

ТЕМА: Коробки передач

Учебная практика УП.04 по ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»

ГРУППА: ТО-21-01

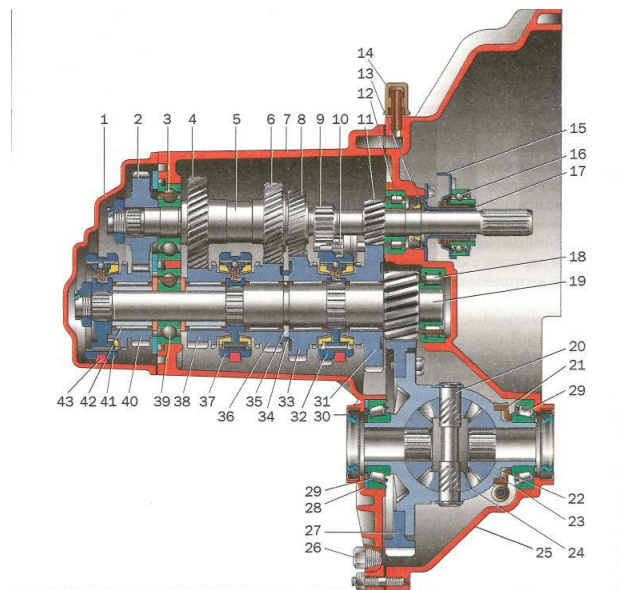


Рис. 3.12. Пятиступенчатая двухвальная коробка передач легкового автомобиля с поле-

Преподаватель: Студенко А.Ф.

Тема урока:

Коробки передач

Цель урока:

Ознакомление с конструкцией и принципом действия механических ступенчатых коробок передач.

Задачи:

1. Ознакомиться с типами и классификацией коробок передач.
2. Понять принцип действия механических ступенчатых коробок передач по кинематическим схемам.
3. Научиться определять передаточное число коробки на различных передачах.
4. Ознакомиться с конструкцией двухвальной коробки передач.

Коробка передач является вторым звеном трансмиссии, устанавливается после сцепления и имеет прямую связь с её ведомым (и) диском (дисками).

Коробка передач выполняется **в виде механического редуктора**, который выполняет следующие функции:

- ▶ **изменение передаточного числа трансмиссии;**
- ▶ **изменение направления движения (вперёд-назад) автотракторной техники;**
- ▶ **разъединение двигателя от трансмиссии на длительное время;**
- ▶ **использование заглушенного двигателя и трансмиссии как дополнительной стояночной тормозной системы.**

По способу изменения передаточного числа коробки передач могут быть:

- ▶ ступенчатыми;
- ▶ бесступенчатыми;
- ▶ комбинированными.

Ступенчатые коробки передач имеют конкретный набор дискретных передаточных чисел (ступени), которые может реализовать водитель в зависимости от дорожных условий или рода выполняемой работы.

Бесступенчатые коробки передач позволяют плавно изменять передаточное число от минимального до максимального значения и наоборот.

Комбинированные коробки передач имеют несколько диапазонов передаточных чисел, построенных по ступенчатой схеме, а внутри каждого диапазона передаточное число может изменяться плавно.

По способу управления коробки передач бывают:

- ▶ **неавтоматические** - обязательно участие водителя;
- ▶ **автоматические** - без участия водителя;
- ▶ **полуавтоматические** - участие водителя при необходимости.

Конструктивно коробки передач выполняются в виде механического редуктора, изменяющего передаточное число трансмиссии ступенчато или бесступенчато по воле водителя или по команде электронного блока управления (бортового компьютера).

Механические ступенчатые коробки передач принято подразделять по следующим признакам:

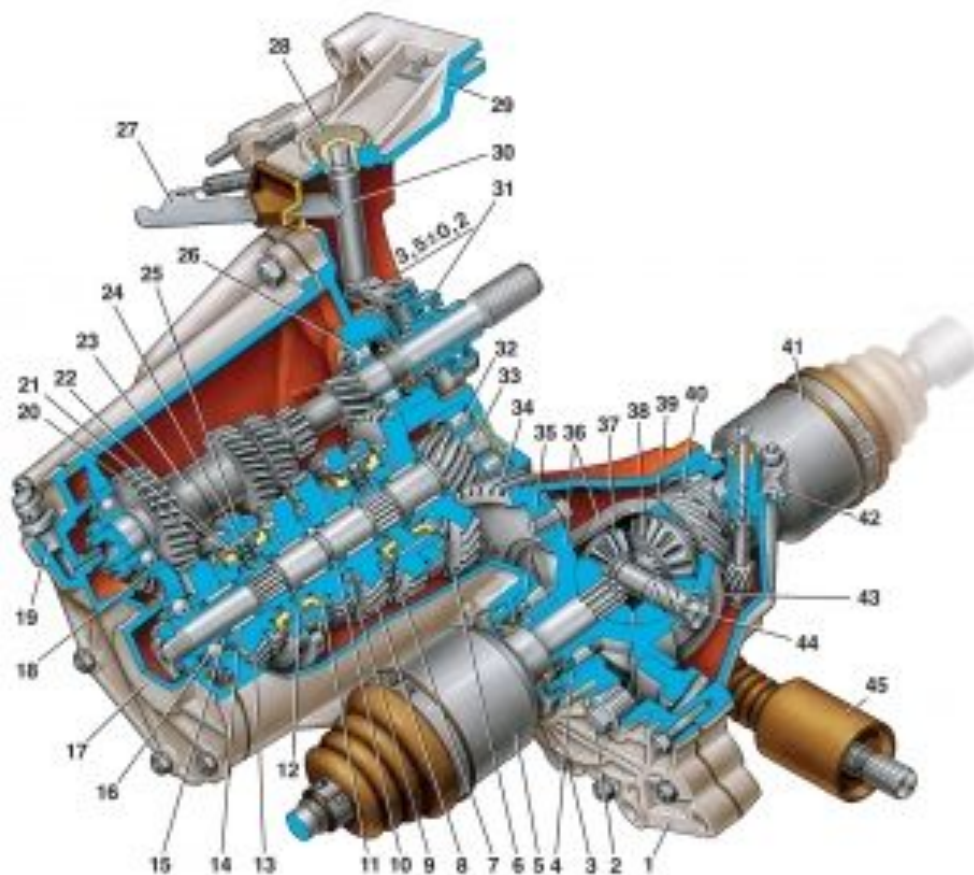
- ▶ **по числу передач:** *4-хступенчатые, 5-ступенчатые, ... , многоступенчатые;*
- ▶ **по числу валов:** *2-хвальные, 3-хвальные, многовальные.*

Двухвальные коробки передач

Двухвальные коробки передач отличаются простотой конструкции, компактностью, высоким КПД, но не позволяют получить большие передаточные числа.

По этой причине они применяются преимущественно на переднеприводных легковых автомобилях.

Двухвальная коробка передач ВАЗ-2108



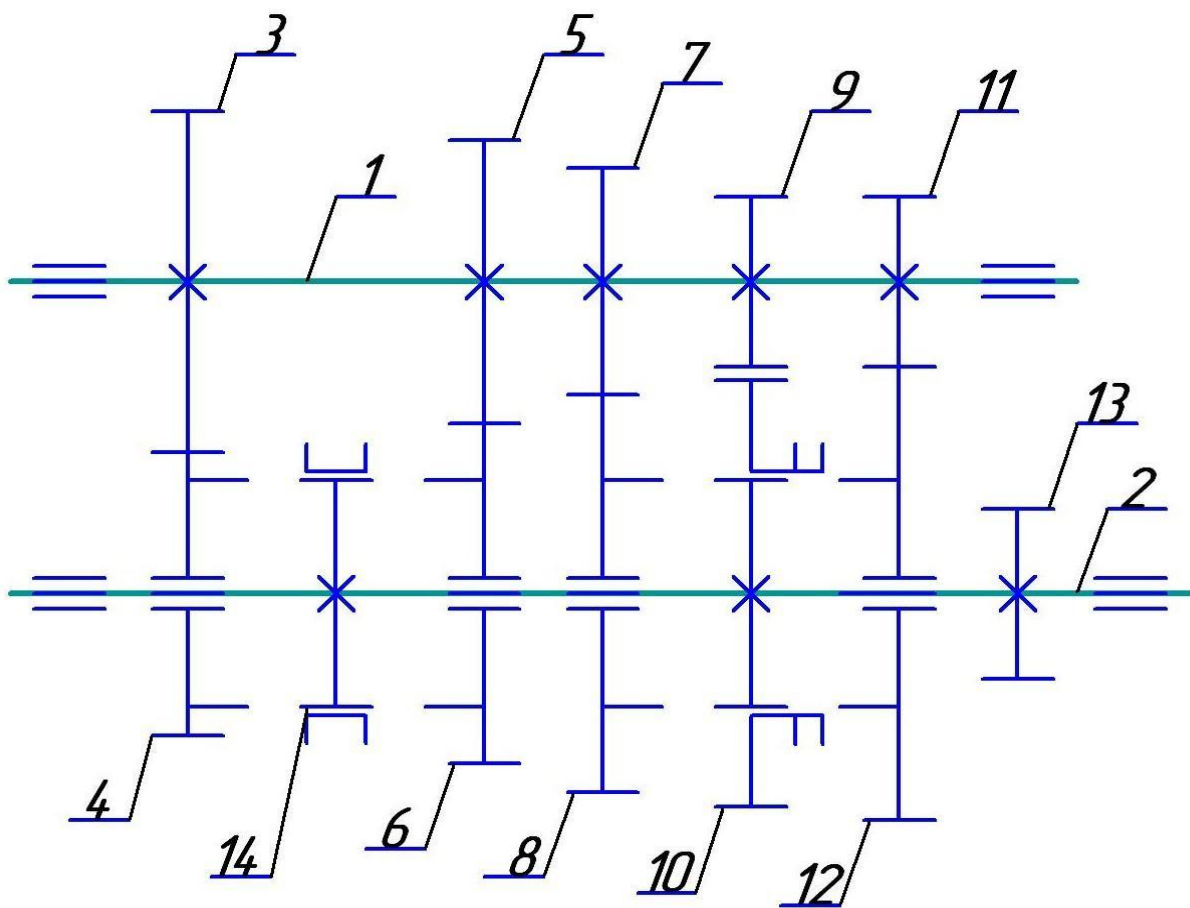
Коробка передач ВАЗ – 2108 четырехступенчатая:

- 1 – картер коробки;
- 2 – пробка заливного и контрольного отверстия;
- 3 – пробка сливного отверстия;
- 4 – регулировочное кольцо;
- 5 – привод левого переднего колеса;
- 6 – ведомая шестерня I передачи вторичного вала;
- 7 – муфта синхронизатора I, II передач с венцом заднего хода;
- 8 – ведомая шестерня II передачи вторичного вала;
- 9 – стопорное кольцо;
- 10 – упорное полукольцо;
- 11 – ведомая шестерня III передачи вторичного вала;
- 12 – ступица муфты синхронизатора III и IV передач;
- 13 – ведомая шестерня IV передачи вторичного вала;
- 14 – шлицевый подшипник шестерен вторичного вала;
- 15 – упорная шайба шестерен IV передач;
- 16 – шариковый подшипник вторичного вала;
- 17 – задняя крышка коробки передач;
- 18 – шариковый подшипник парного вала;
- 19 – сатлит;
- 20 – блокирующее кольцо синхронизатора;
- 21 – скользящая муфта синхронизатора III и IV передач;
- 22 – сухарь фиксатора;
- 23 – первичный вал;
- 24 – шарик фиксатора;
- 25 – вилка скользящей муфты синхронизатора III и IV передач;
- 26 – роликовый подшипник парного вала;
- 27 – рычаг вилки выключения сцепления;
- 28 – ступица вилки выключения сцепления;
- 29 – картер сцепления;
- 30 – вилка выключения сцепления;
- 31 – подшипник выключения сцепления;
- 32 – роликовый подшипник вторичного вала;
- 33 – вторичный вал;
- 34 – ведомая шестерня главной передачи;
- 35 – роликовый конический подшипник дифференциала;
- 36 – коробка дифференциала;
- 37 – сателлит;
- 38 – стопорное кольцо полуосевой шестерни;
- 39 – полуосевая шестерня;
- 40 – ведущая шестерня привода спидометра;
- 41 – привод правого переднего колеса;
- 42 – привод спидометра;
- 43 – ось сателлитов;
- 44 – стопорное кольцо оси сателлита;
- 45 – защитный чехол шарнира привода переключения передач;

Первичный вал 23 выполнен в виде блока ведущей шестерни, который находится в постоянном зацеплении с ведомой шестерней вала передач переднего хода. Она расположена на шлицевом подделнике на вторичном валу 33. Кроме того на валу установлены две синхронизатора. Вместо вторичным валом изготовлена ведущая шестерня главной передачи.

Дифференциал двухшариковый. Предварительный натяг в подшипниках дифференциала регулируется подбором толщины кольца 4. К фланцу коробки дифференциала крепится ведомая шестерня 34 главной передачи.

Кинематическая схема двухвальной КП ВАЗ-2108



1,2 – первичный и вторичный валы;

Пары шестерён постоянного зацепления:

- 3, 4 – 4-й передачи;
- 5, 6 – 3-й передачи;
- 7, 8 – 2-й передачи;
- 11, 12 – 1-й передачи;
- 9 – ведущая шестерня заднего хода;

10 – синхронизатор 1-й и 2-й передач с зубчатым венцом;
13 – ведущая шестерня главной передачи;
14 – синхронизатор 3-й и 4-й передач.

Коробка передач ВА3-2109

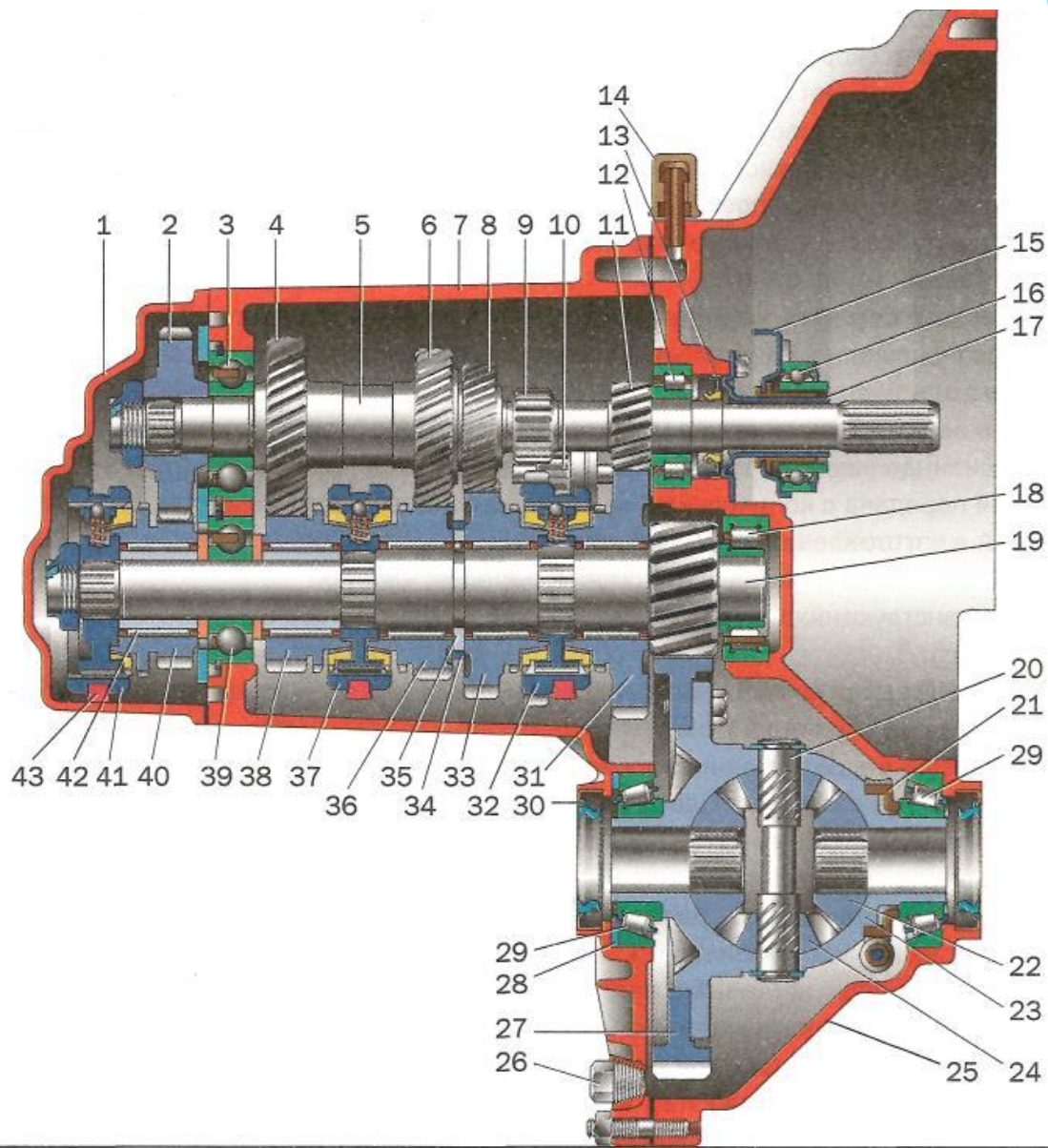
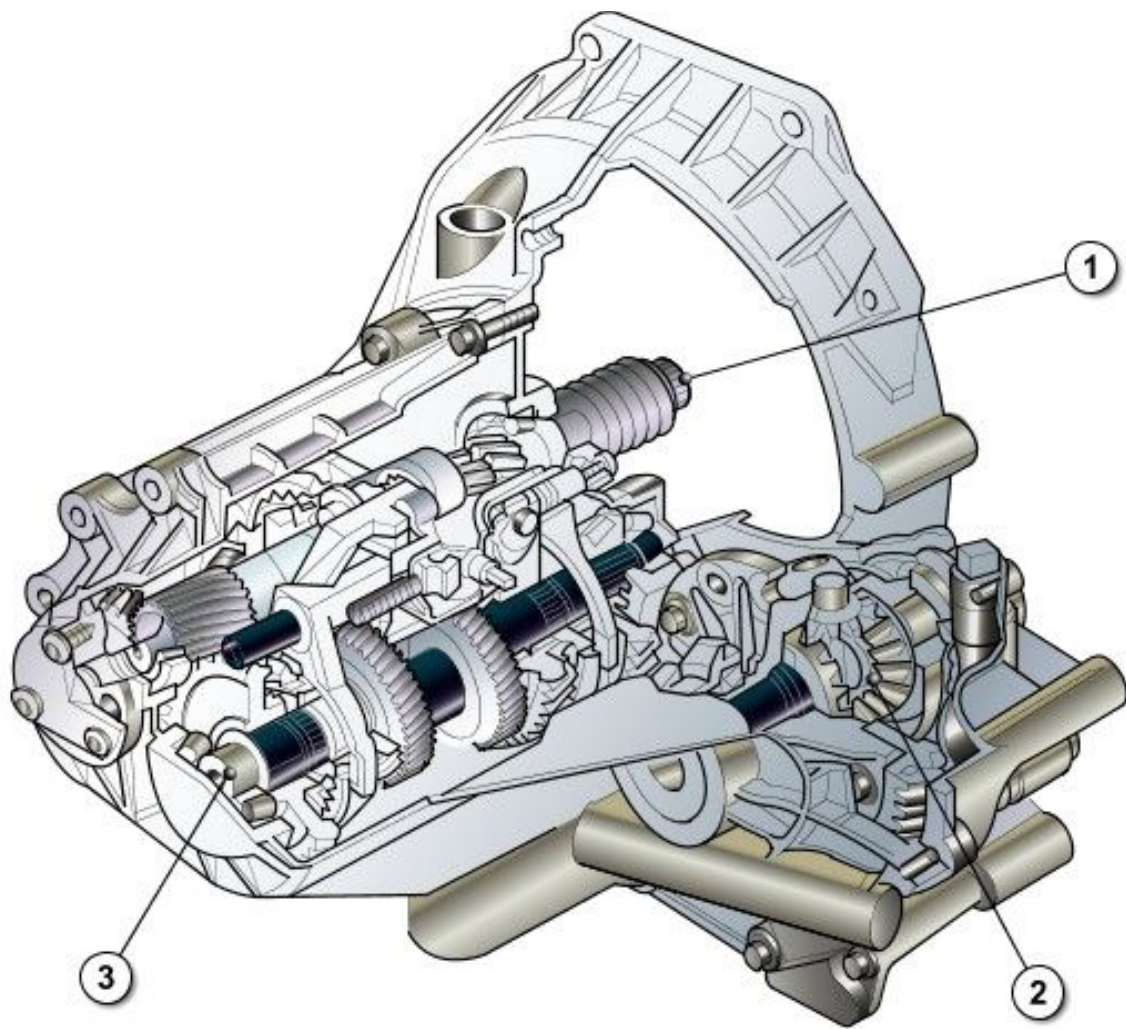


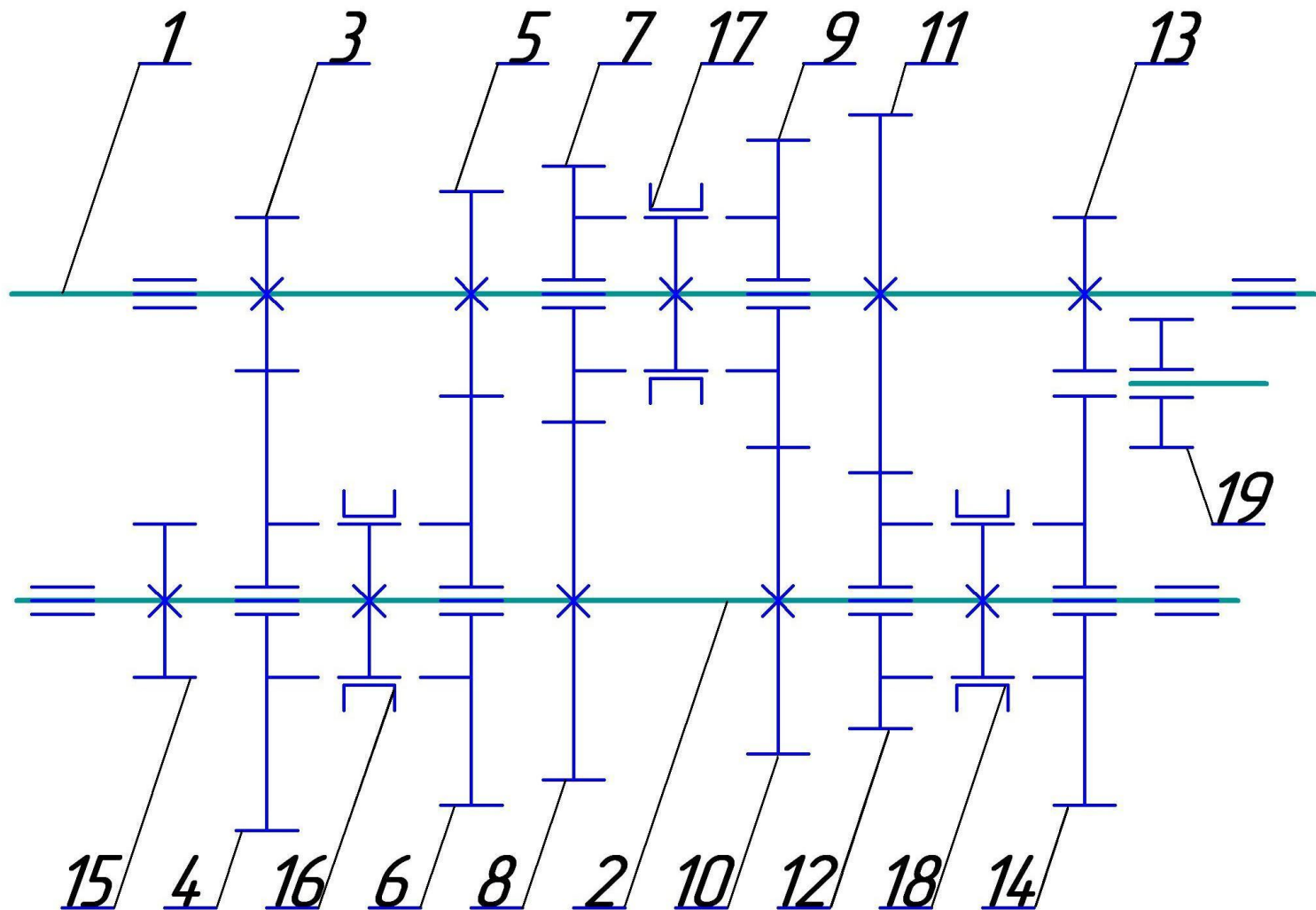
Рис. 3.12. Пятиступенчатая двухвальная коробка передач легкового автомобиля с попе-

Коробка передач Ford

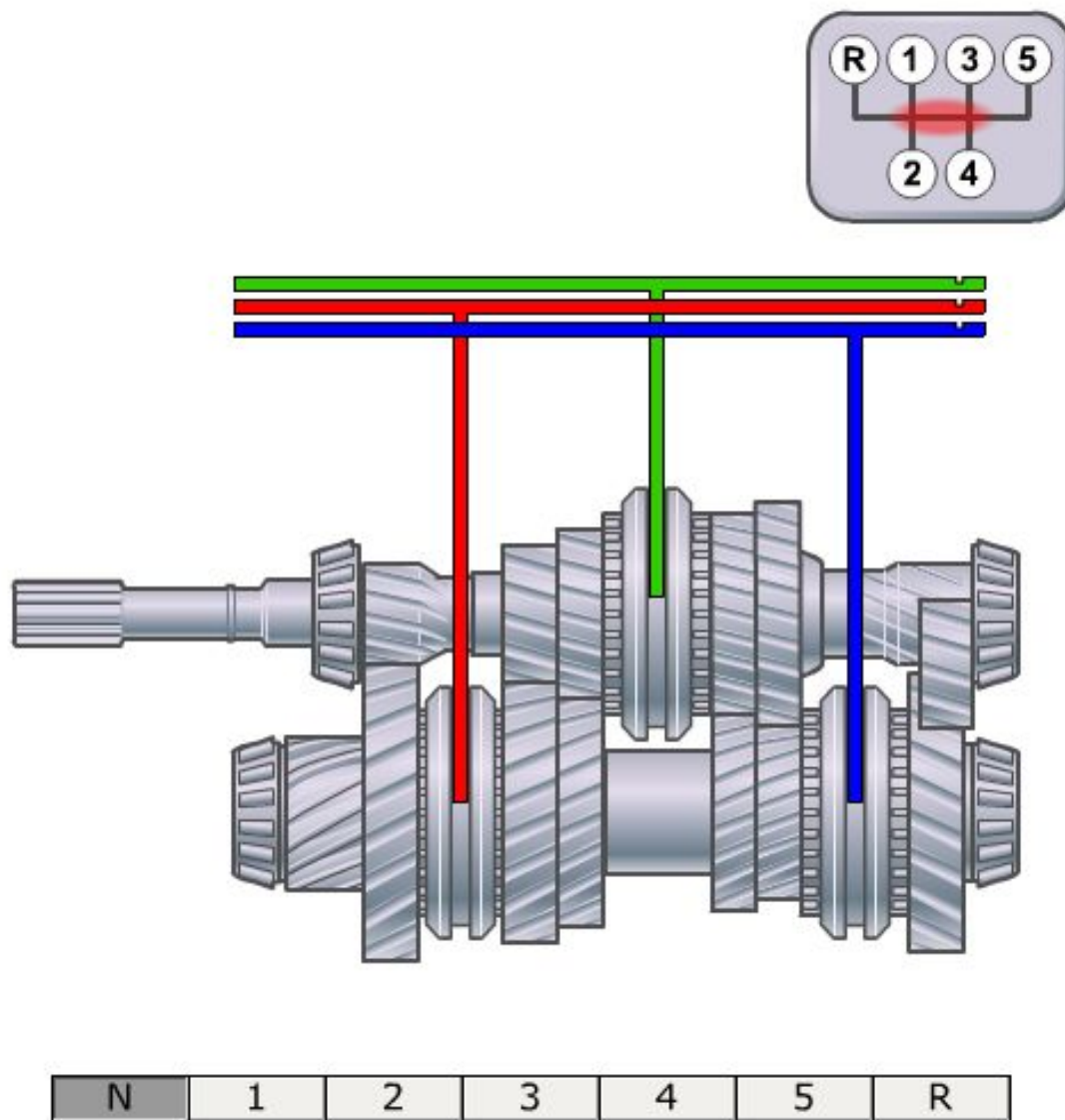


- 1 – первичный вал;
- 2 – дифференциал;
- 3 – вторичный вал.

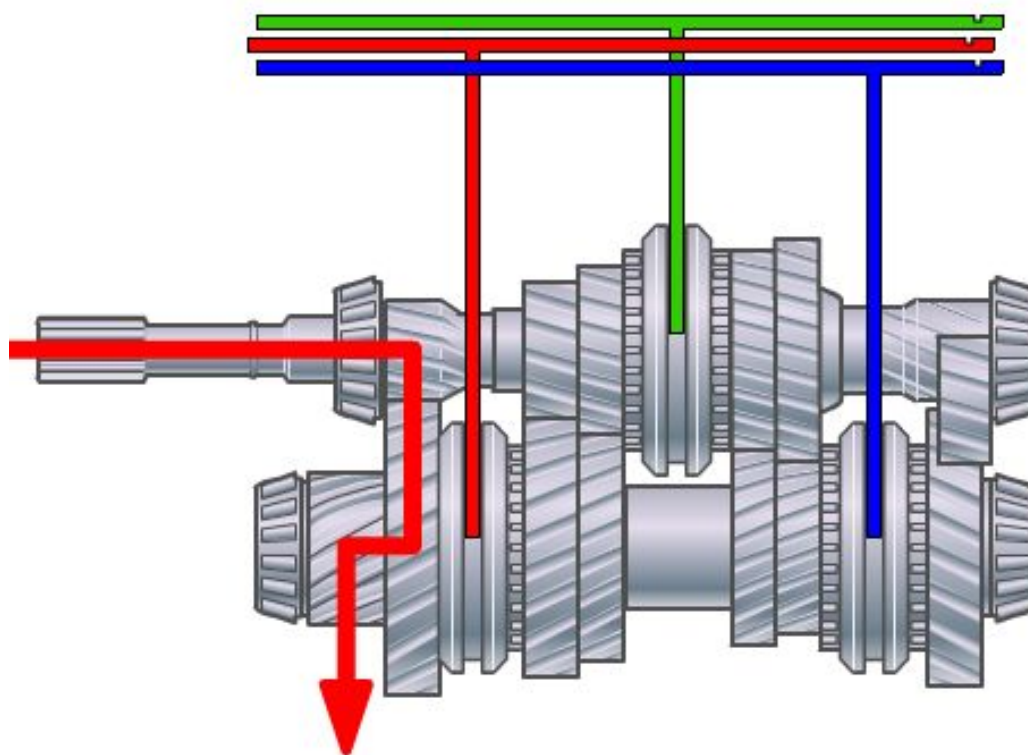
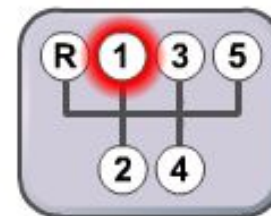
Кинематическая схема КП Ford



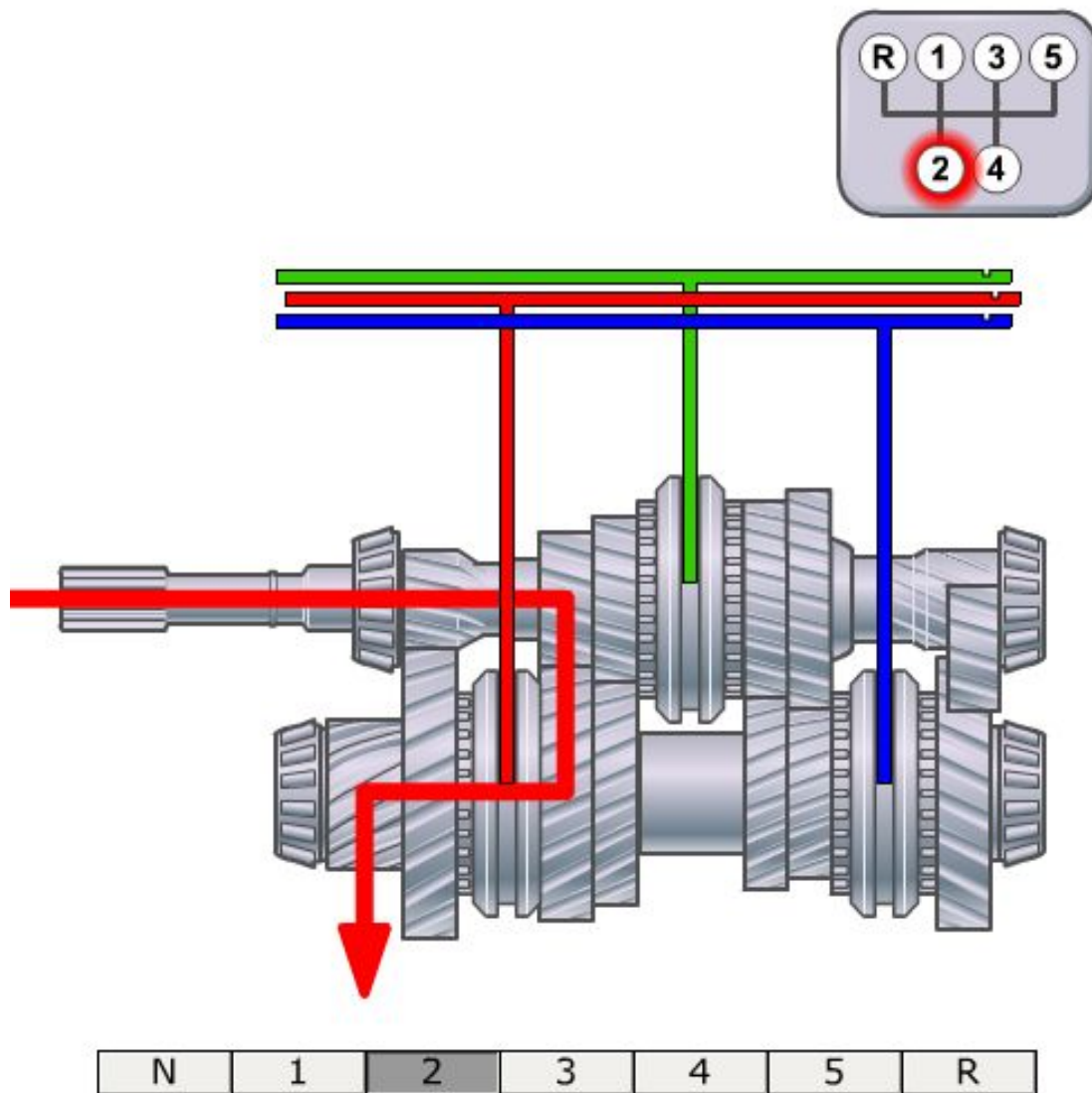
Нейтраль



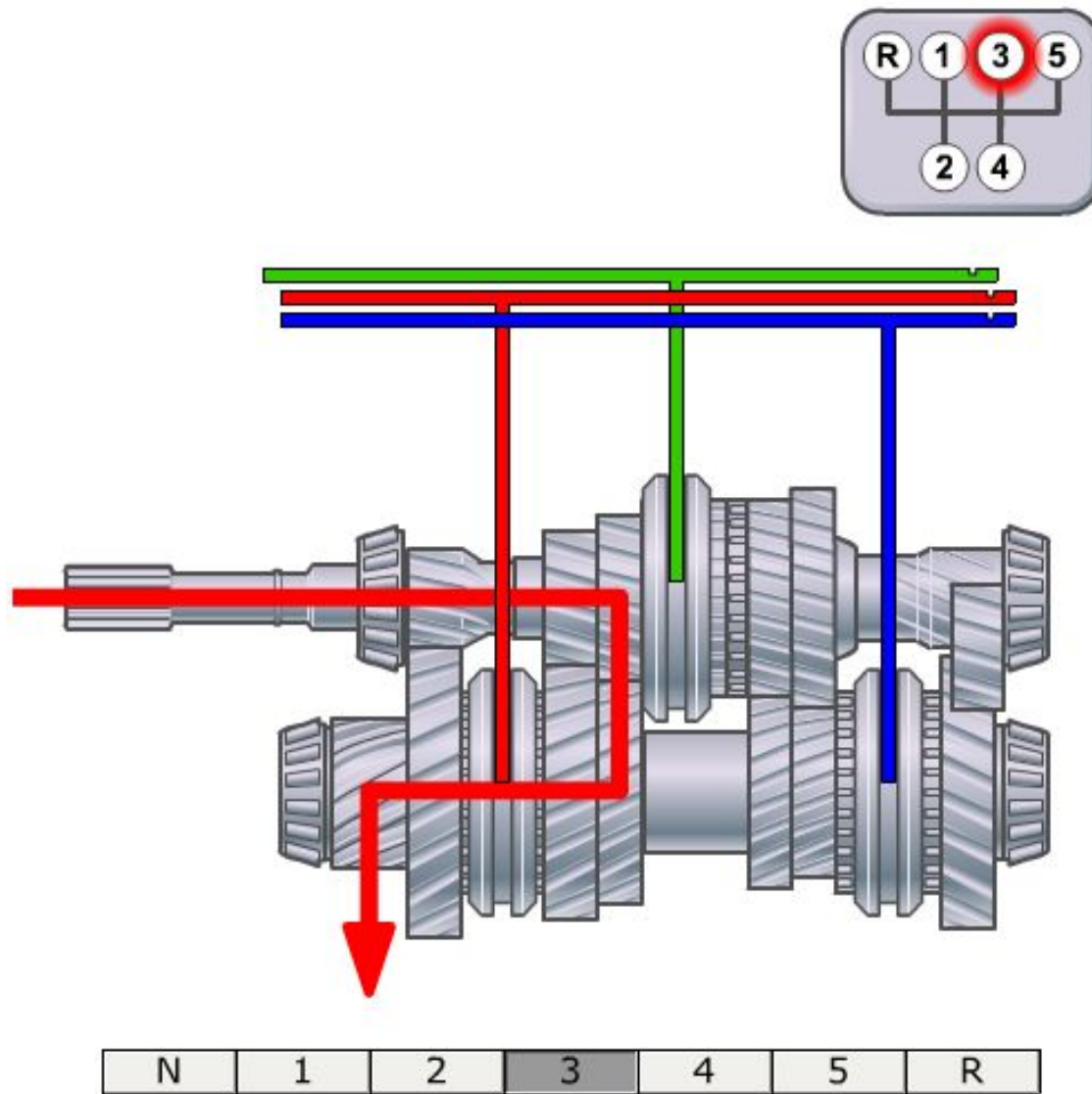
Первая передача



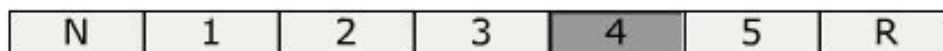
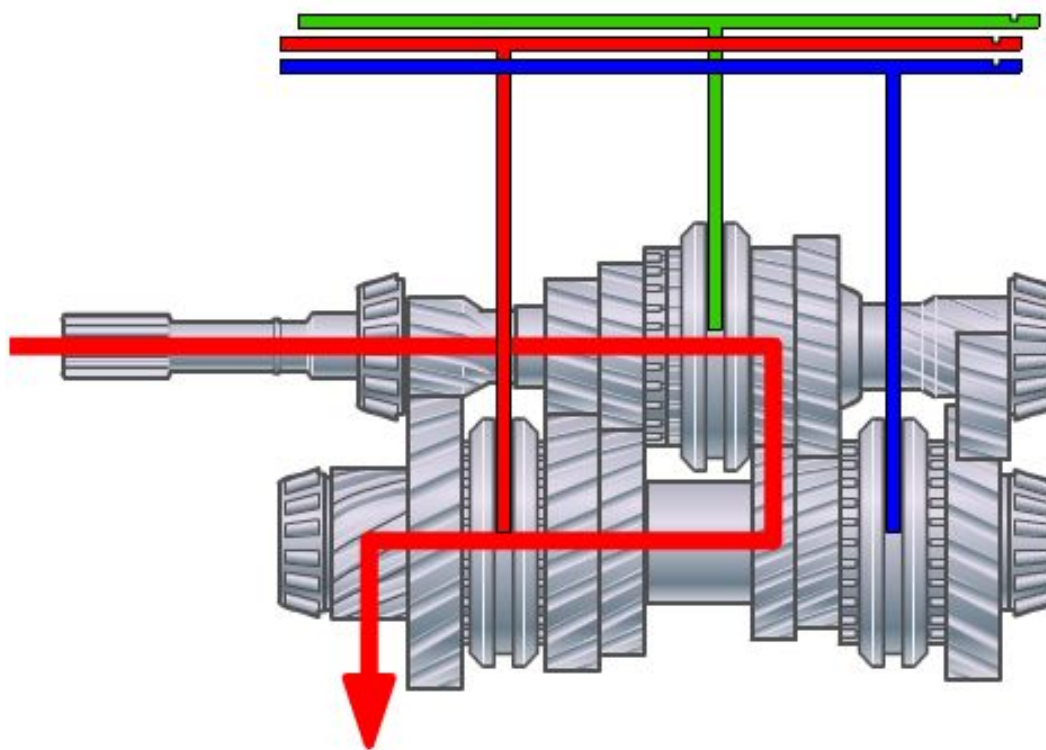
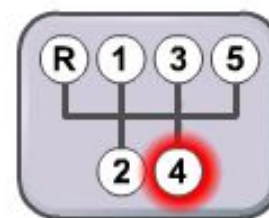
Вторая передача



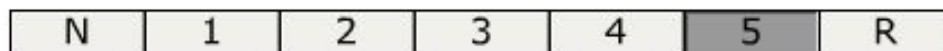
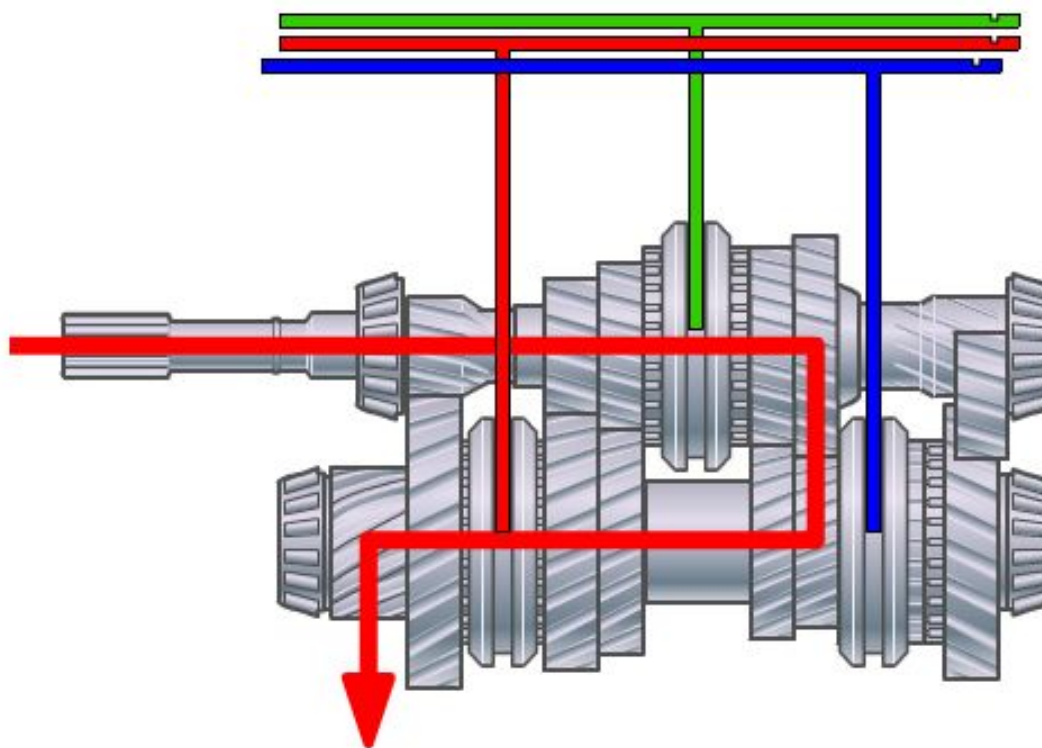
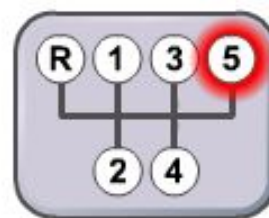
Третья передача



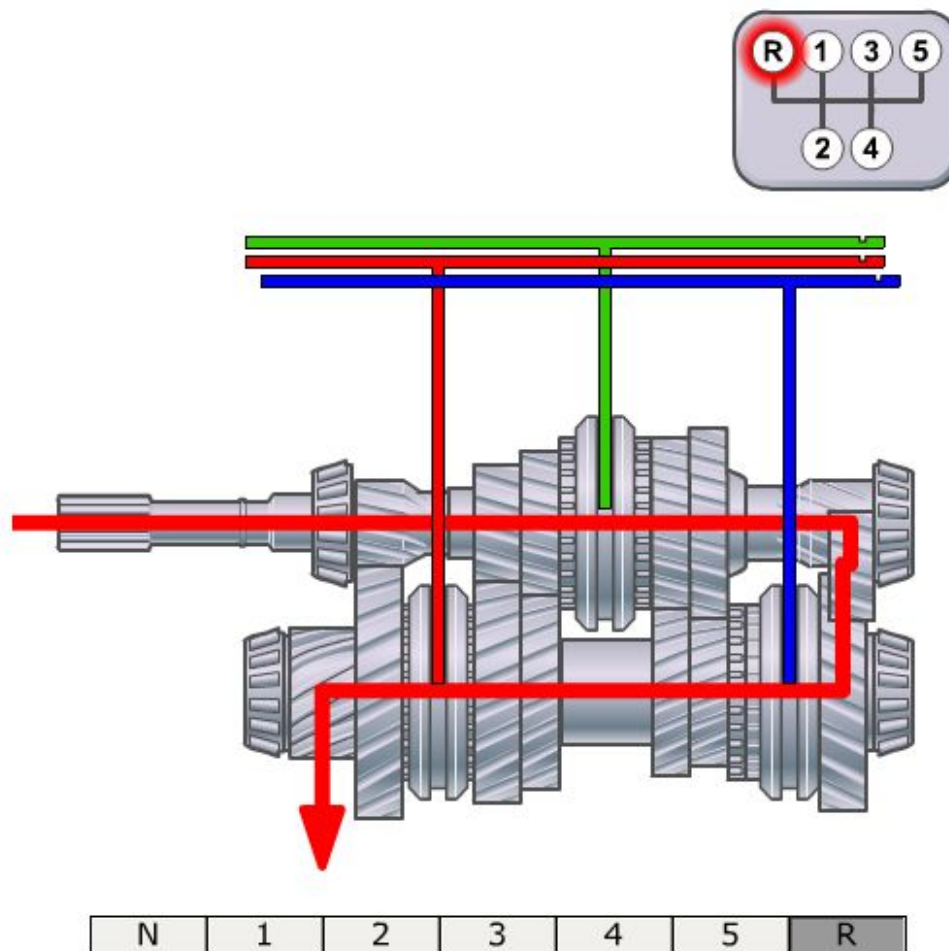
Четвёртая передача



Пятая передача



Задний ход



- N Нейтральная передача
- 1 1-я передача
- 2 2-я передача
- 3 3-я передача
- 4 4-я передача
- 5 5-я передача
- R Передача заднего хода

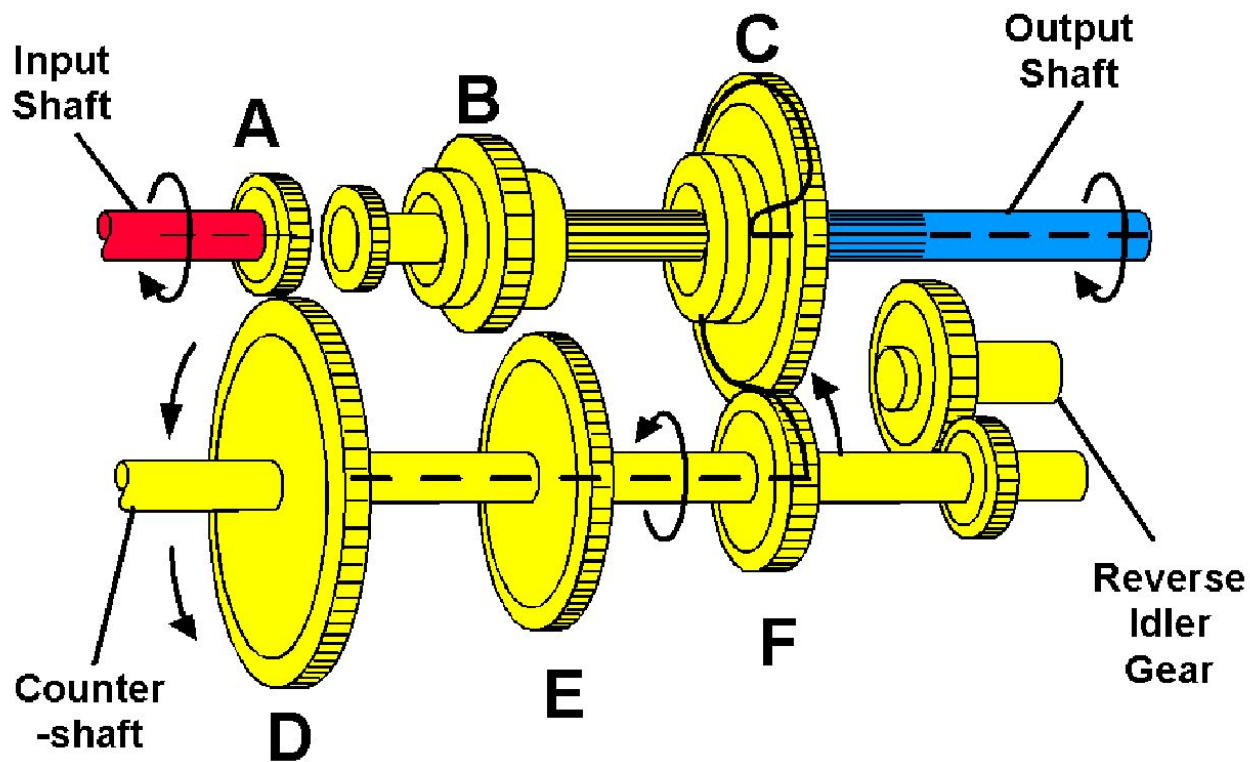
Трёхвальные коробки передач

Трёхвальные коробки передач имеют прямую передачу с высоким КПД, позволяют получать большие по сравнению с двухвальными коробками передаточные числа, поэтому они нашли применение на заднеприводных легковых автомобилях и грузовых автомобилях малой и средней грузоподъёмности

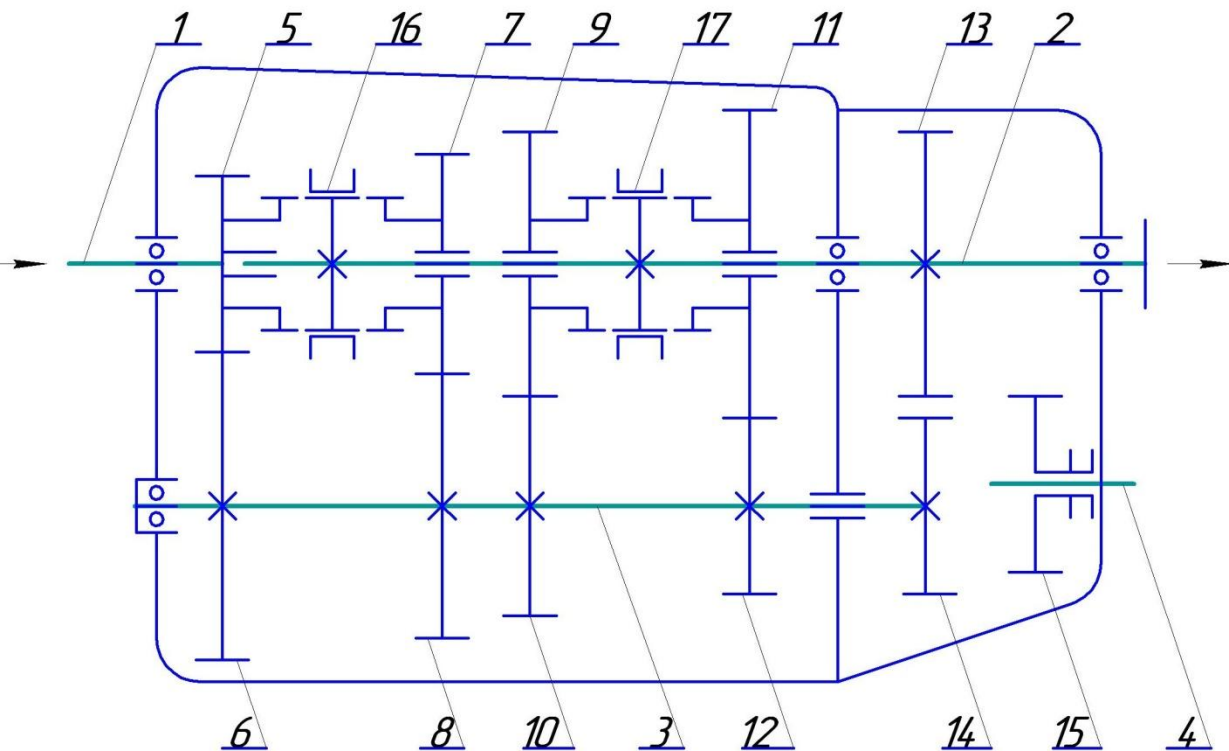
Принцип работы трёхвальной КП



Схема 3-хвальной 3-хступенчатой КП



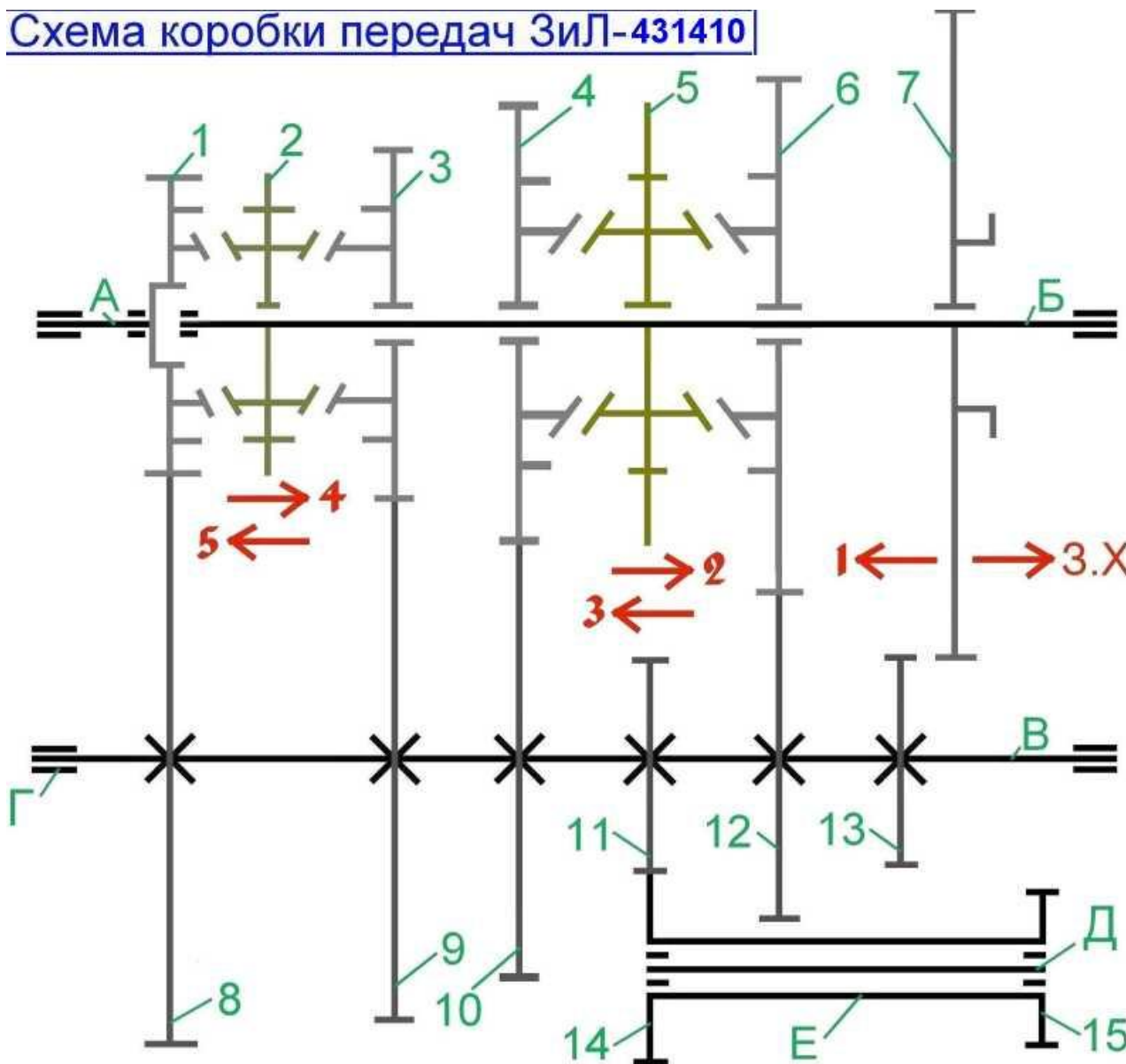
Кинематическая схема трёхвальной КП ВАЗ-2106



- 1 – первичный вал
- 2 – вторичный вал
- 3 – промежуточный вал
- 4 – ось шестерни заднего хода
- 5, 6 – шестерни постоянного зацепления
- 7, 8 - шестерни 3-й передачи
- 9, 10 – шест. 2-й передачи
- 11, 12 – шест. 1-й передачи
- 13, 14, 15 – шест. зад. хода
- 16 – синхронизатор 4-й и 3-й передач
- 17 – синхронизатор 2-й и 1-й передач

Кинематическая схема трёхвальной КП Зил-431410

Схема коробки передач Зил-431410



- А-ведущий (первичный) вал
- Б-ведомый (вторичный) вал
- В-промежуточный вал
- Г-подшипники
- Д-ось блока шестерён 3.Х.
- Е-вал блока шестерён 3.Х.
- 1-шестерня первичного вала (изготовлена заодно целое с валом)
- 2-синхронизатор включения 5 и 4 передач (5-прямая)
- 3-ш-ня 4ой передачи вторичного вала
- 4-ш-ня 3ей передачи втор.в.
- 5-синхронизатор включения 2 и 3 передач
- 6-ш-ня 2ой передачи втор.в.
- 7-ш-ня 1ой передачи и 3.Х. втор.вала
- 8-ш-ня постоянного зацепления промежуточного вала
- 9-ш-ня 4ой передачи пром.в.
- 10-ш-ня 3ей передачи пром.в.
- 11-ш-ня 3.Х. пром.вала
- 12-ш-ня 2ой передачи пром.в.
- 13-ш-ня 1ой передачи пром.в.
- 14-зубчатый венец большего диаметра блока шестерён 3.Х.
- 15-зубчатый венец меньшего диаметра блока шестерён 3.Х.

Сцепление и КП автомобиля Зил-431410

Привод сцепления

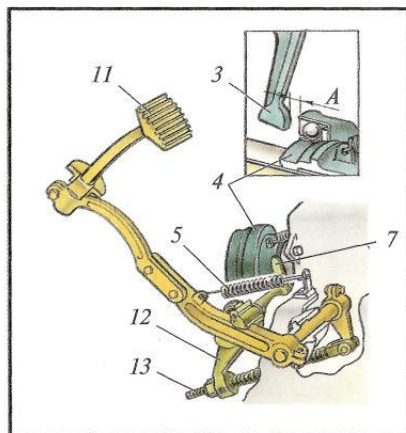
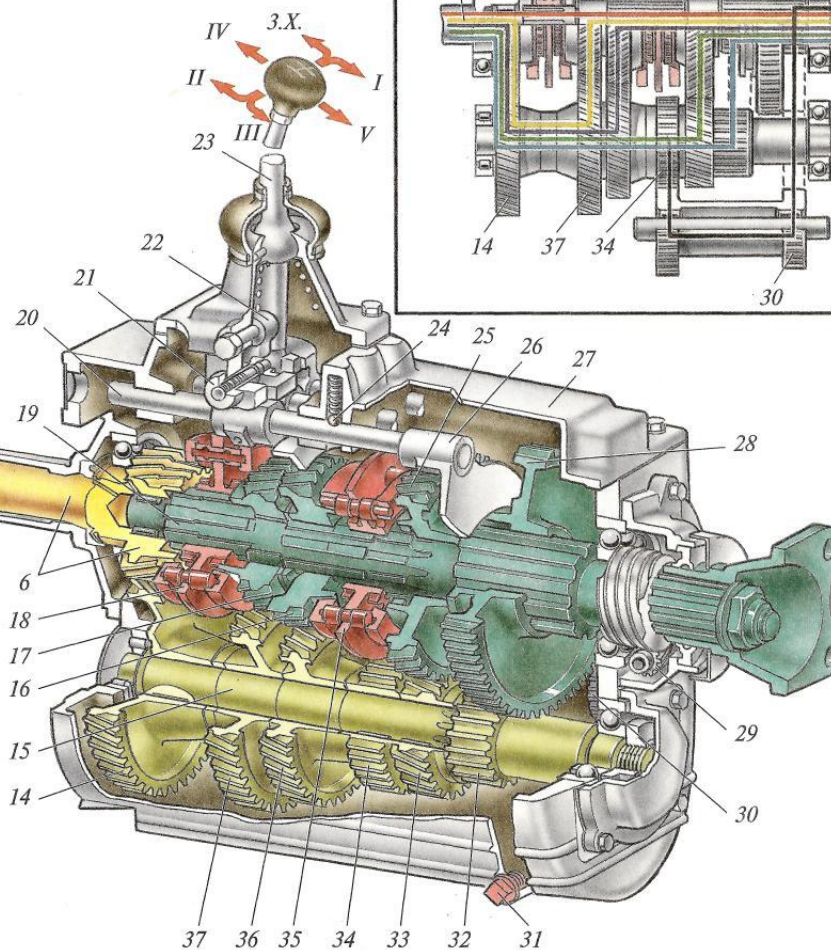
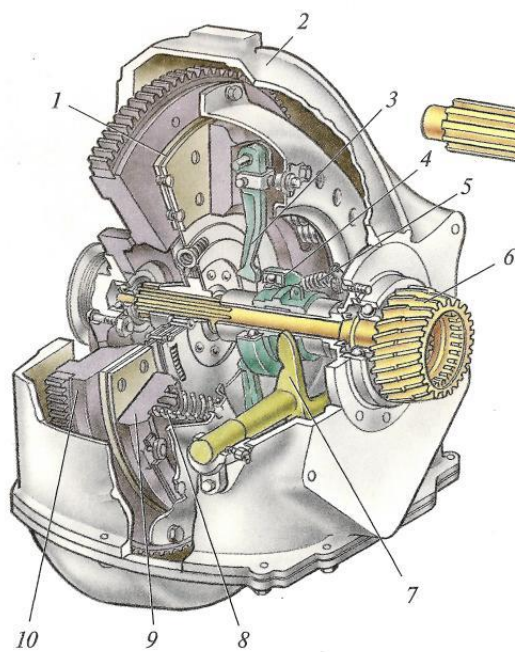
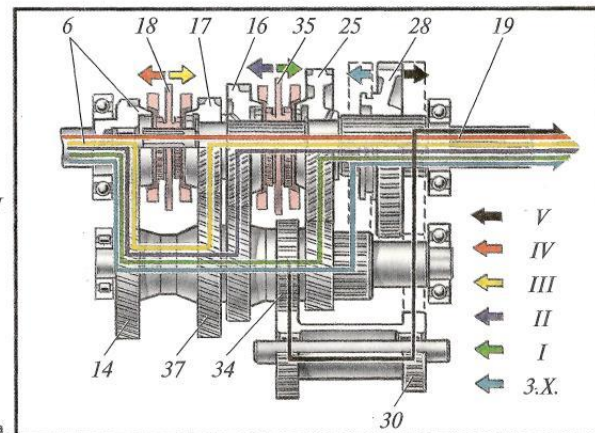
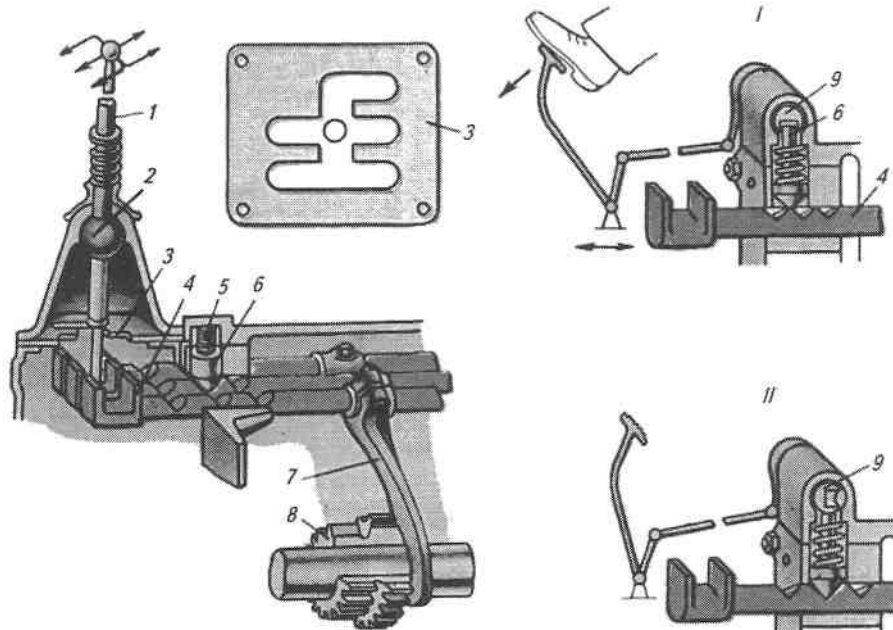


Схема коробки передач



Механизм переключения передач



Привод коробок передач

Привод предназначен для управления переключением передач.

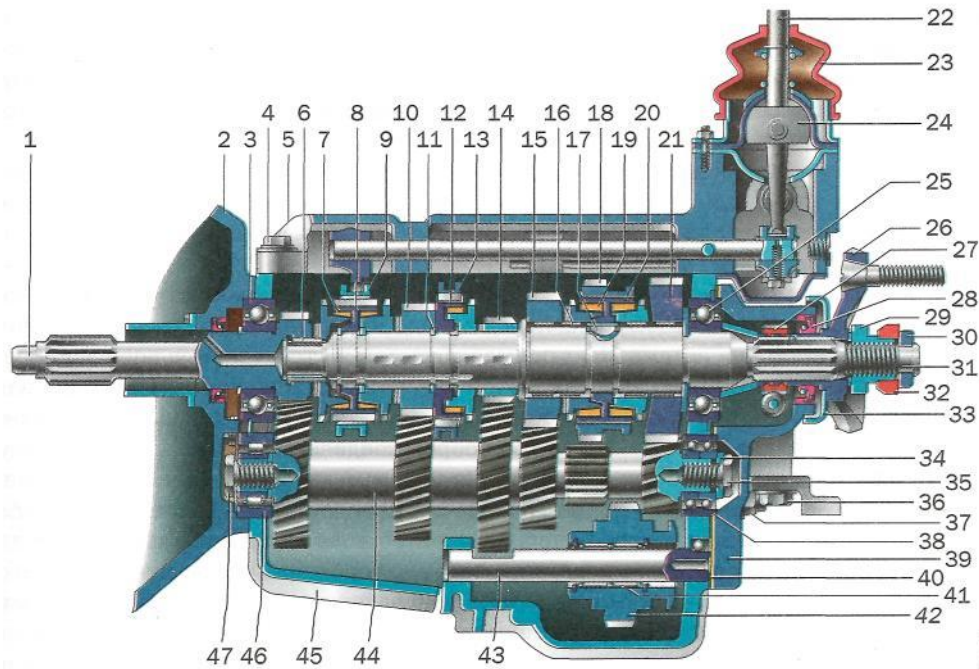
Привод может быть:

- ▶ непосредственным;
- ▶ дистанционным.

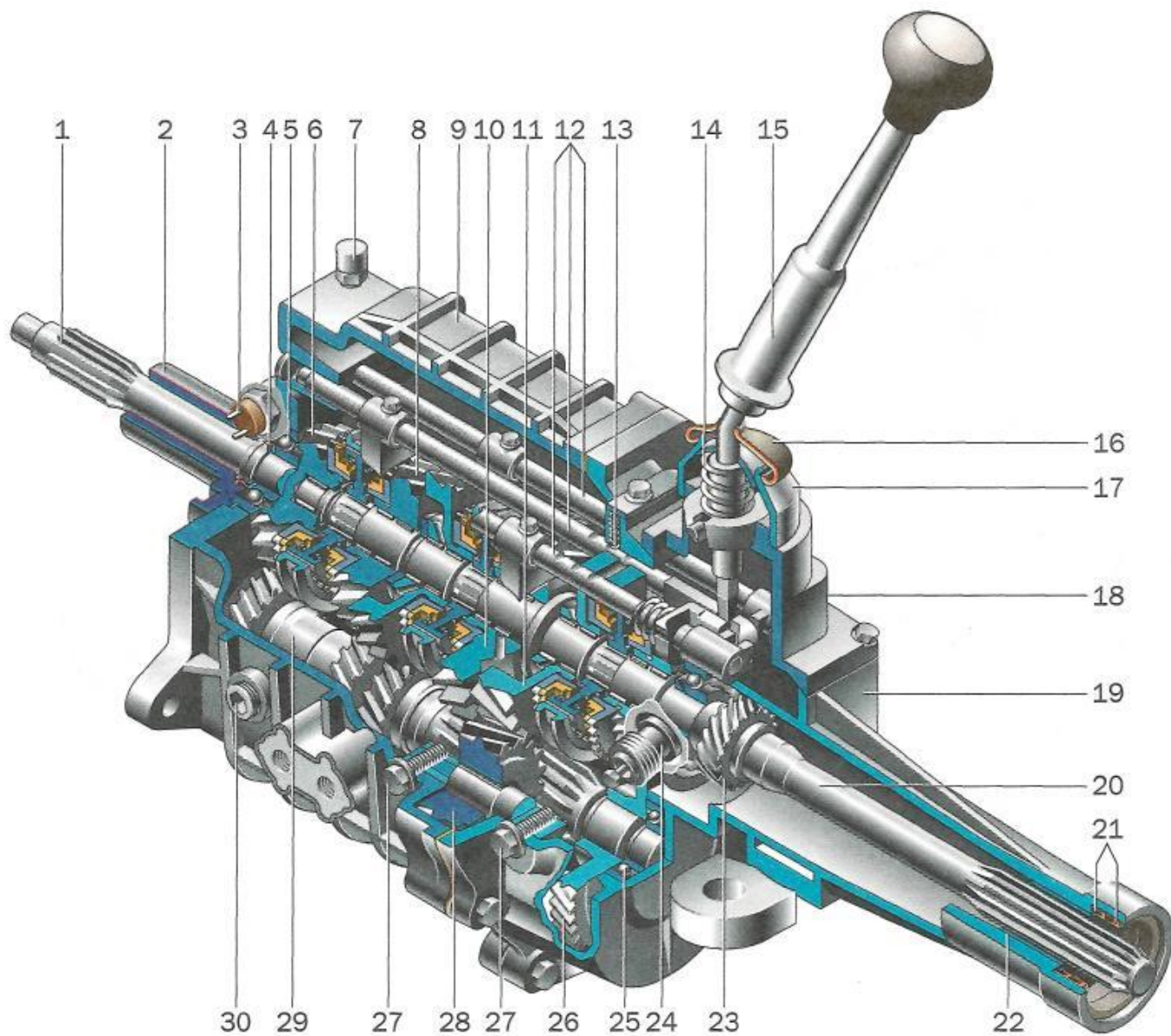
Непосредственный привод применяется на **грузовых автомобилях капотной компоновки** и **легковых заднеприводных автомобилях с передним расположением двигателя.**

Дистанционный привод применяется на **грузовых автомобилях бескапотной компоновки** и **легковых переднеприводных автомобилях.**

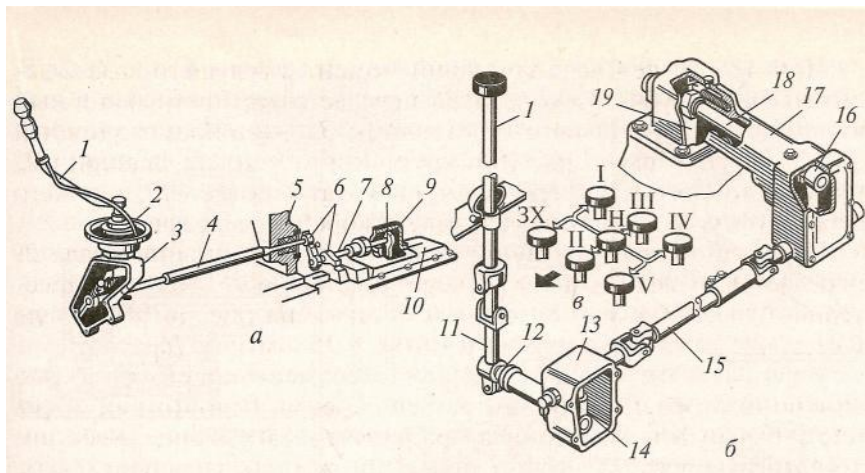
Непосредственный привод КП ИЖ-2126



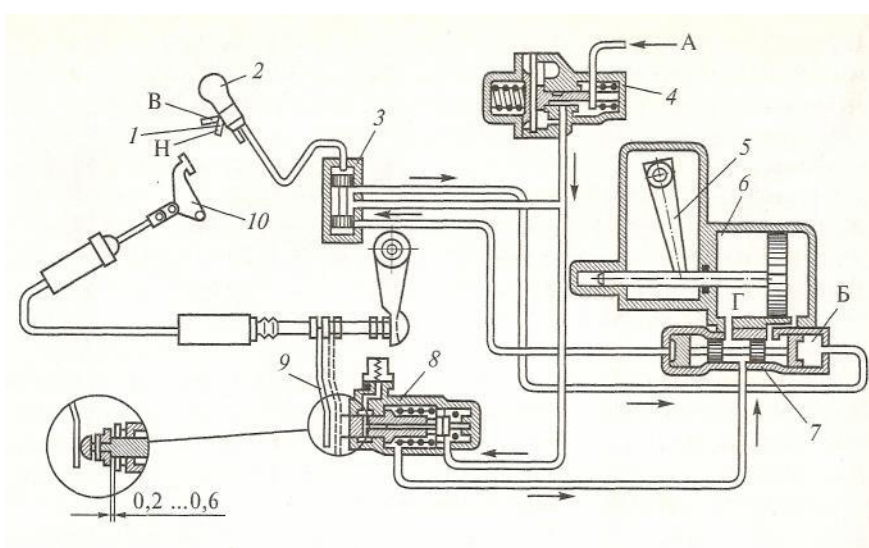
Непосредственный привод



Дистанционный привод КП КамАЗ-5320 и МАЗ-5335



Пневмопривод делителя КП КамАЗ



Спасибо за внимание!