

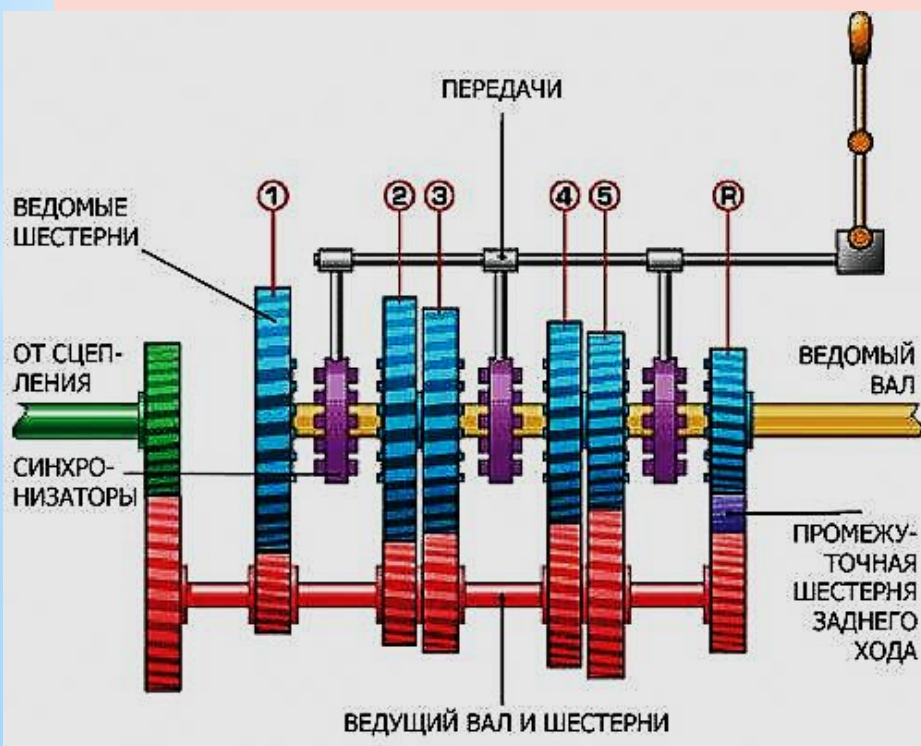
# \* Коробки перемены передач

*«Сабинский аграрный колледж»  
Преподаватель Фатхриев Рустам  
Рухылбаянович*

**Коробки передач (КП)** служит для изменения силы тяги и скорости движения автомобиля в зависимости от условий работы. Действие КП основано на том, что вращение от коленчатого вала двигателя передается на ходовую часть через зубчатые шестерни с определенным передаточным числом на каждой передаче.



kp.swf

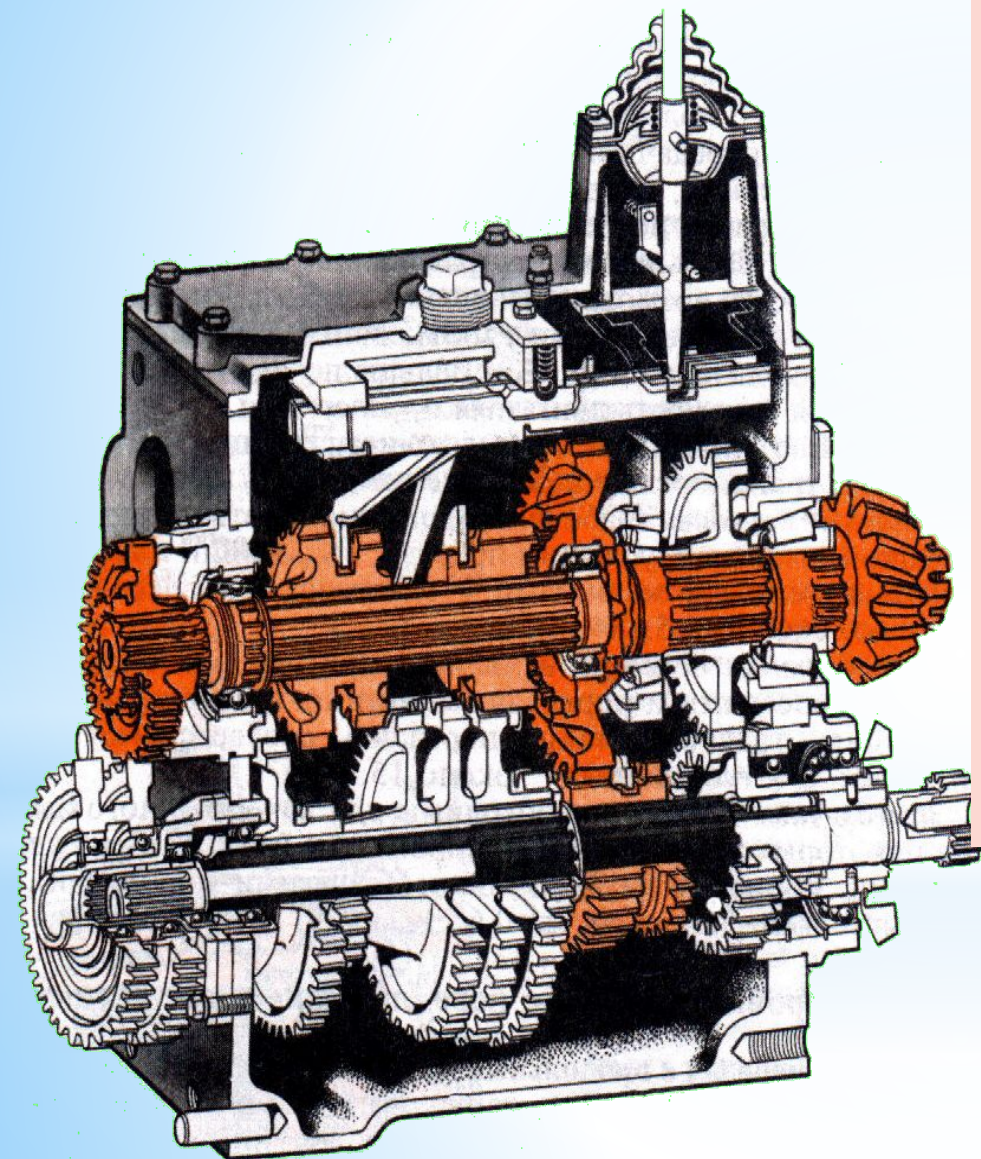


**Транспортные передачи** включают при перевозке грузов тракторными поездами и переездах машинно-тракторного агрегата. У колесных тракторов таким передачам соответствуют скорости 15...30 км/ч, у гусеничных – около 15 км/ч.

**Основные передачи** (рабочего диапазона) соответствуют рабочим операциям в полевых условиях при агрегатировании трактора с сельскохозяйственными машинами. У тракторов этим передачам соответствуют скорости 5...14 км/ч.

**Замедленные передачи** необходимы для качественного выполнения некоторых технологических процессов (работы с рассадопосадочными, корнеклубнеуборочными и другими машинами), которые выполняют на скоростях 0,6...1,4 км/ч.

## **Коробка передач с продольным расположением валов.**



Она состоит из корпуса , первичного , промежуточного , вторичного валов, механизма переключения и шестерен.

Вторичный вал изготовлен с ведущей конической шестерней главной передачи.

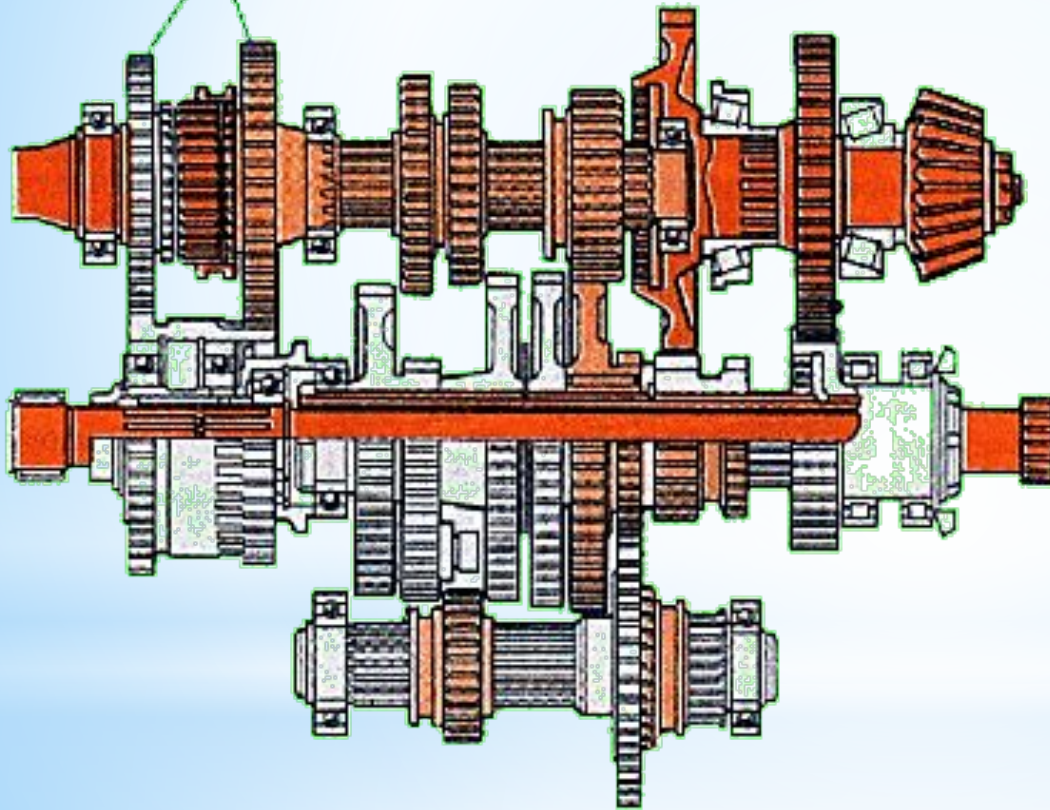
Промежуточный вал выполнен пустотелым. Внутри его проходит вал независимого ВОМ.

**Механизм переключения** передач состоит из рычага переключения, ползунов с вилками, замковых пластин и фиксаторов.

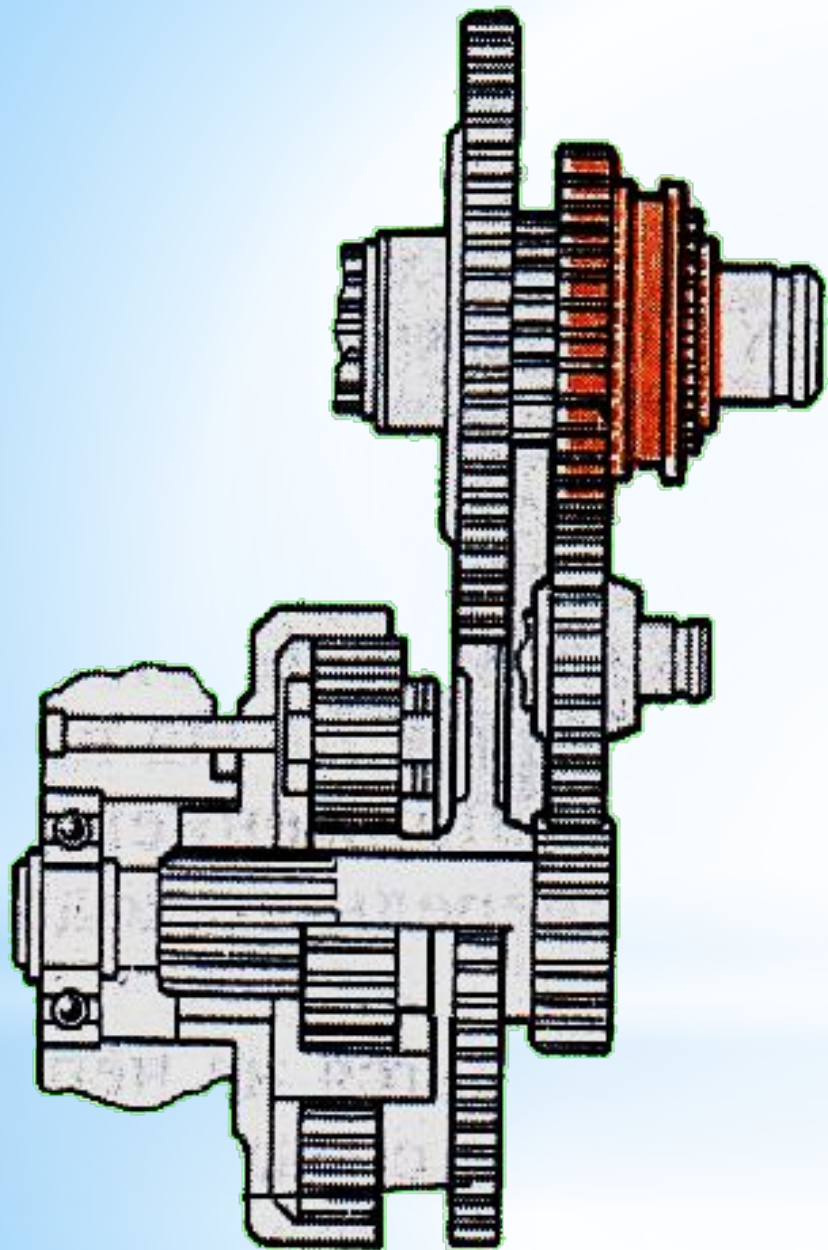


## Понижающий редуктор

Шестерни понижающего редуктора

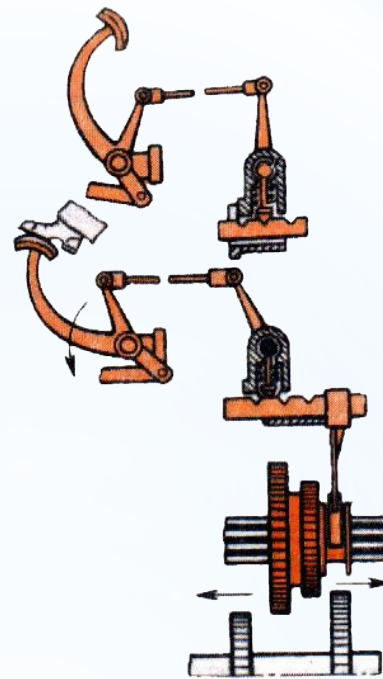
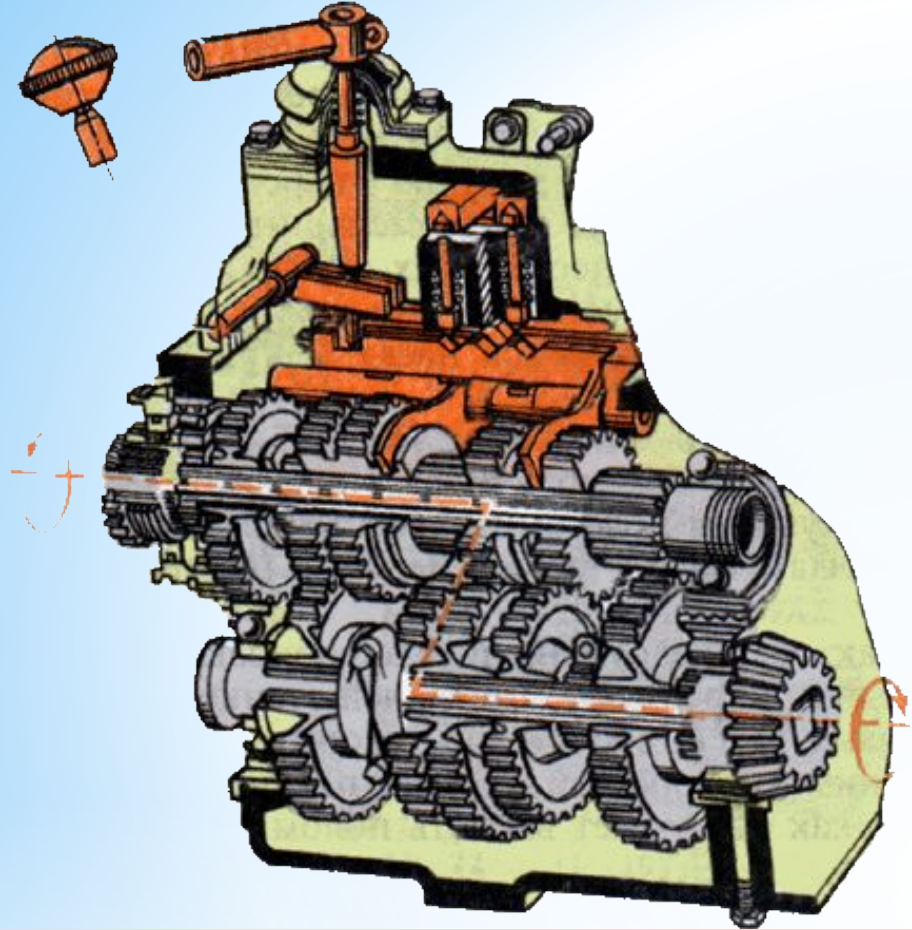


размещен перед КП в корпусе сцепления и пред-назначен для пониже-ния частоты вращения каждой передачи в 1,3 раза. Редуктор вклю-чают передвижением соединительной муфты вперед.



## **Ходоуменьшитель**

смонтирован в отдельном корпусе и может быть установлен на место левой крышки КП. Он представляет собой планетарный редуктор. Ходоуменьшителем пользуются только для понижения первой и второй передачи переднего и заднего ходов. При работе с ходоуменьшителем при включении передач переднего хода трактор движется назад, а при включении заднего хода - вперед.

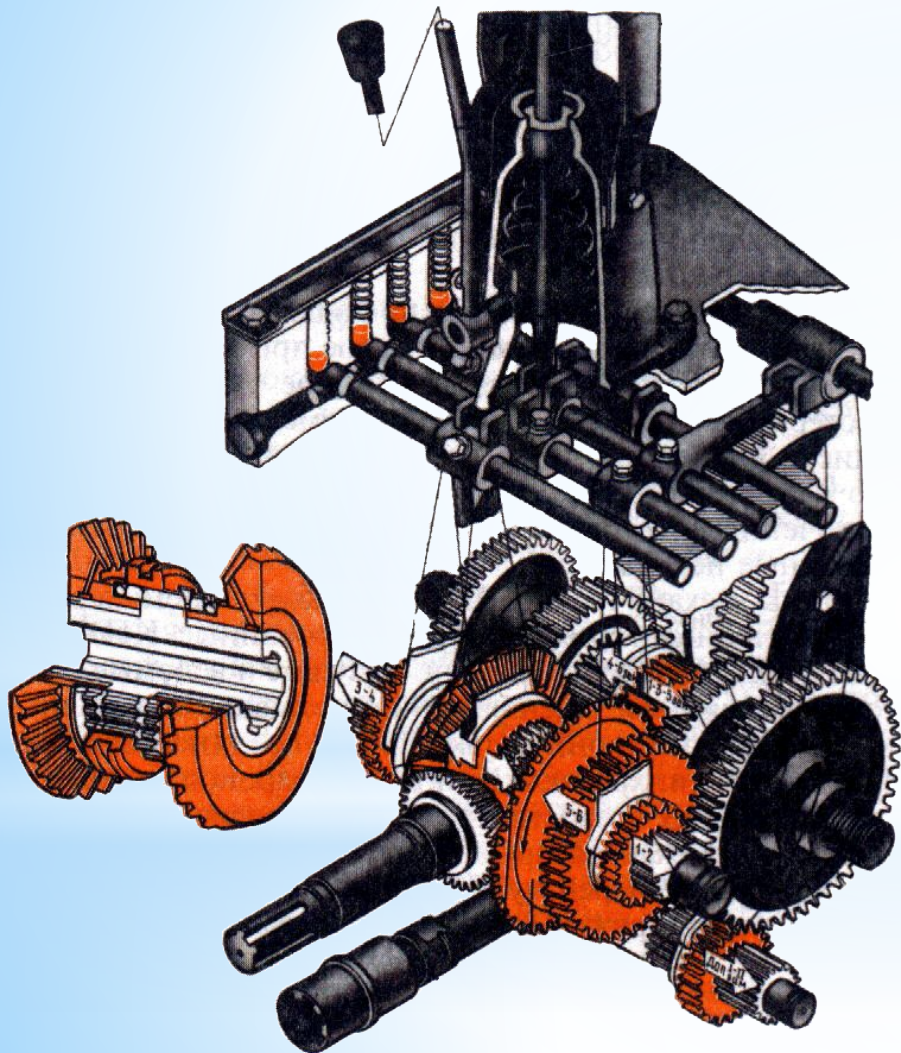


КП некоторых тракторов снабжены механизмами блокировки переключения передач, которые предотвращают переключение передач без остановки вала сцепления.

На тракторах применяют и блокировку пуска двигателя, при котором пуск возможен только при нейтральном положении рычага КП.



## **Коробка передач с поперечным расположением валов.**



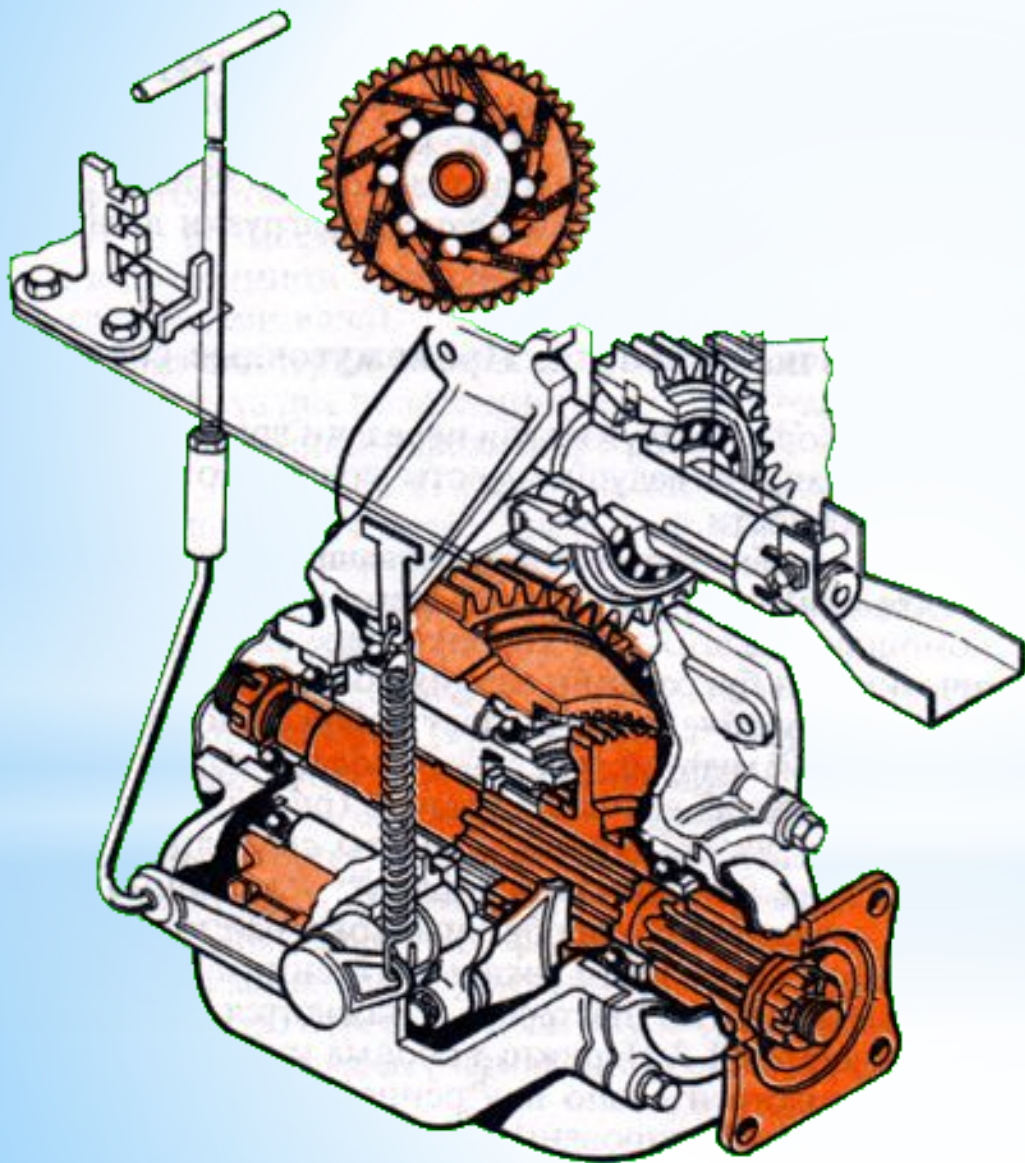
Он имеет меньшую длину, будучи объединена с механизмами заднего моста в единый агрегат.

Отличительная особенность коробки передач — реверс (обратный ход) на все передачи. Переместив зубчатую муфту реверса вправо, включают передний ход на все передачи, а влево — задний ход.

**Д.з. Нарисовать диаграмму скоростей трактора МТЗ-82.**

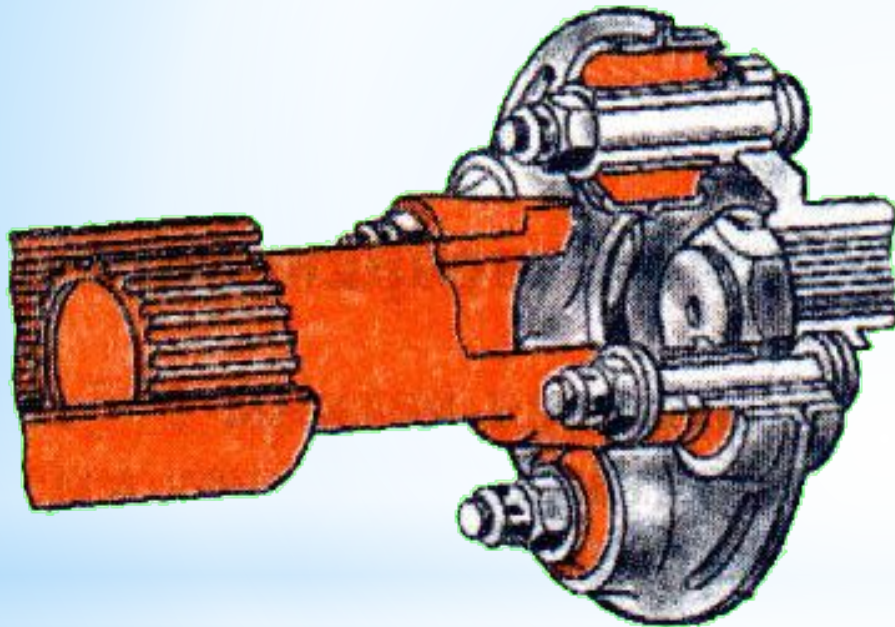


## *Раздаточная коробка.*



Он служит для передачи вращающего момента от вторичного вала на ведущие мосты колесного трактора повышенной проходимости и закреплена сбоку коробки передач. С помощью раздаточной коробки передний мост включается автоматически при буксовании задних колес. В хороших дорожных условиях передние колеса работают в ведомом режиме.

## *Промежуточные соединения.*

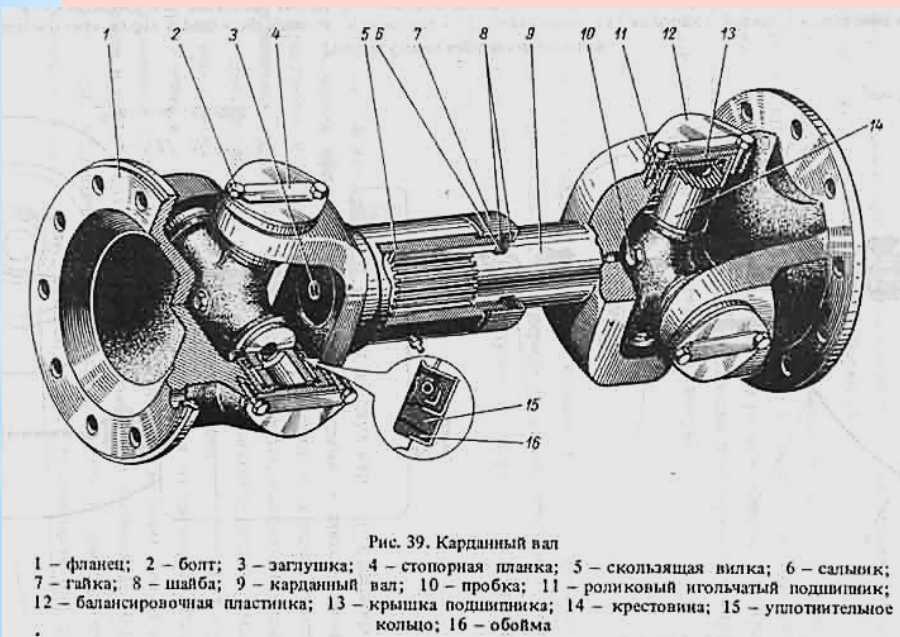


Служат для передачи вращающего момента от одного вала другому, геометрические оси которых могут не совпадать. Их обычно устанавливают между валом сцепления и первичным валом коробки передач.

Упругое двойное промежуточное соединение состоит из двух эластичных соединений и составного телескопического вала.

## Карданные передачи

предназначены для передачи вращающего момента между агрегатами, оси валов которых могут смещаться при движении. Их применяют главным образом на колесных тракторах для соединения ведомого вала коробки передач с валами раздаточной коробки и ведущих мостов.

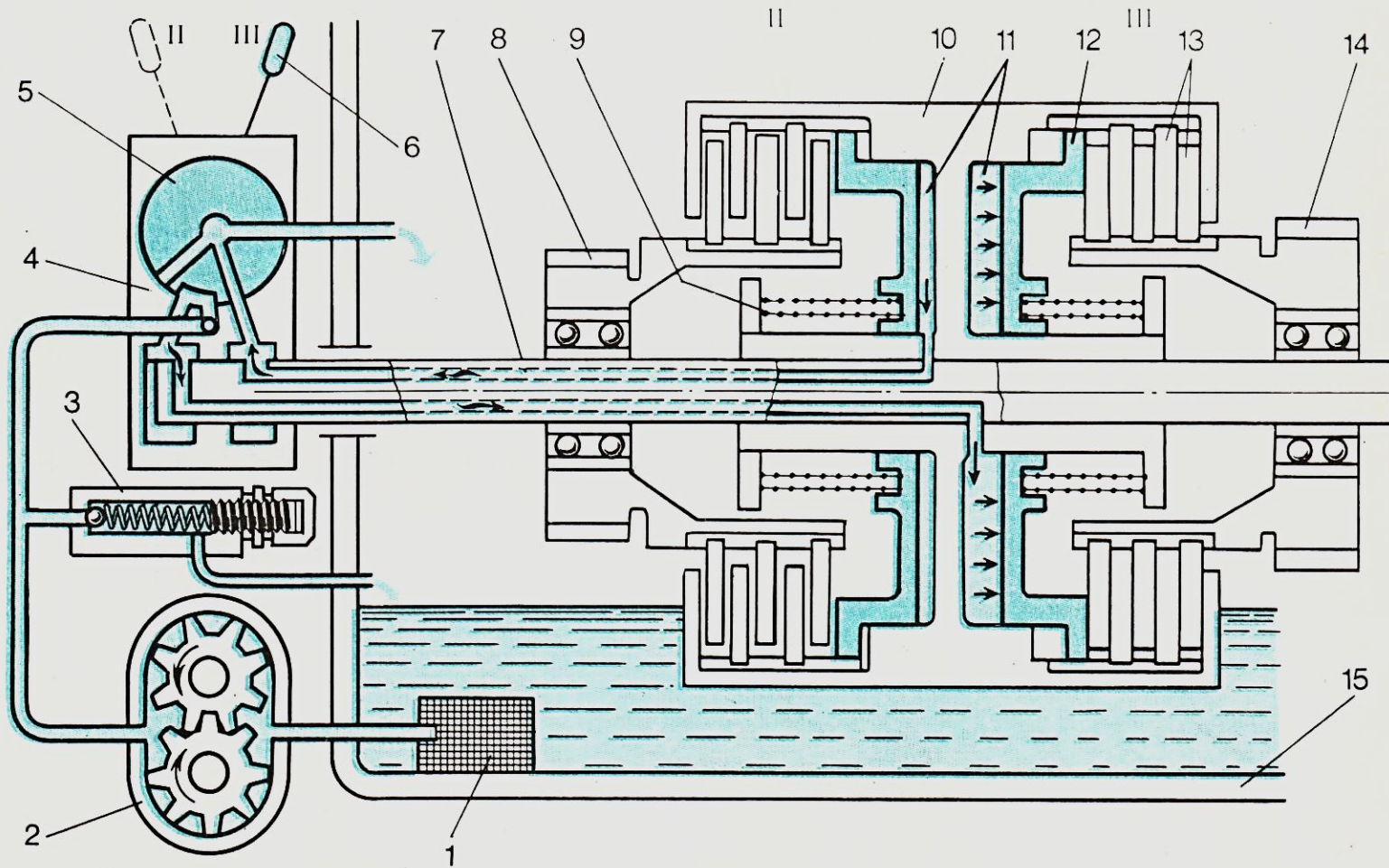


Простая карданная передача состоит из карданных шарниров и вала. Карданные шарниры обеспечивают угловое перемещение карданного вала (до  $24^\circ$ ), а свободные шлицевые соединения вилок карданного шарнира с валом — изменение расстояния между шарнирами

**Д.3. Правила эксплуатации и возможные неисправности КПП изучить.**



# Гидромеханические коробки передач.



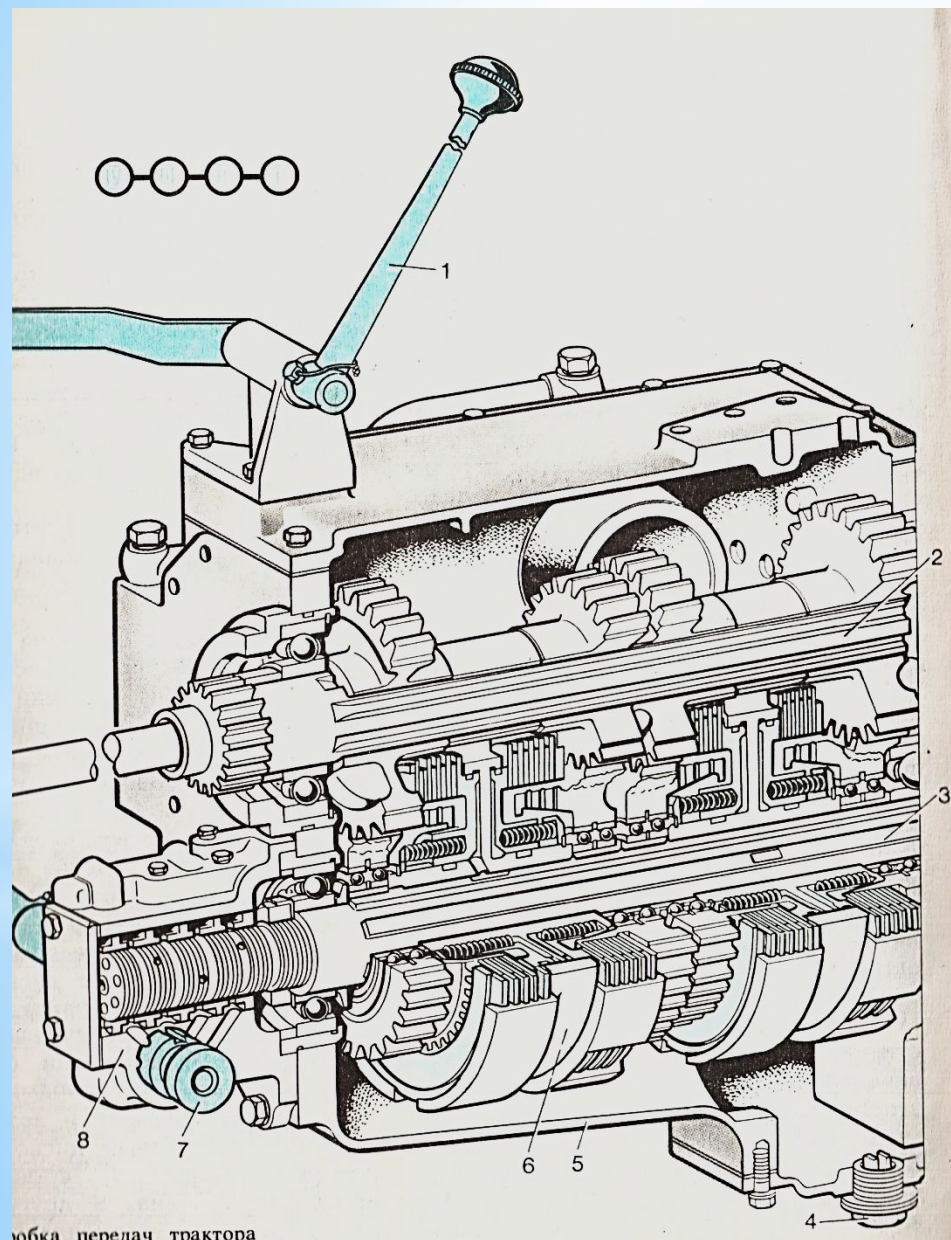
1 — заборный фильтр;  
2 — гидронасос;  
3 — перепускной клапан;  
4 — распределитель;  
5 — золотник;

6 — рычаг;  
7 — вторичный вал;  
8 — ведомая шестерня II передачи;  
9 — пружины;

10 — барабан;  
11 — полость;  
12 — поршень;  
13 — ведомые и ведущие диски;

14 — ведомая шестерня III передачи;  
15 — корпус коробки передач.

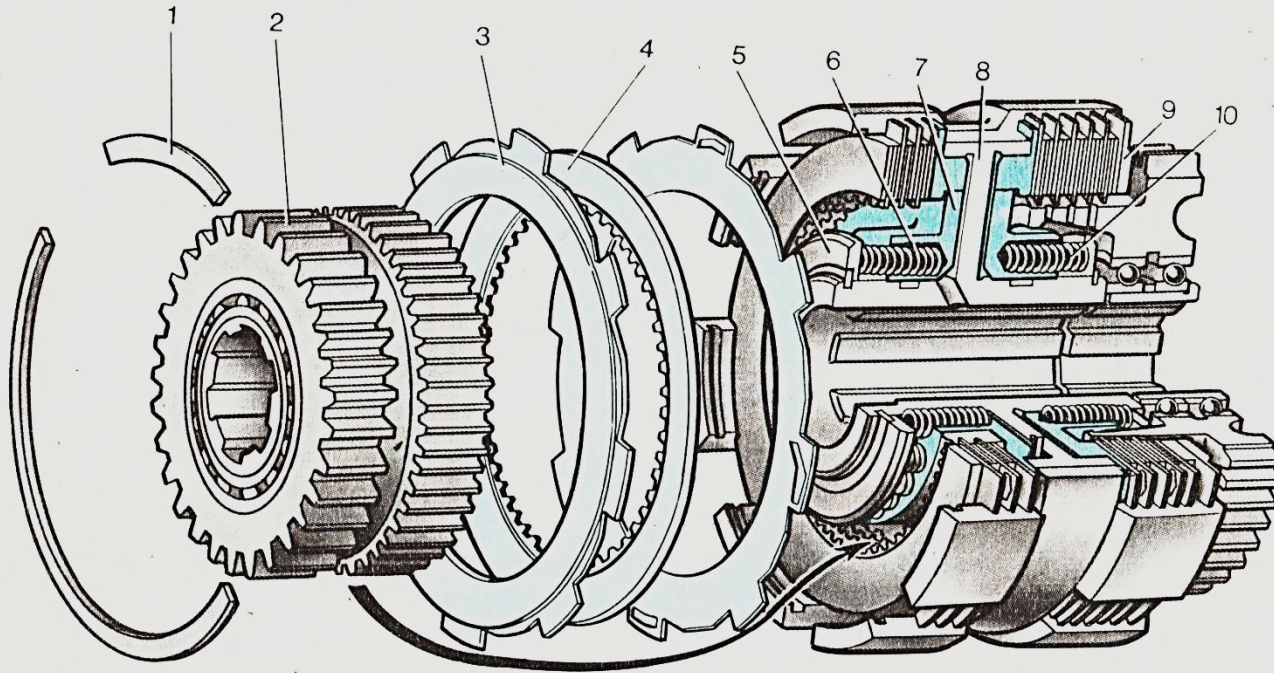
## Коробка передач трактора Т-150 К.



Гидросистема КПП трактора Т-150 создает давление в гидроподжимных муфтах и поддерживает нормальный температурный режим деталей коробки передач. Она включает гидронасос, распределитель переключения передач, перепускной клапан, фильтры и гидроаккумулятор. Емкостью для масла служит корпус КПП



## Гидроподжимные муфты.

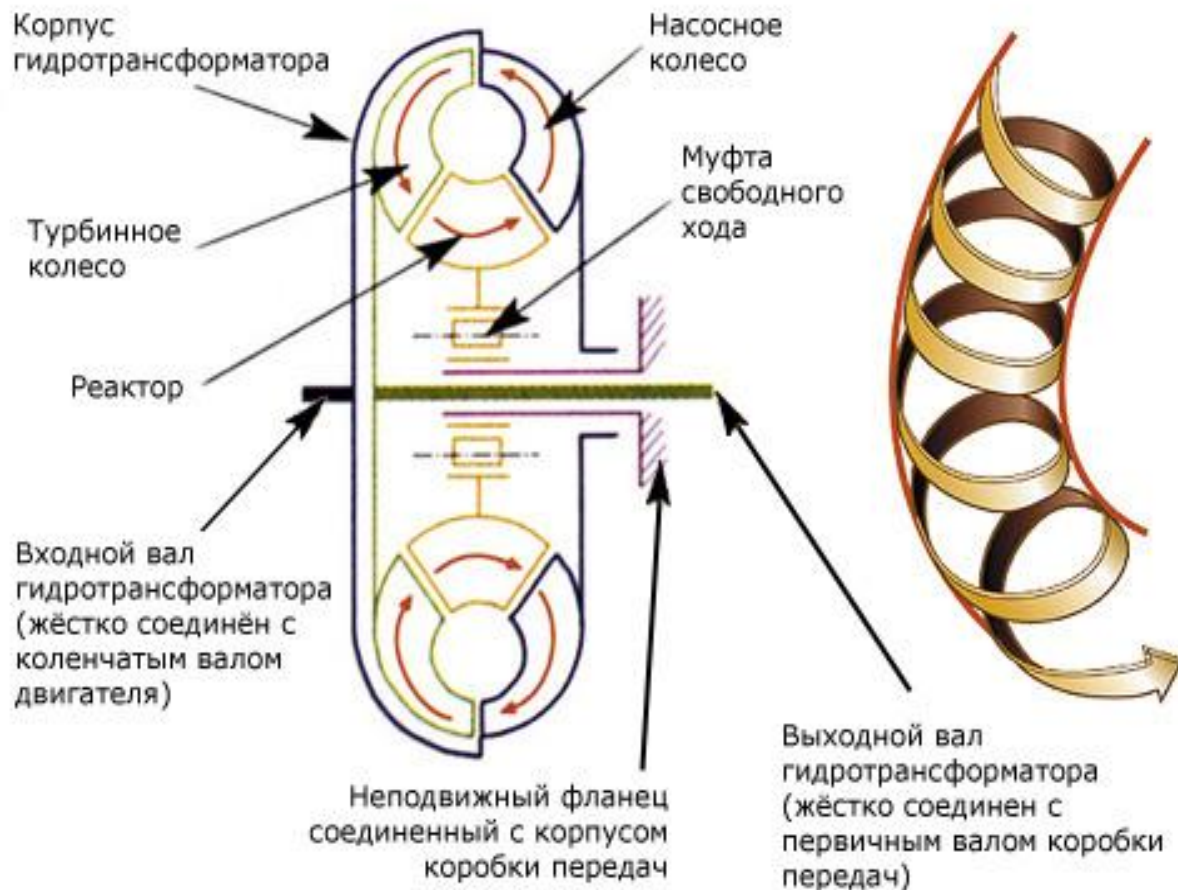


1 — стопорное кольцо;  
2 — шестерня;  
3 — ведомый диск;  
4 — ведущий диск;  
5 — упорное кольцо;

6 — поршень;  
7 — полость;  
8 — барабан;  
9 — упорный диск;  
10 — пружина.



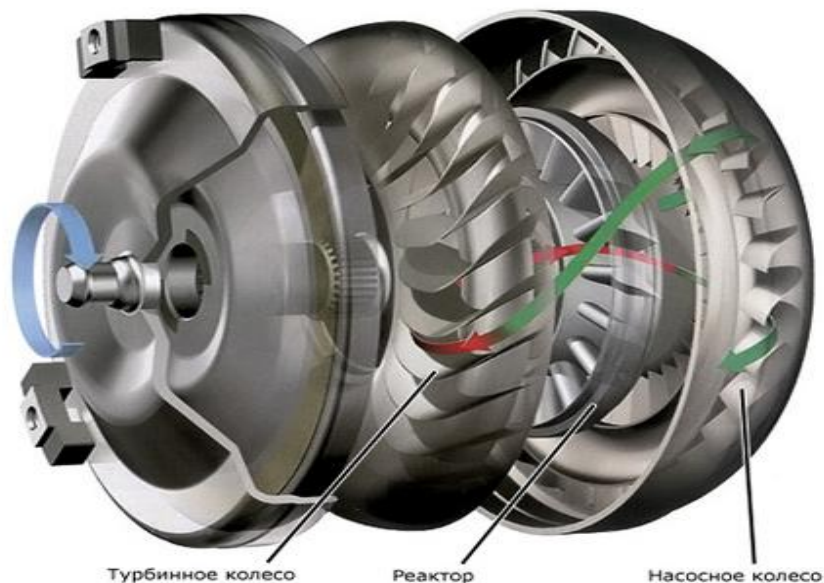
**Гидротрансформатор** состоит из двух лопастных машин — центробежного насоса и центростремительной турбины. Между ними расположен направляющий аппарат — реактор.



Насосное колесо жёстко связано с коленчатым валом двигателя, турбинное — с валом коробки передач. Реактор же, в зависимости от режима работы, может свободно вращаться, а может быть заблокирован при помощи обгонной муфты.



Гидротрансформатор является идеальным демпфером крутильных колебаний и способен гасить сильные толчки, которые передаются от двигателя на трансмиссию и наоборот. Это, кстати, очень благоприятно сказывается на ресурсе двигателя, трансмиссии и ходовой части. Но он не позволяет завести автомобиль с «толкача».



Турбинное колесо

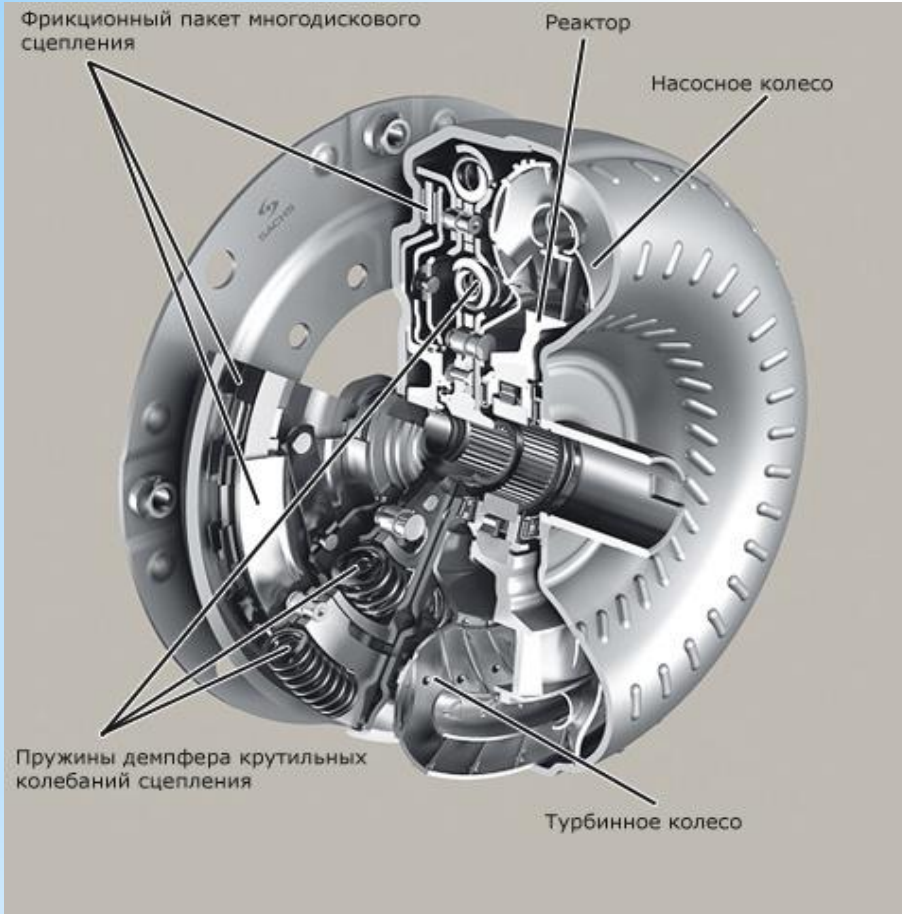
Реактор

Насосное колесо

Передача крутящего момента от двигателя к коробке передач осуществляется потоками рабочей жидкости (масла), которая отбрасывается лопатками насосного колеса на лопасти колеса турбинного.

Между насосным колесом и турбиной обеспечены минимальные зазоры, а их лопастям придана специальная геометрия, которая формирует непрерывный круг циркуляции рабочей жидкости. Так что получается, что жёсткая связь между двигателем и трансмиссией отсутствует. Это обеспечивает работу двигателя и остановку автомобиля с включённой передачей, а также способствует плавности передачи тягового усилия.

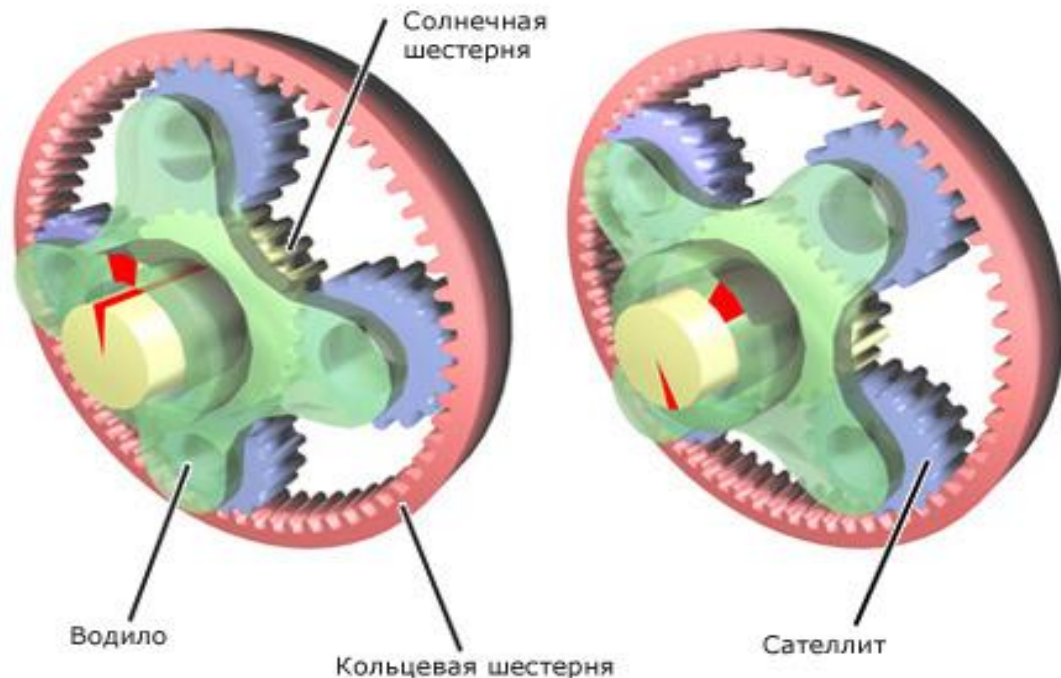




Гидротрансформатор ZF и многодисковое сцепление Sachs, блокирующее насосное и турбинное колёса. Поскольку гидротрансформатор не может преобразовывать скорость вращения и передаваемый крутящий момент в широких пределах, к нему присоединяют многоступенчатую коробку передач, которая способна

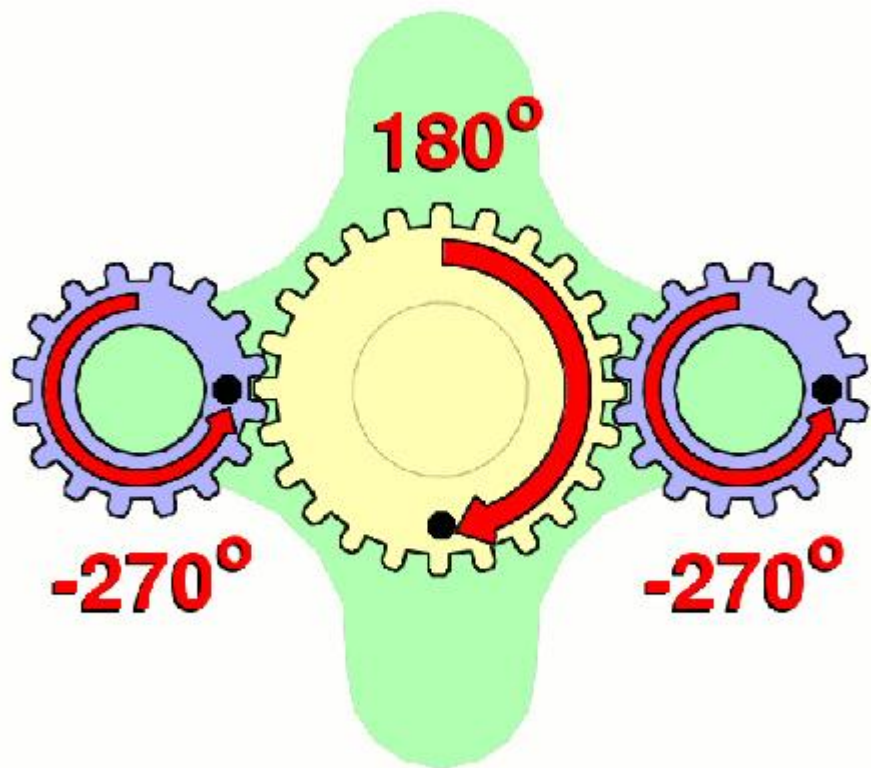
обеспечить и реверсивное вращение (иными словами — задний ход). Те коробки, которые работают в паре с гидротрансформаторами, обычно включают в себя ряд планетарных передач.

Когда передача работает в режиме повышения частоты, двигатель вращает водило.



Выходной вал передачи при этом соединён с солнечной шестернёй, в это время кольцевая шестерня зафиксирована.

Если кольцевую шестерню отпустить и в это время при помощи фрикциона её зафиксировать относительно водила, передача получится прямой. Передача получается понижающей в том случае, когда движок приводит в действие солнечную шестерню.



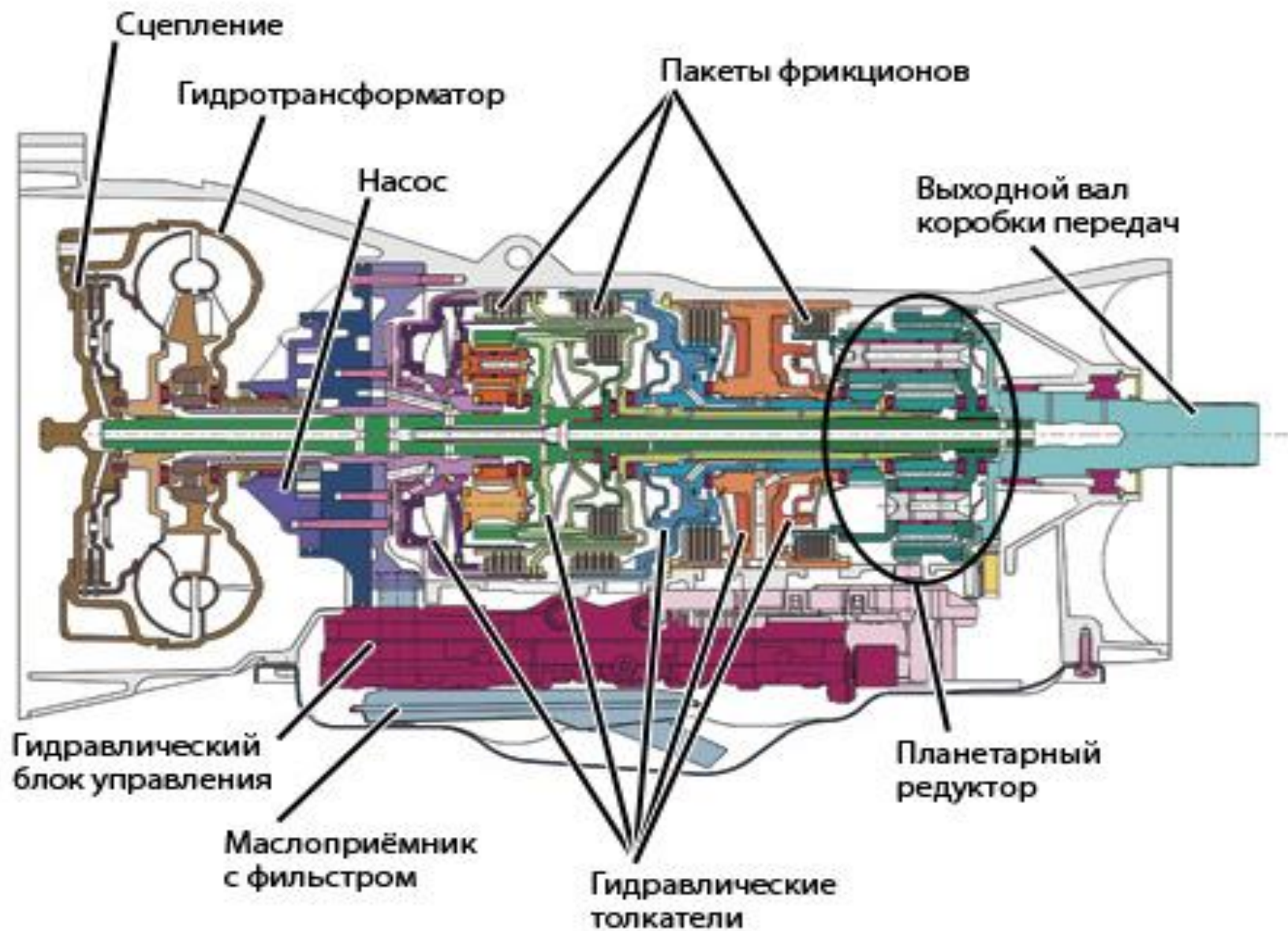
Приводя во вращение одни элементы и фиксируя другие, такие редукторы позволяют менять передаточные отношения, то есть скорость вращения и передаваемое через планетарную передачу усилие. Приводятся планетарные передачи от выходного вала гидротрансформатора, их соответствующие элементы фиксируются при помощи фрикционных лент или фрикционных пакетов (в механической коробке эту роль играют синхронизаторы и блокирующие муфты).



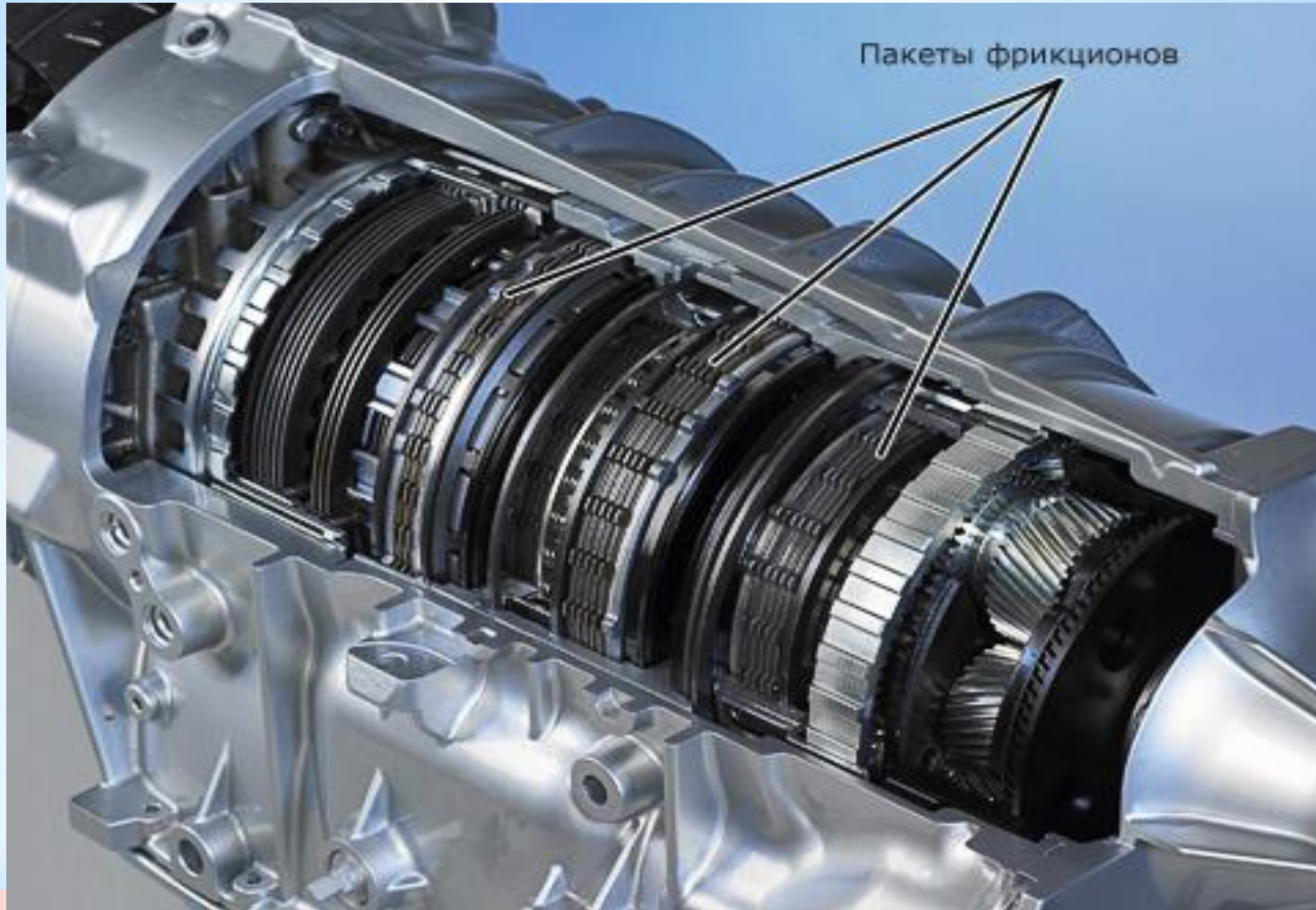
Планетарные передачи. Водило (1), сателлиты (2), шлицы солнечной шестерни (3).



Включается передача следующим образом. На фрикцион давит гидравлический толкатель, который в свою очередь приводится в действие давлением рабочей жидкости, той самой, что используется в гидротрансформаторе. Давление это создаётся специальным насосом, а распределяется оно между соответствующими фрикционами передач под неусыпным контролем электроники при помощи специальной системы электромагнитных клапанов — соленоидов в соответствии с алгоритмом работы коробки.







В автоматических трансмиссиях первого поколения системы управления были целиком гидравлическими. В дальнейшем гидравлику оставили только в качестве исполнительной части системы управления, задавать же алгоритм работы стала электроника. Благодаря ей возможно реализовывать различные алгоритмы работы коробки — режим резкого ускорения, спортивный, экономичный, зимний...



## Контрольные вопросы.

1. Для чего служит КП ?
2. Что называется передаточным числом ?
3. Какую роль играют фиксаторы в механизме переключения передач ?
4. Для чего предназначены промежуточные передачи ?
5. Объясните работу гидросистемы КПП трактора Т-140К ?
6. На чем основано работа гидромуфты ?
7. Назовите преимущества автоматической коробки передач ?
8. Для чего необходимы планетарные передачи ?