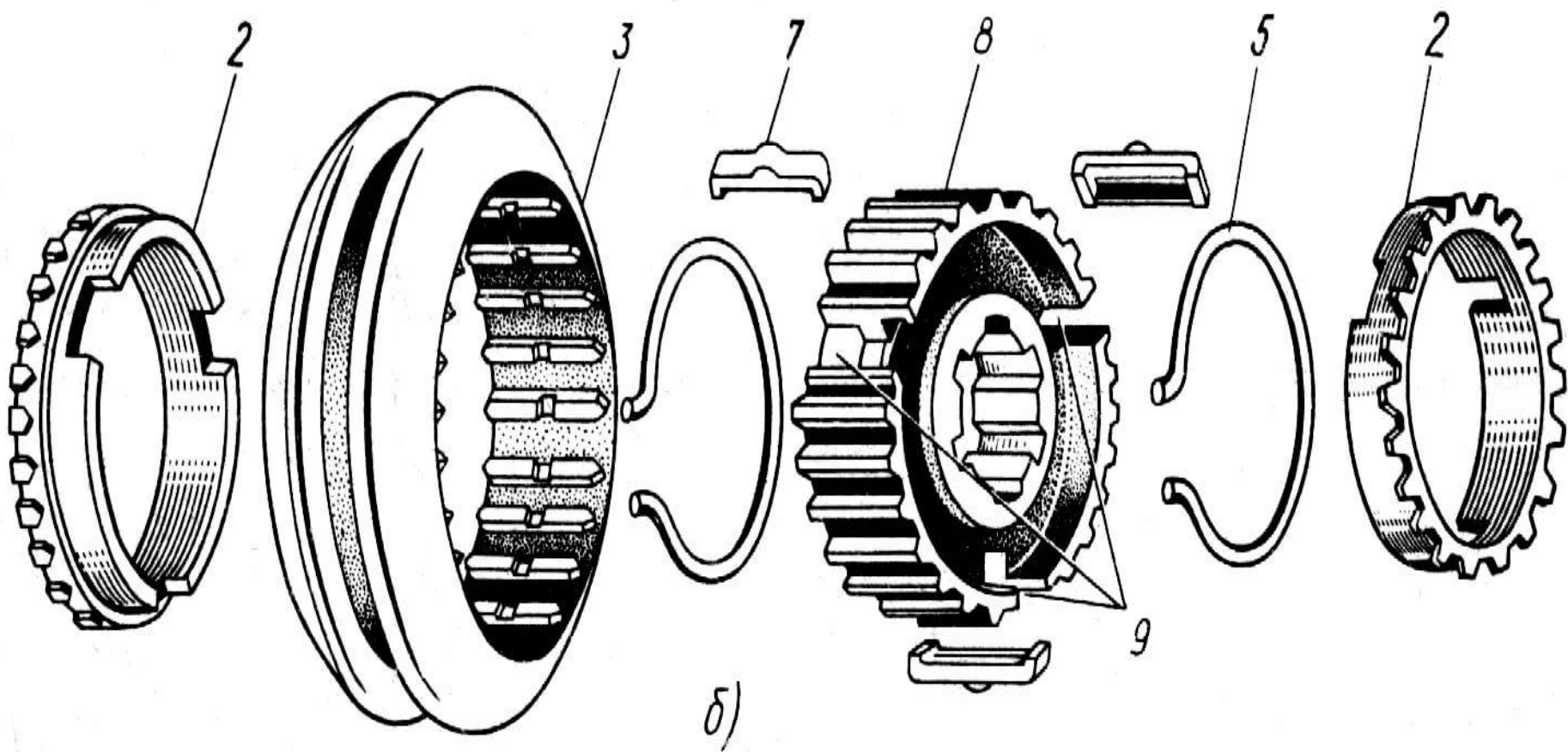


Рис. Устройство синхронизатора

1 - ступица; 2 - скользящая муфта; 3 - блокировочное кольцо; 4 - пружина; 5 - стопорное кольцо; 6 - косозубая шестерня передачи; а - прямозубый дополнительный венец шестерни; б - внутренняя рабочая поверхность скользящей муфты

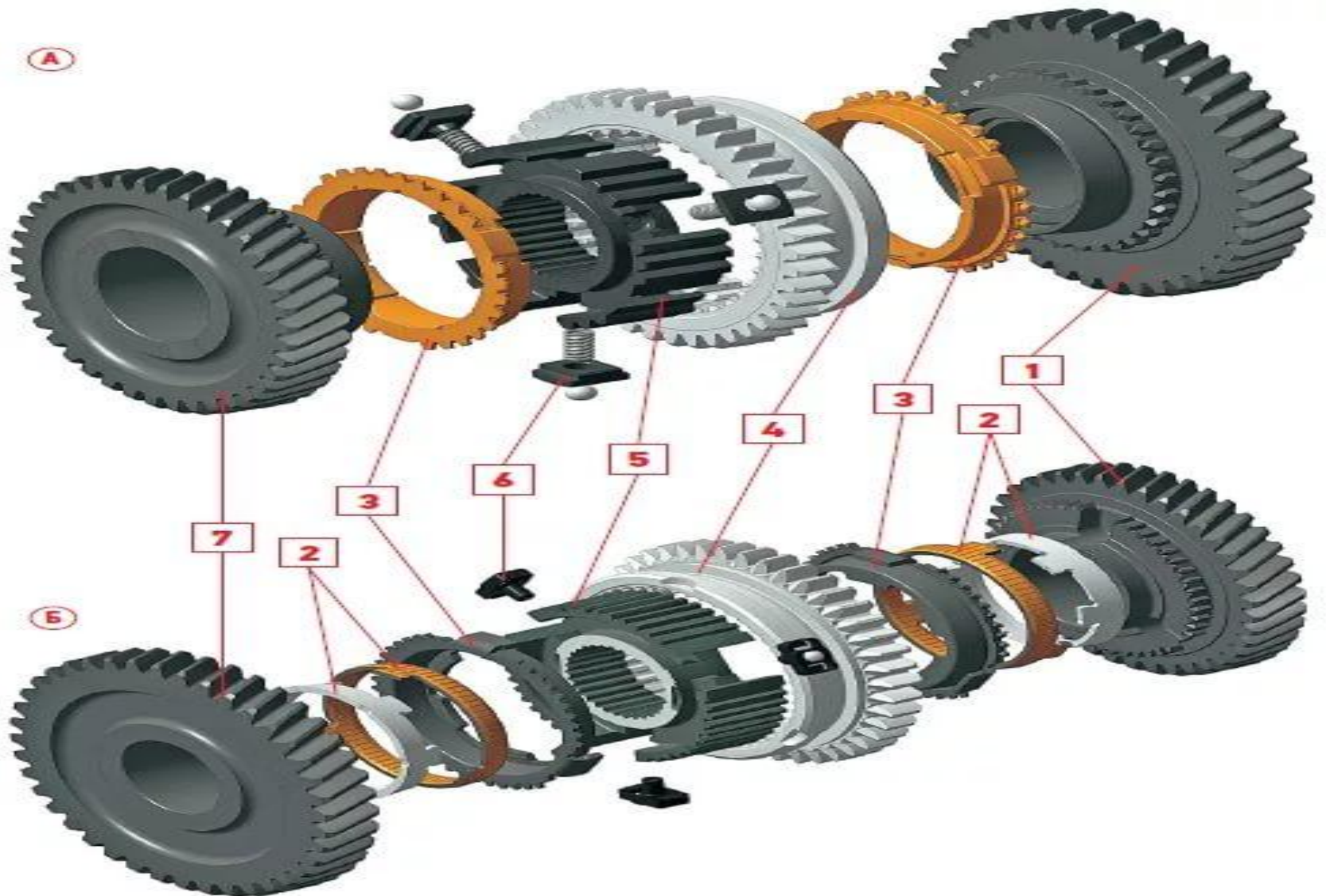
Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



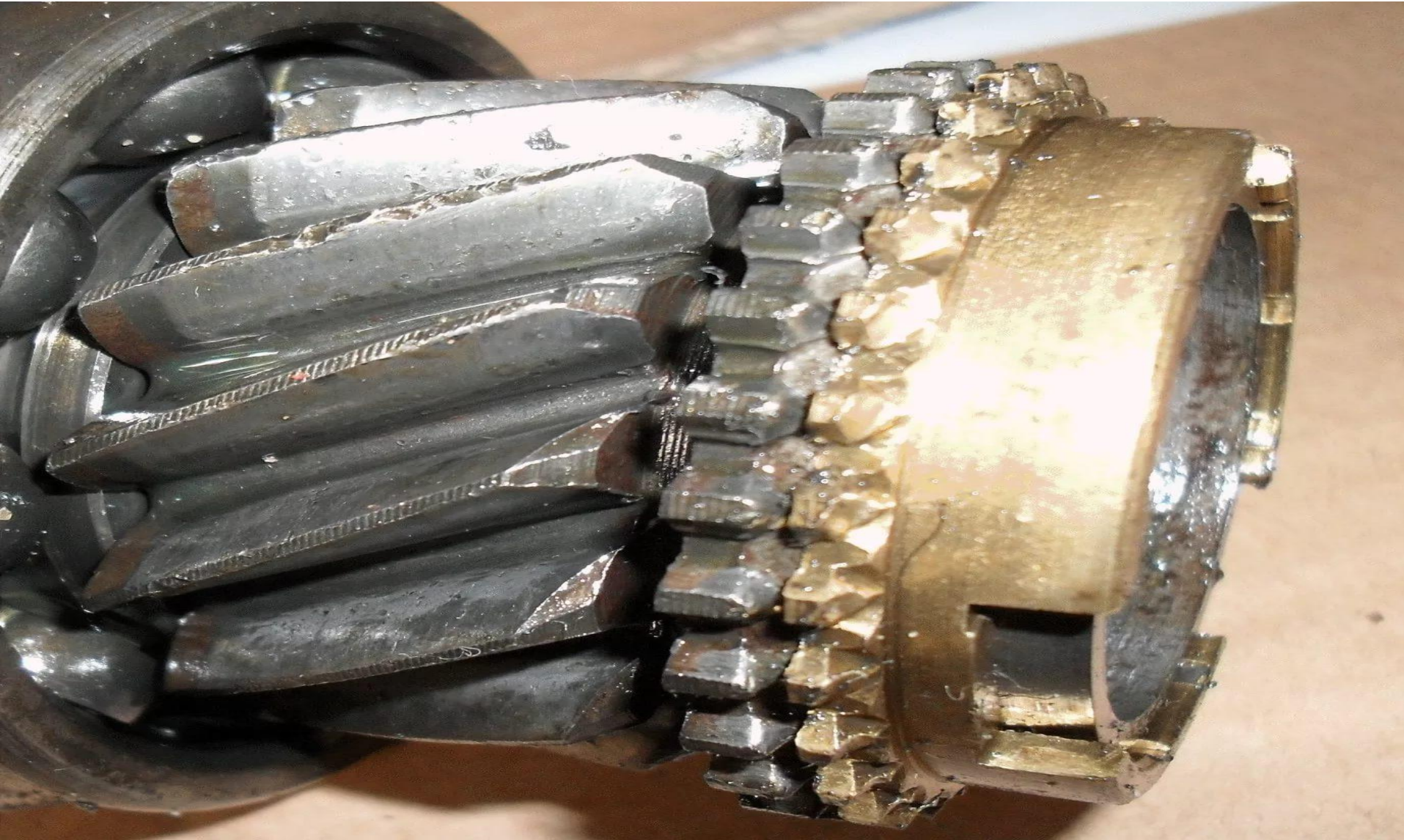
Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



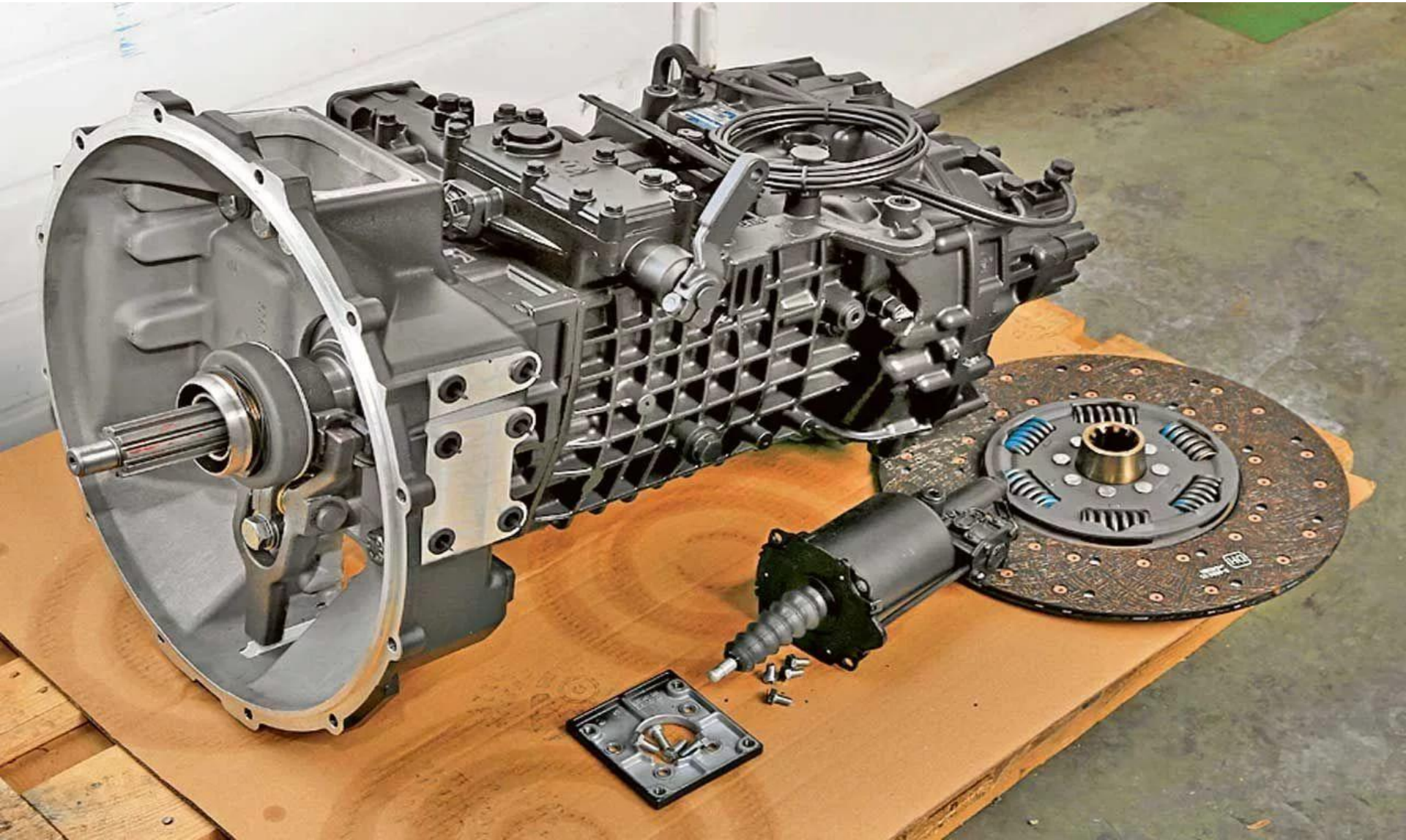
Опишите устройство и принцип работы синхронизатора



THE END



Как классифицируют ступенчатые коробки передач?



ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Рис. 32.2. Типы ступенчатых коробок передач

На каких автомобилях устанавливают трех, четырех, пяти, многоступенчатые коробки передач?



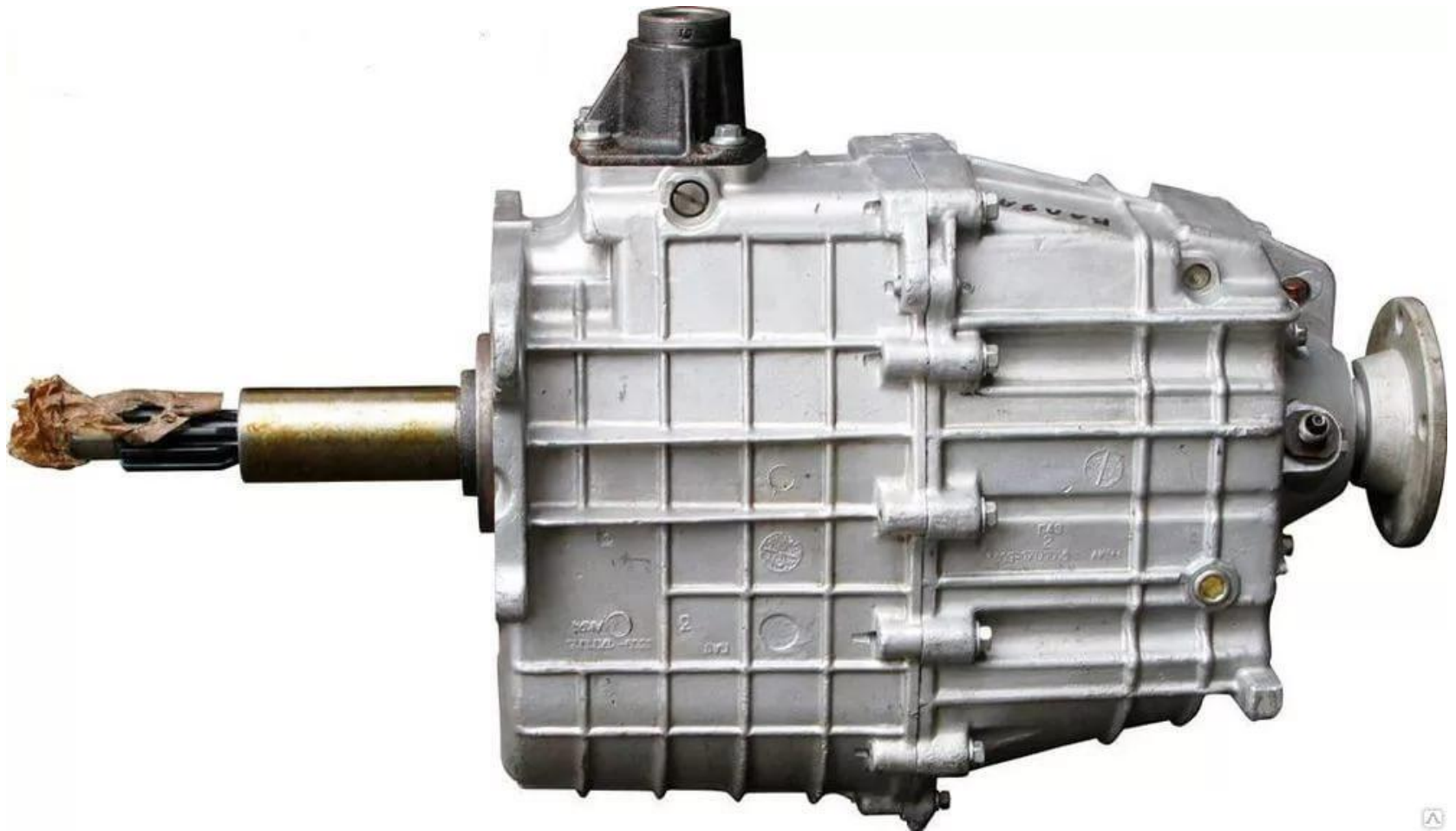
На каких автомобилях устанавливают двух, трех, и многовальные коробки передач?



THE END



Опишите устройство и принцип работы
трехвальной коробки передач?



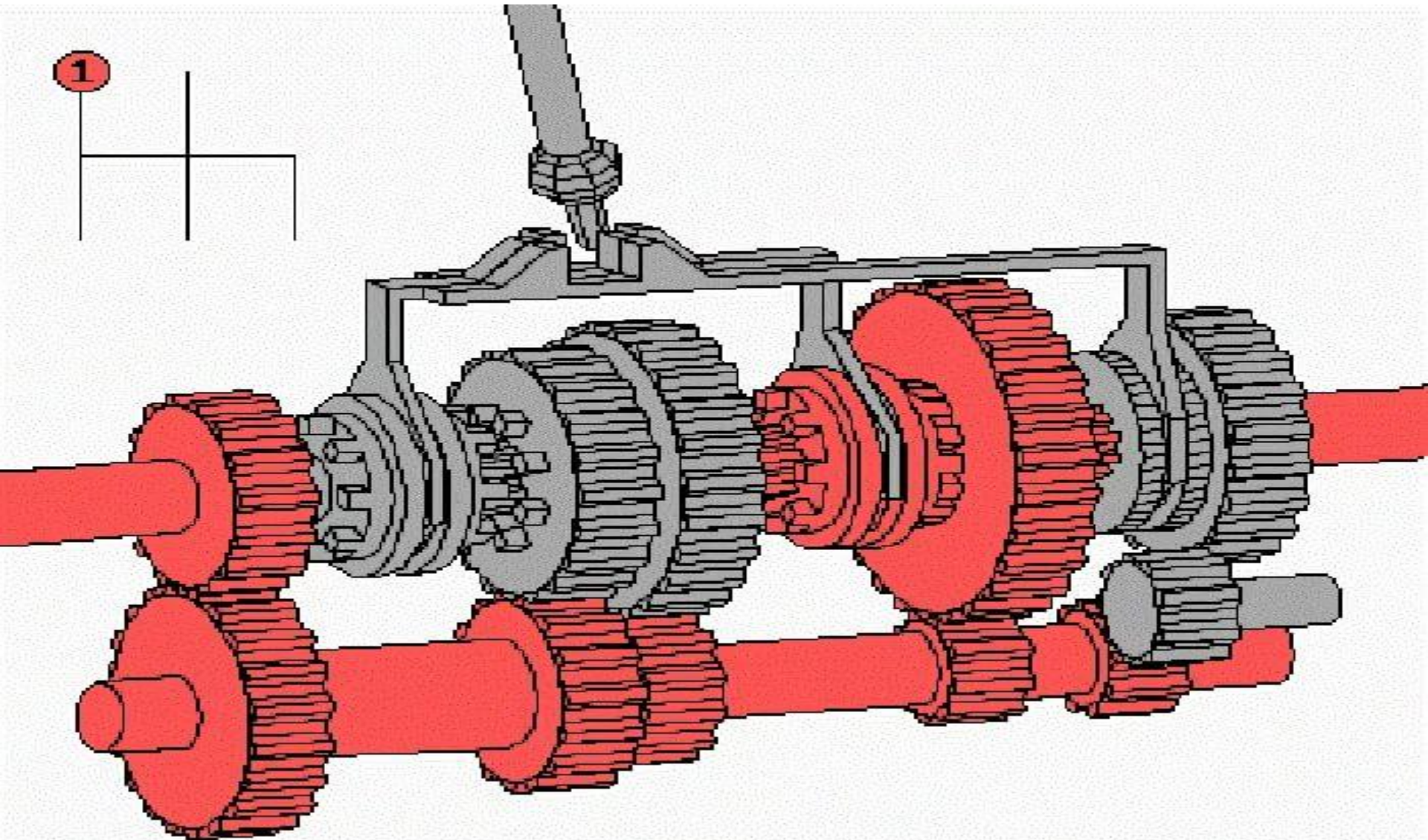
Опишите устройство и принцип работы трехвальной коробки передач?



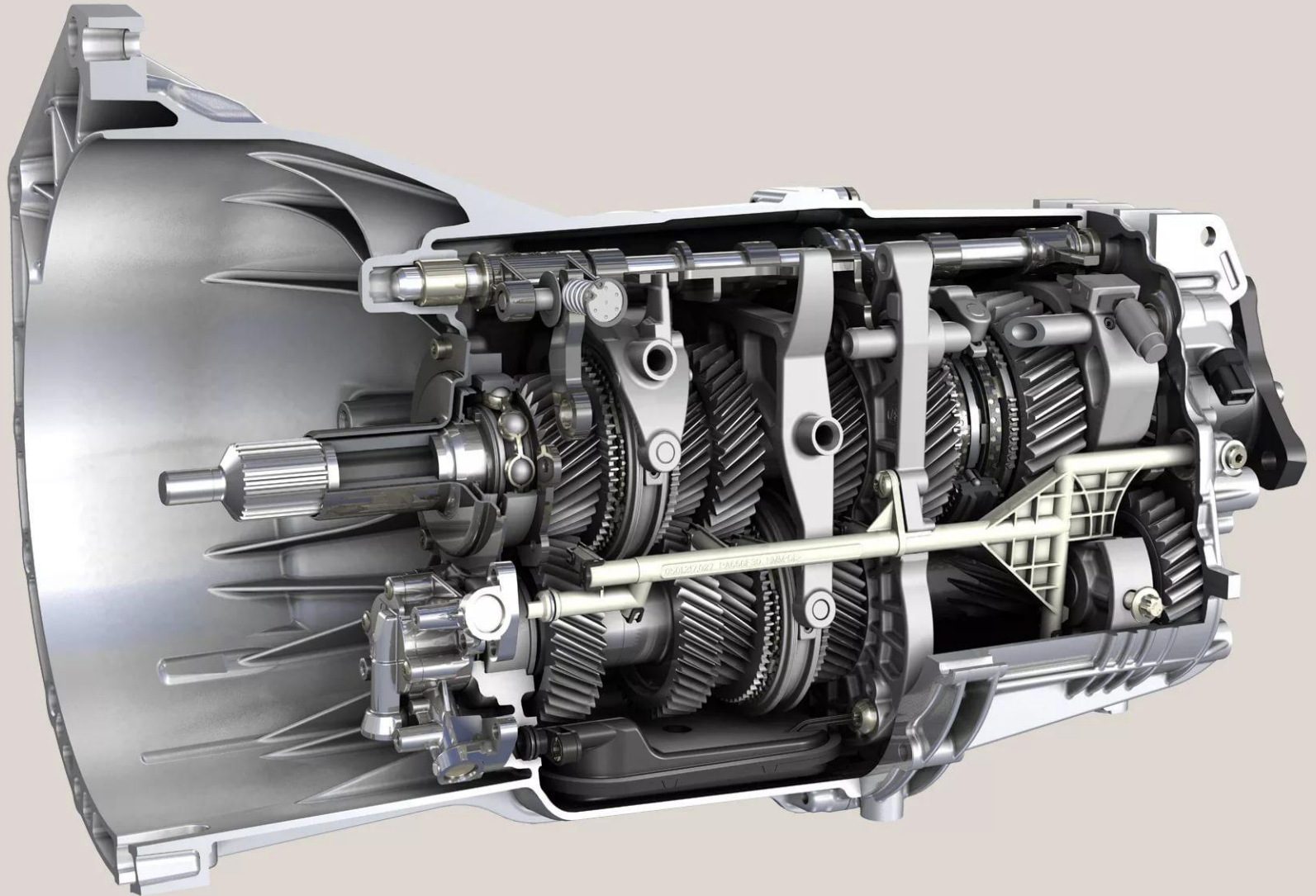
Опишите устройство и принцип работы трехвальной коробки передач?



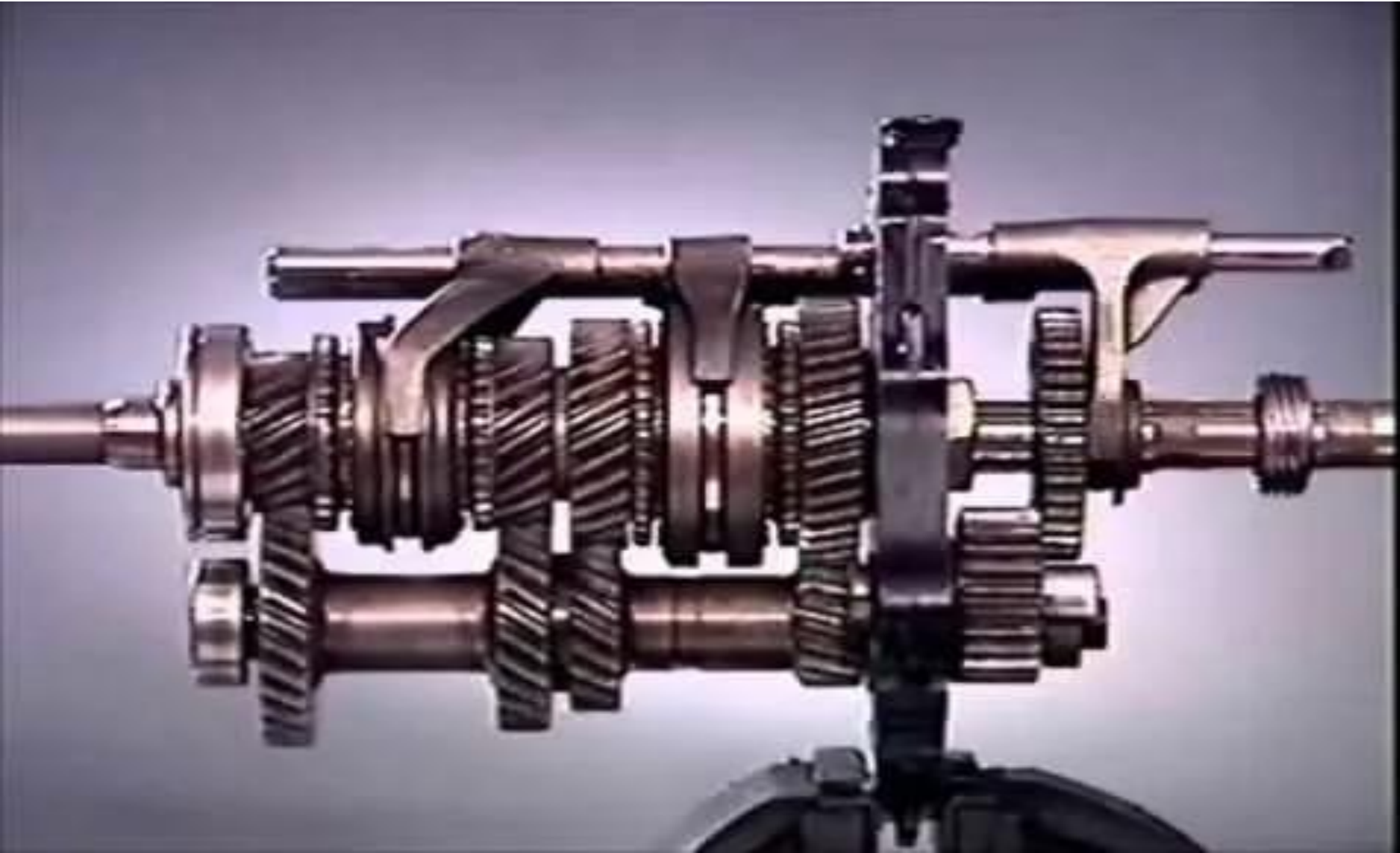
Опишите устройство и принцип работы
трехвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы
трехвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы
трехвальной коробки передач?



THE END

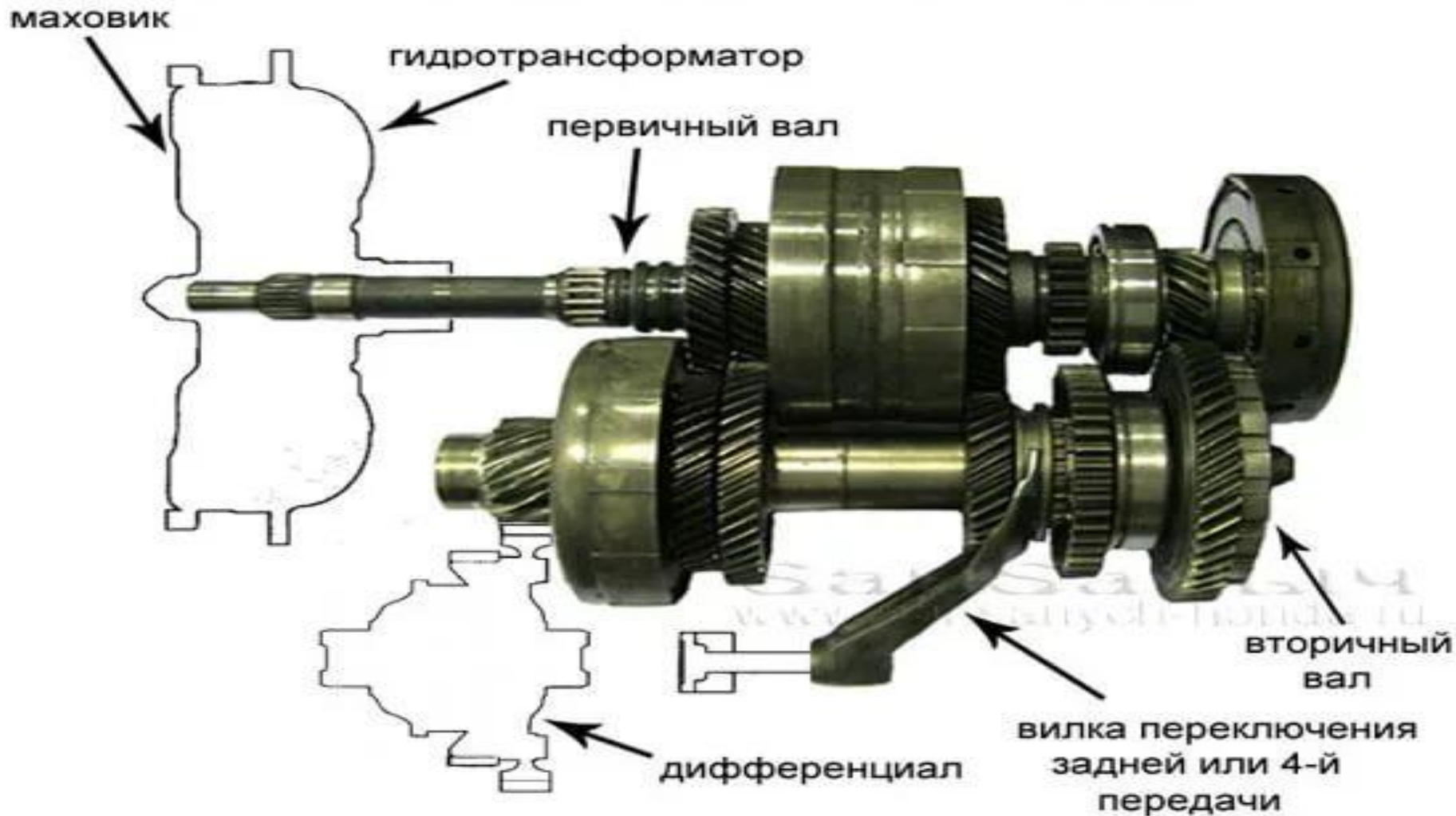


Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?

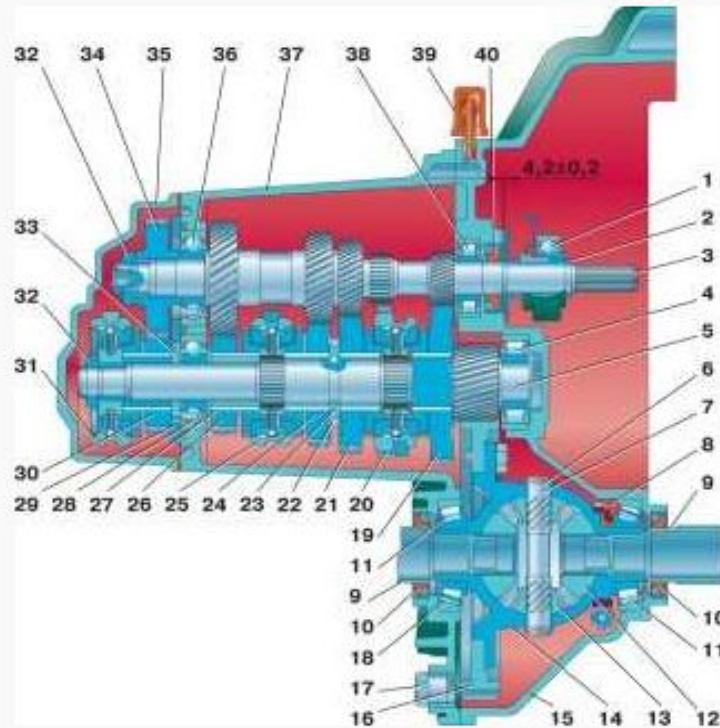
УСТРОЙСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ АКПП HONDA типов M4TA, S4TA, SDMA, MDMA, MDLA и их аналогов



Опишите устройство и принцип работы
двухвальной коробки передач?

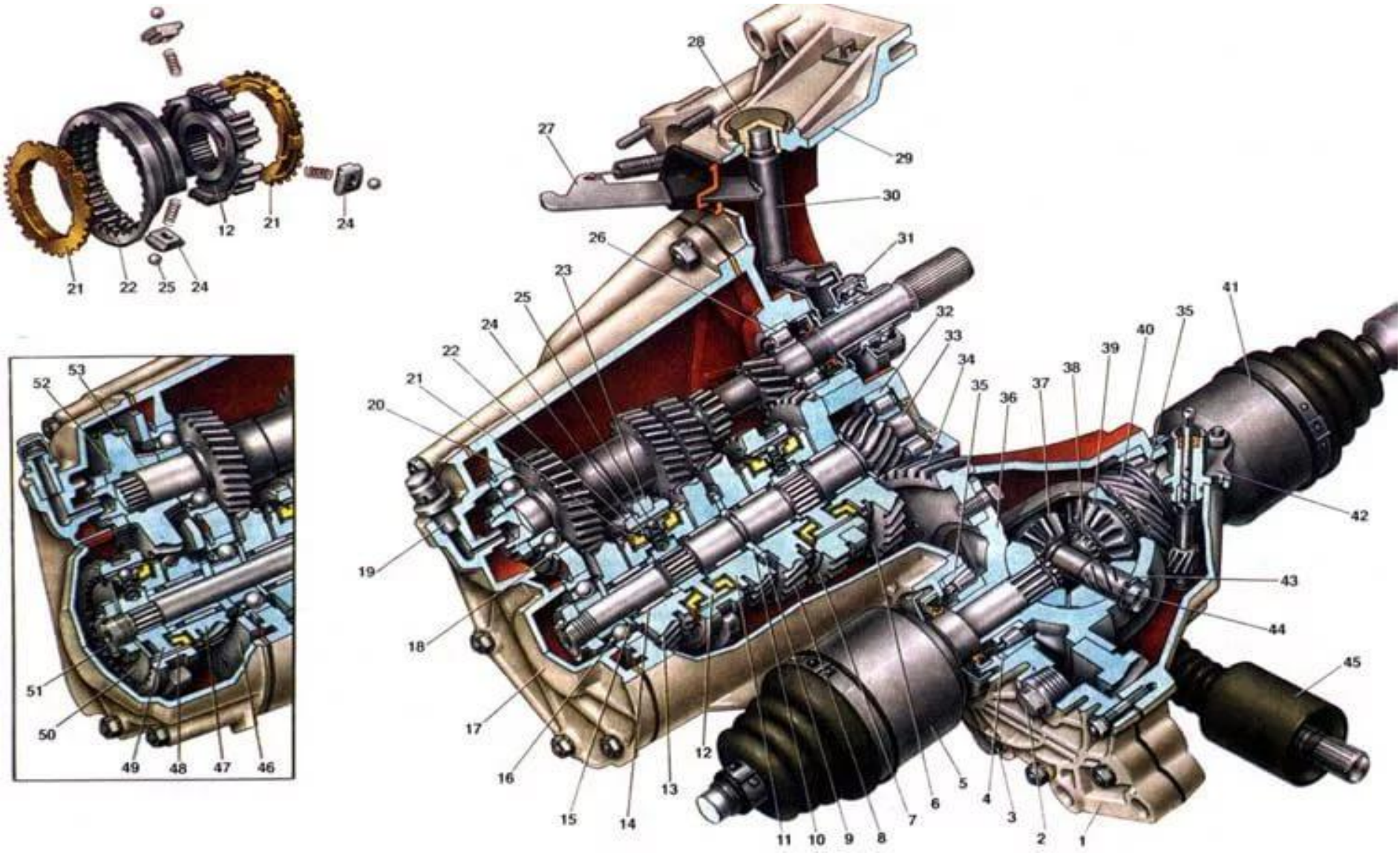


Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?

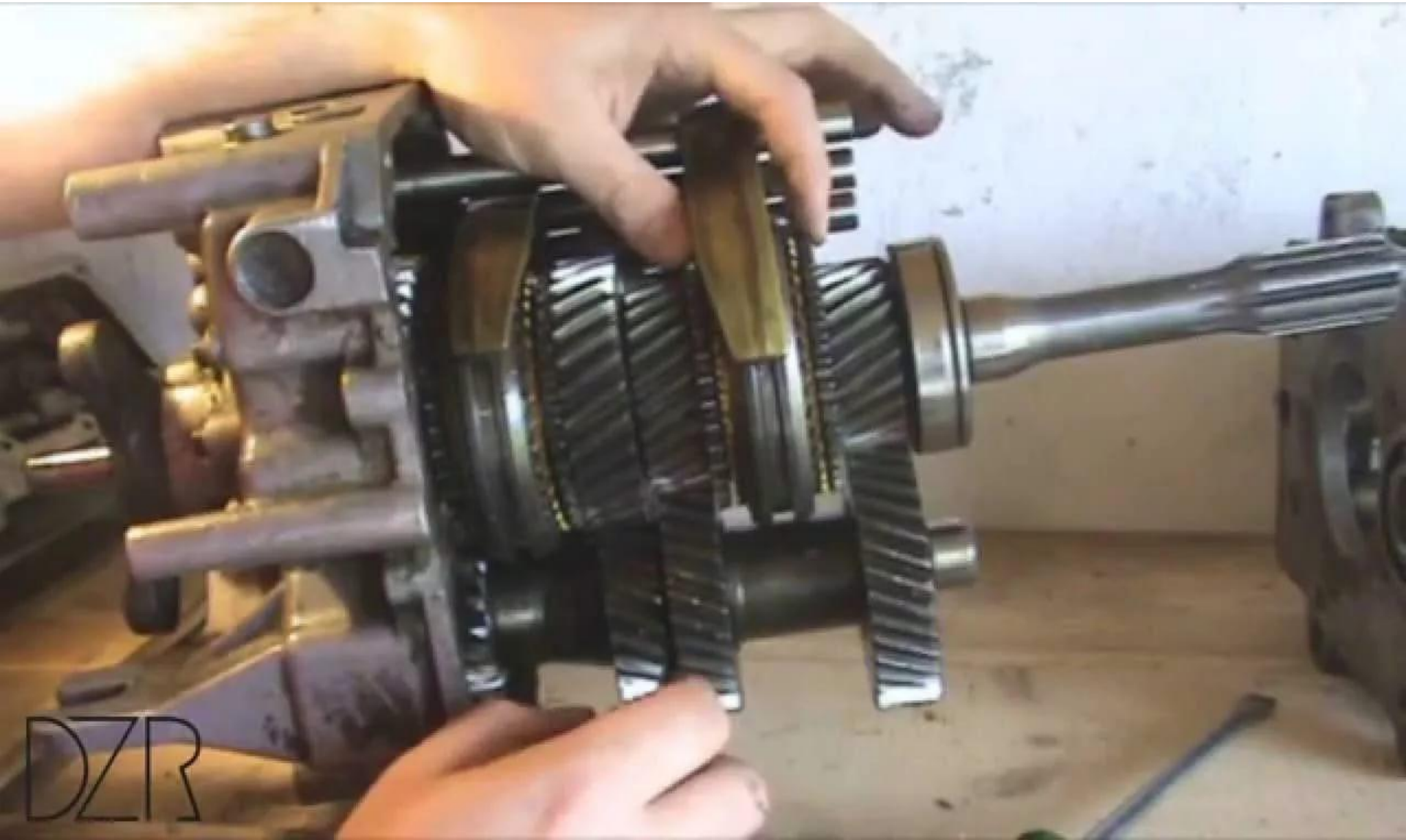


Коробка передач: 1 – подшипник выключения сцепления; 2 – направляющая втулка; 3 – первичный вал; 4 – роликовый подшипник вторичного вала; 5 – вторичный вал; 6 – стопорное кольцо; 7 – ось сателлитов; 8 – ведущая шестерня привода спидометра; 9 – заглушка транспортная; 10 – сальник привода колеса; 11 – роликовый конический подшипник дифференциала; 12 – шестерня полуоси; 13 – сателлит; 14 – коробка дифференциала; 15 – картер сцепления; 16 – ведомая шестерня главной передачи; 17 – пробка сливного отверстия; 18 – регулировочное кольцо; 19 – ведомая шестерня I передачи вторичного вала; 20 – синхронизатор I и II передачи в сборе; 21 – ведомая шестерня II передачи вторичного вала; 22 – стопорное кольцо; 23 – упорное полукольцо; 24 – ведомая шестерня III передачи вторичного вала; 25 – синхронизатор III и IV передачи в сборе; 26 – ведомая шестерня IV передачи вторичного вала; 27 – игольчатый подшипник шестерен вторичного вала; 28 – шариковый подшипник вторичного вала; 29 – упорная пластина; 30 – ведомая шестерня V передачи вторичного вала; 31 – синхронизатор V передачи в сборе; 32 – гайка; 33 – упорная шайба; 34 – ведущая шестерня V передачи первичного вала; 35 – задняя крышка картера коробки передач; 36 – шариковый подшипник первичного вала; 37 – картер коробки передач; 38 – роликовый подшипник первичного вала; 39 – сапун; 40 – сальник первичного вала

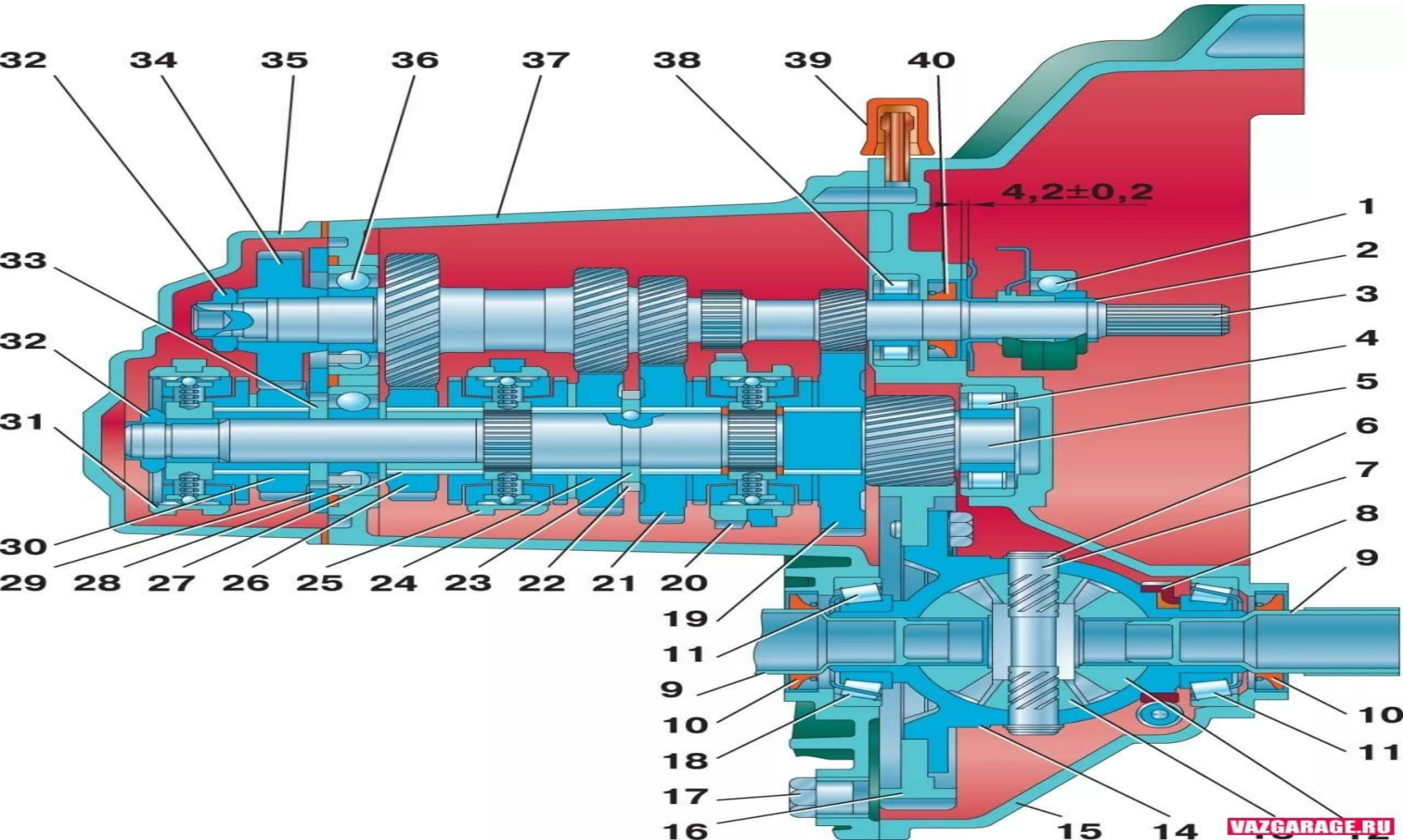
Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



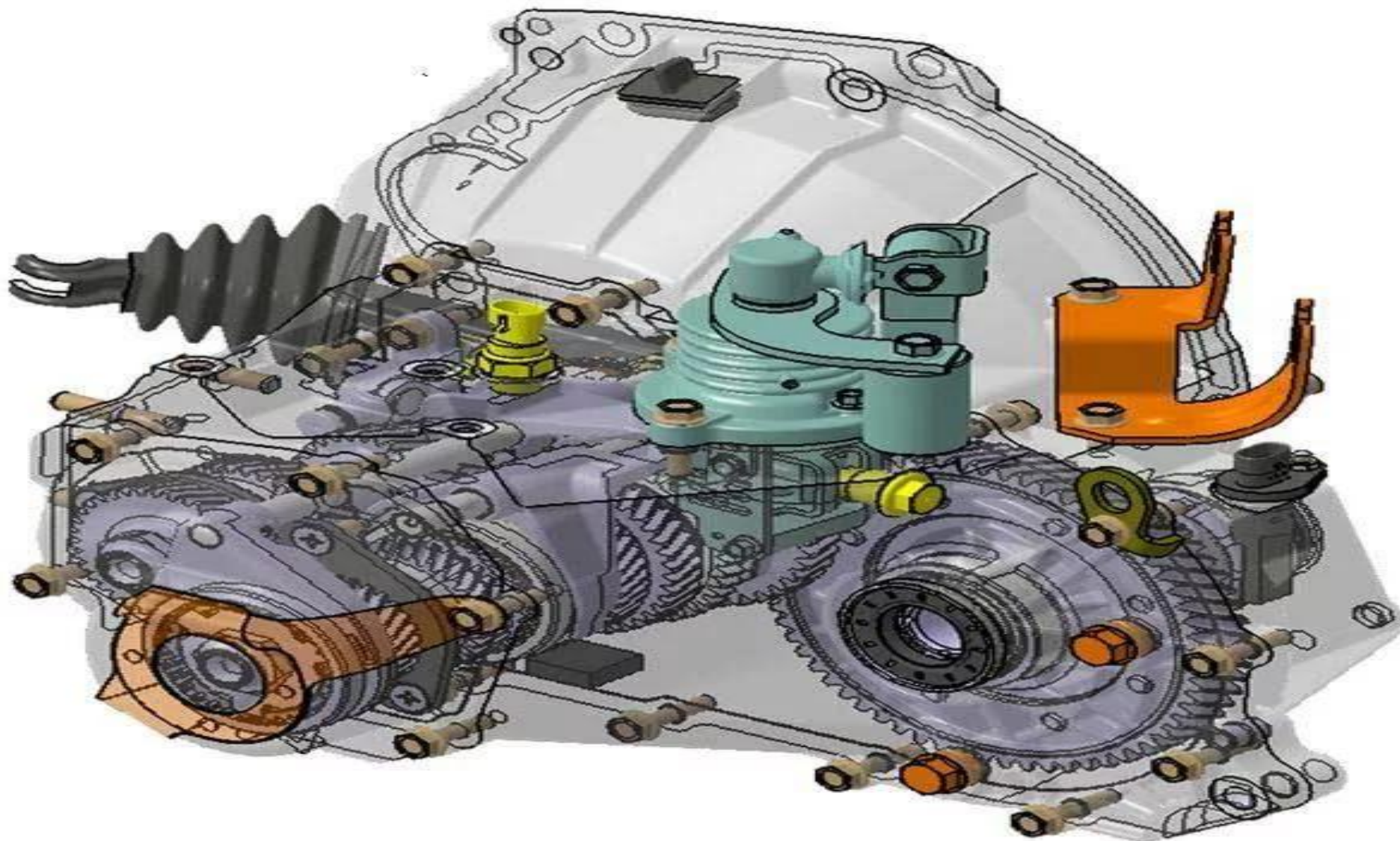
Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



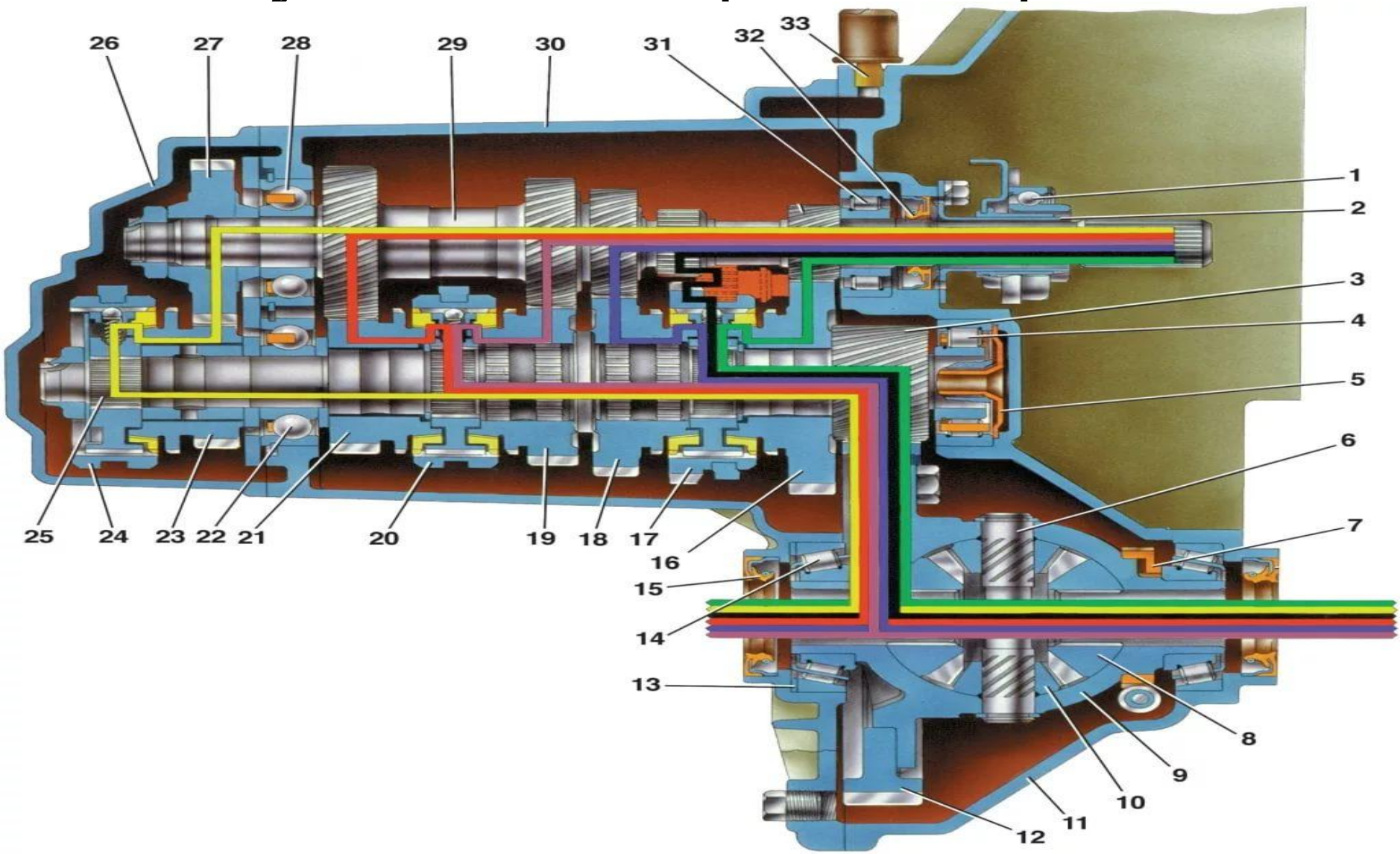
Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



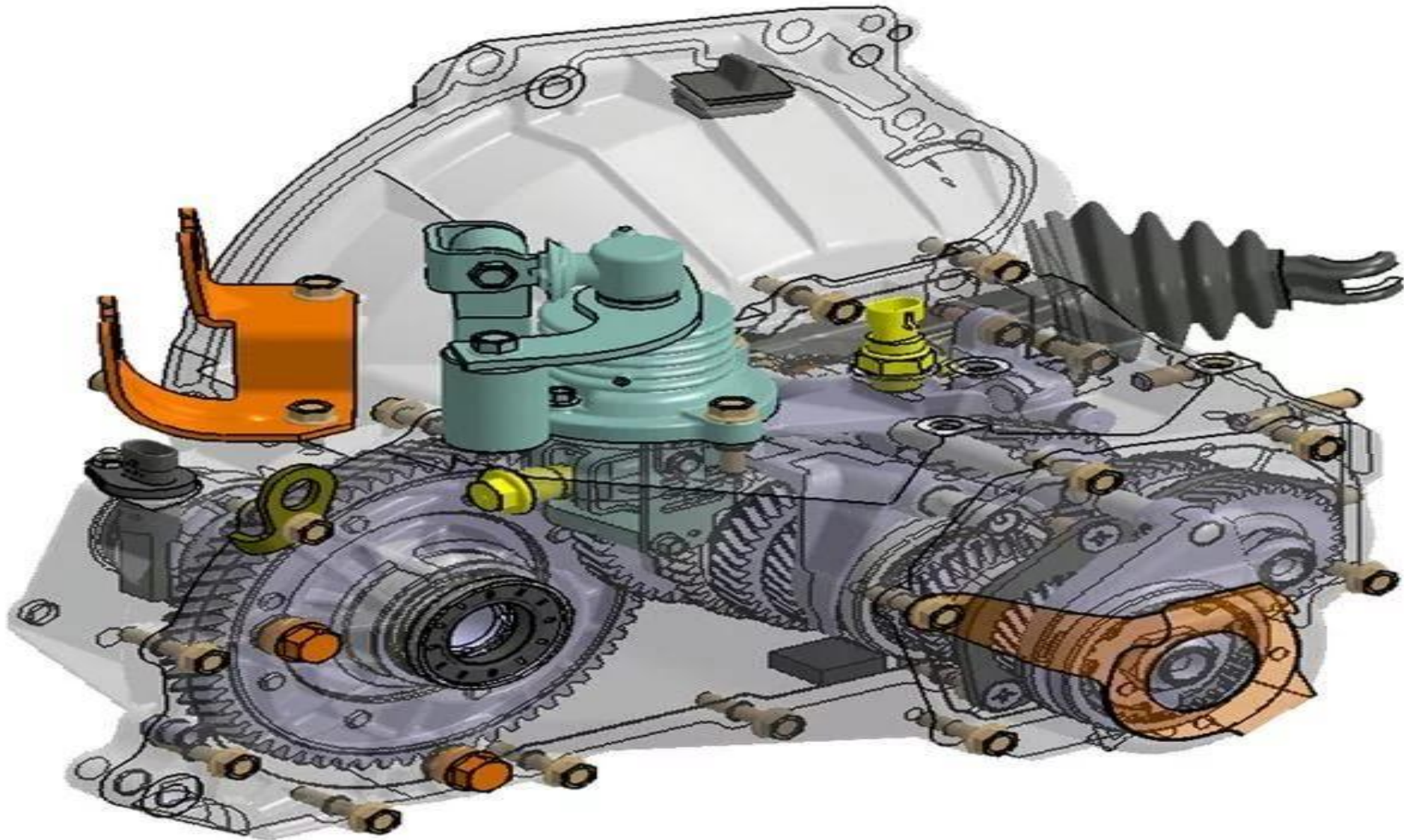
Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



Опишите устройство и принцип работы двухвальной коробки передач?



THE END

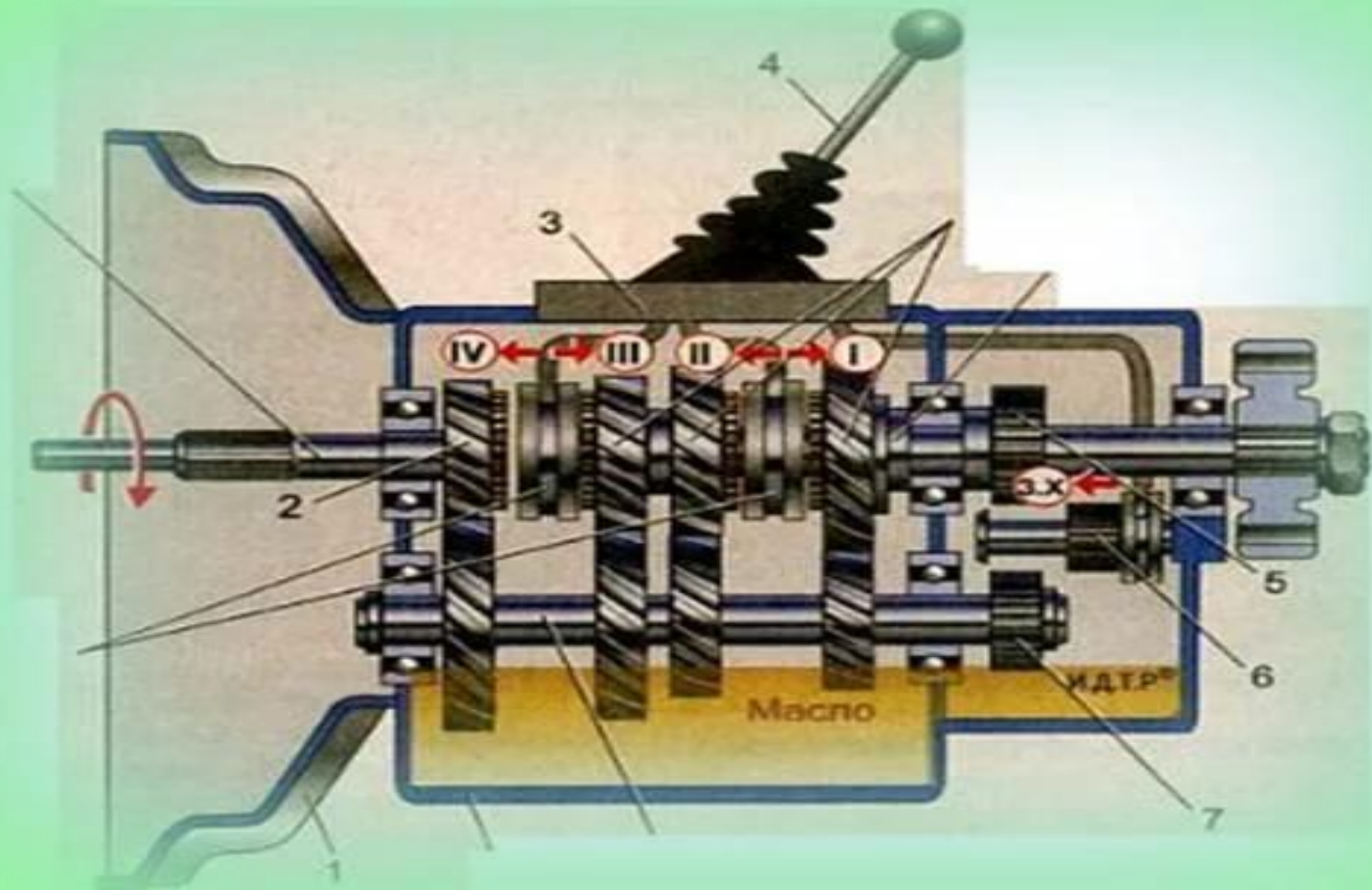


Опишите устройство и принцип работы
многоскоростной коробки передач?



Многовальная коробка передач применяется для получения большого числа передач (от 8 до 24). Это четырех-, пяти- или шестиступенчатая трехвальная коробка передач со встроенной или совмещенной дополнительной повышающей или понижающей коробкой передач (редуктором)

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Повышающая дополнительная коробка передач называется делителем или мультипликатором. Расположенная перед коробкой передач, она обычно имеет две передачи — прямую с передаточным числом $UK = 1$ и повышающую с передаточным числом $UK < 1$.

Учебник Автомобиля: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

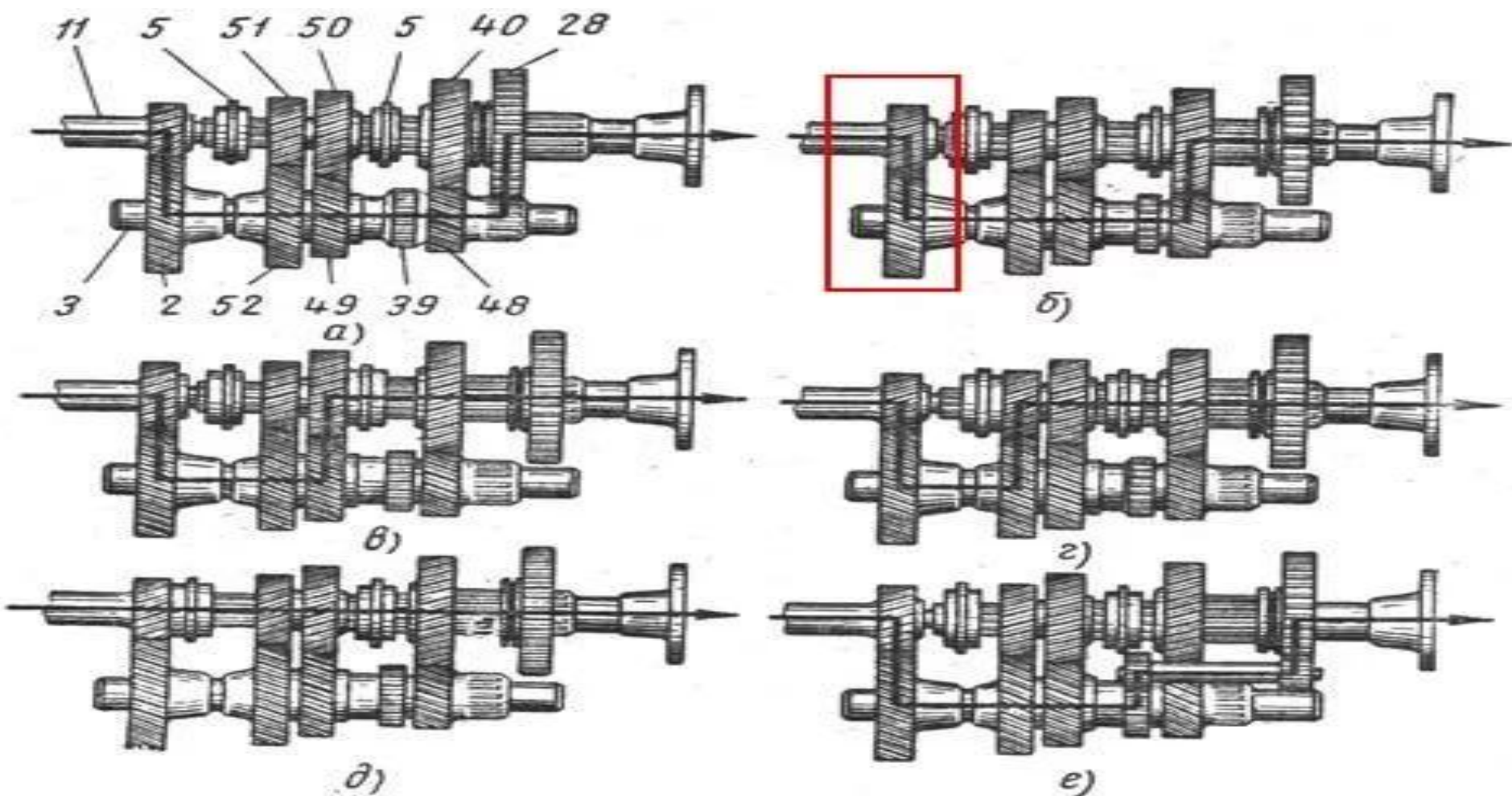


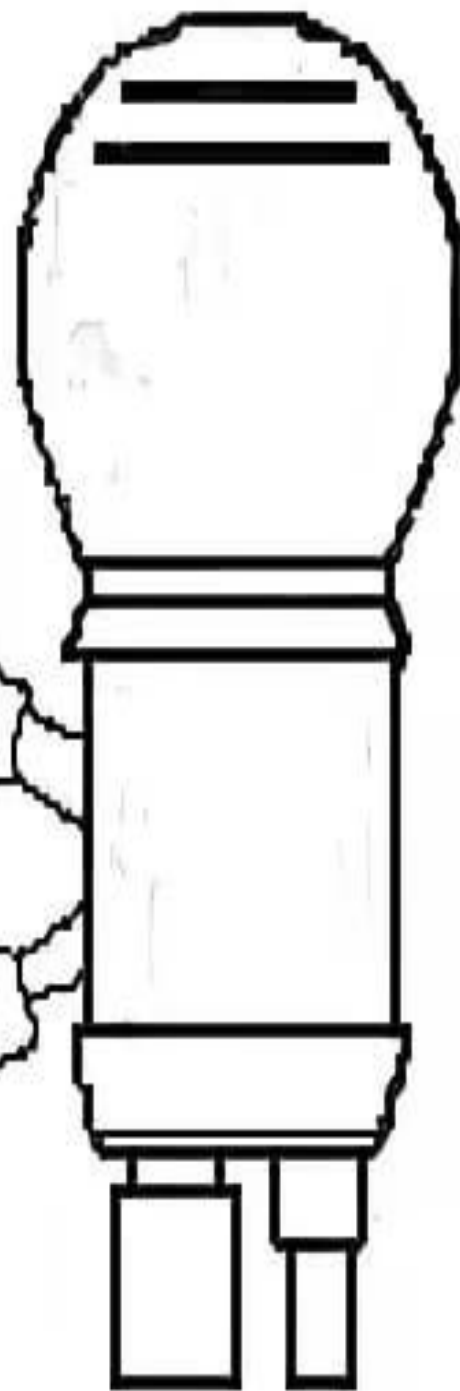
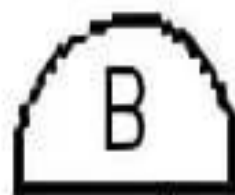
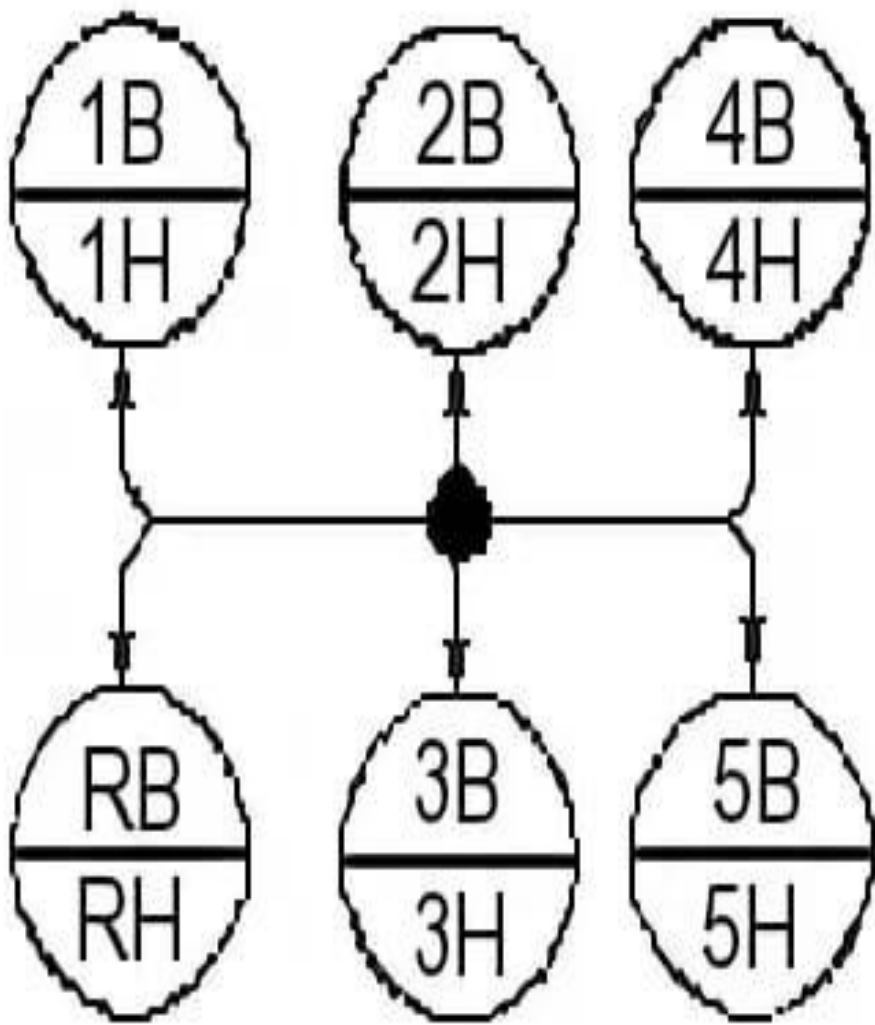
Рис. 63. Схема включения шестерен в пятиступенчатой коробке передач:
 а — I передача, б — II, в — III, г — IV, д — V передача, е — задний ход (позиции те же, что на рис. 62)

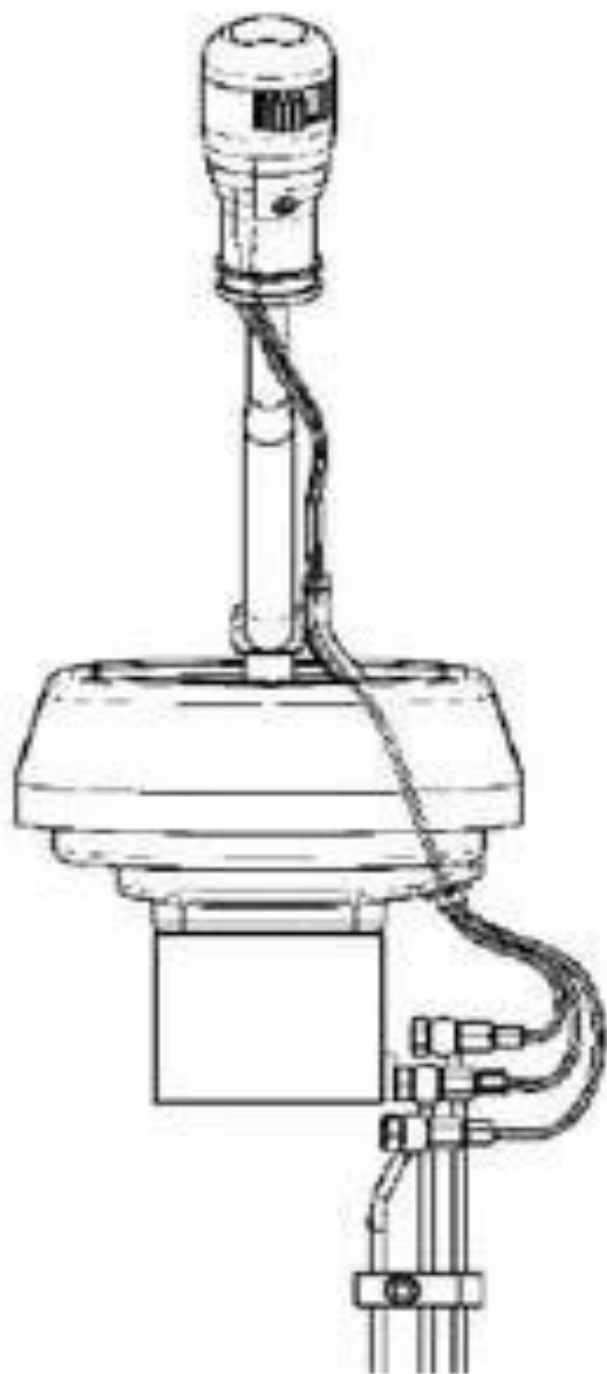
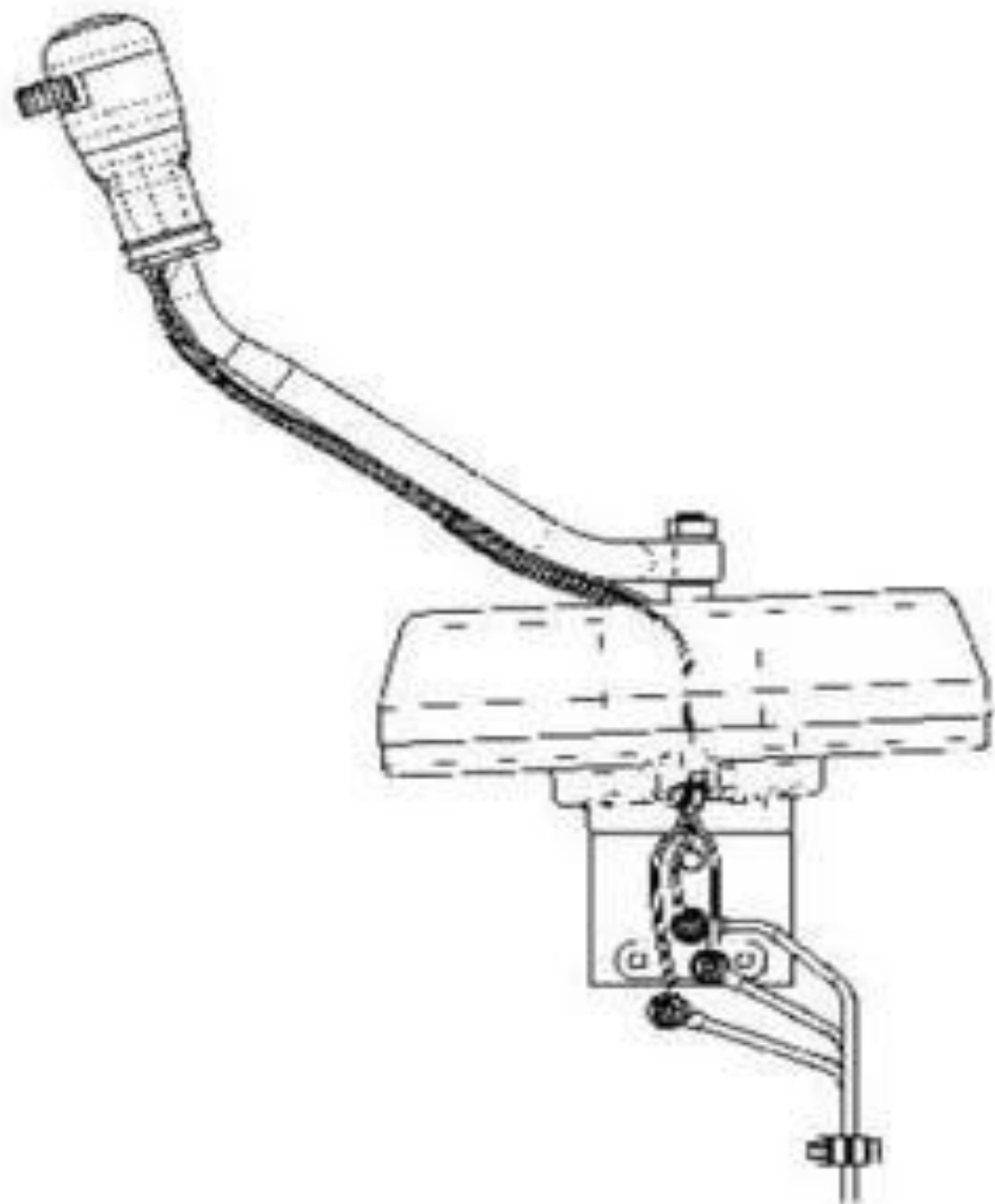
Понижающая дополнительная коробка передач, называемая демультпликатором, нахрдится за коробкой передач. Демультпликатор, имея две или три передачи — прямую с $UK = 1$ и понижающие с $UK > 1$, увеличивает число передач в 2...3 раза и передаточные числа коробки передач, значительно расширяя их диапазон

Учебник Автомобили:Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Переключатель управления делителем передач









Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



DUTCHMETAL

Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



Многовальные коробки передач используют на автомобилях большой грузоподъемности, а также на автомобилях-тягачах, работающих с прицепами и полуприцепами

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 32 Коробка передач, стр. 427. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г. ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО



THE END

