

Занятие 52-53.

**Устройство механизма сцепления автомобиля. Устройство приводов сцепления автомобиля.**

*Сцепление служит для кратковременного разъединения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при трогании с места, а также при переключении передач. Сцепление состоит из привода и механизма сцепления.*

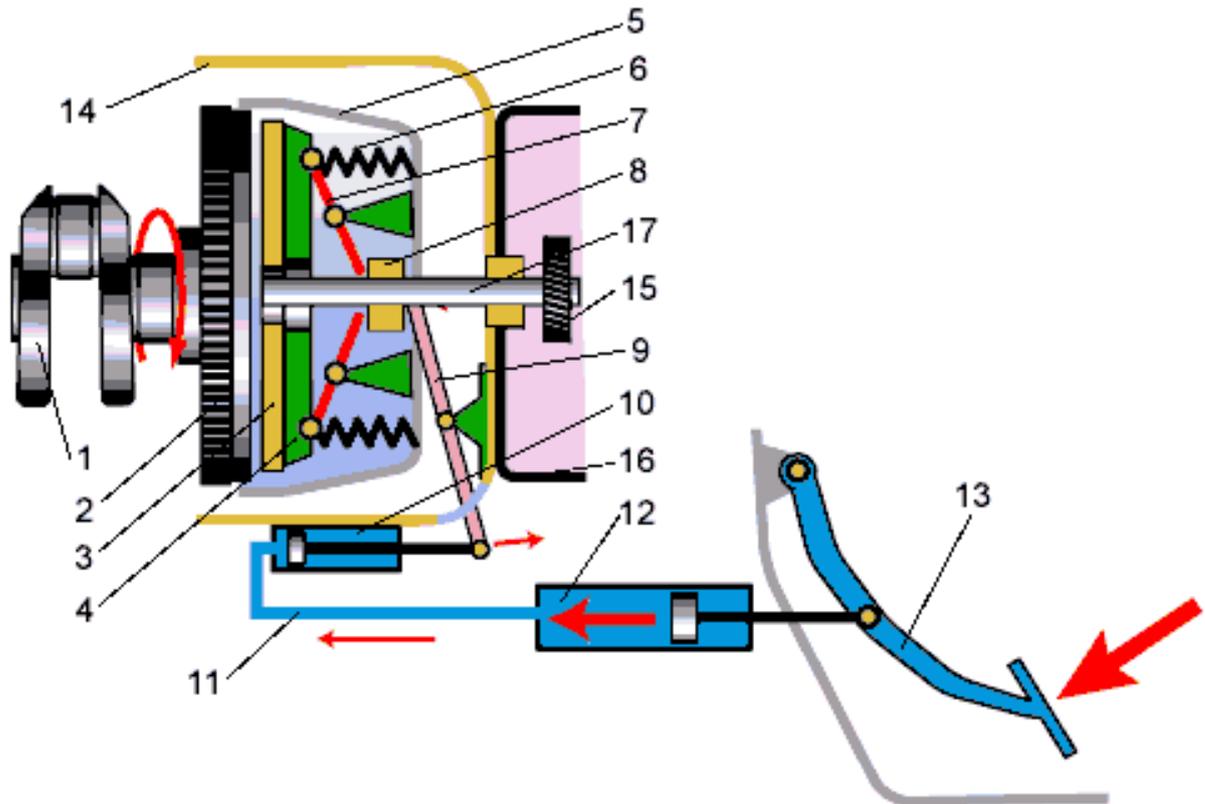


Рисунок 1 - Схема гидравлического привода выключения сцепления и механизма сцепления

1. коленчатый вал;
2. маховик;
3. ведомый диск;
4. нажимной диск;
5. кожух сцепления;
6. нажимные пружины;
7. отжимные рычаги;
8. нажимной подшипник;
9. вилка выключения сцепления;
10. рабочий цилиндр;
11. трубопровод;
12. главный цилиндр;
13. педаль сцепления;

- 14.картер сцепления;
- 15.шестерня первичного вала;
- 16.картер коробки передач;
- 17.первичный вал коробки передач.

### **Привод выключения сцепления**

Привод выключения сцепления (гидравлического типа) состоит из:

- педали,
- главного цилиндра,
- рабочего цилиндра,
- вилки выключения сцепления,
- нажимного подшипника,
- трубопроводов.

При нажатии на педаль сцепления, усилие ноги водителя, через шток и поршень, передается жидкости, которая, в свою очередь, передает давление от поршня главного цилиндра на поршень рабочего. Далее шток рабочего цилиндра перемещает вилку выключения сцепления и нажимной подшипник, который и передает усилие на механизм сцепления. Когда же водитель отпустит педаль, то под воздействием возвратных пружин все детали привода займут исходные позиции.

### **Механизм сцепления**

Механизм сцепления представляет собой устройство, в котором происходит передача крутящего момента за счет работы сил трения. Именно механизм сцепления позволяет кратковременно разъединять двигатель и коробку передач, а затем вновь плавно их соединять.

Кроме того, *сцепление предохраняет детали трансмиссии от перегрузок. При неравномерном вращении коленчатого вала двигателя в трансмиссии возникают колебания. Для их гашения в сцеплении имеется гаситель колебаний или демпфер.* Элементы механизма заключены в картер сцепления, который крепится к картеру двигателя.

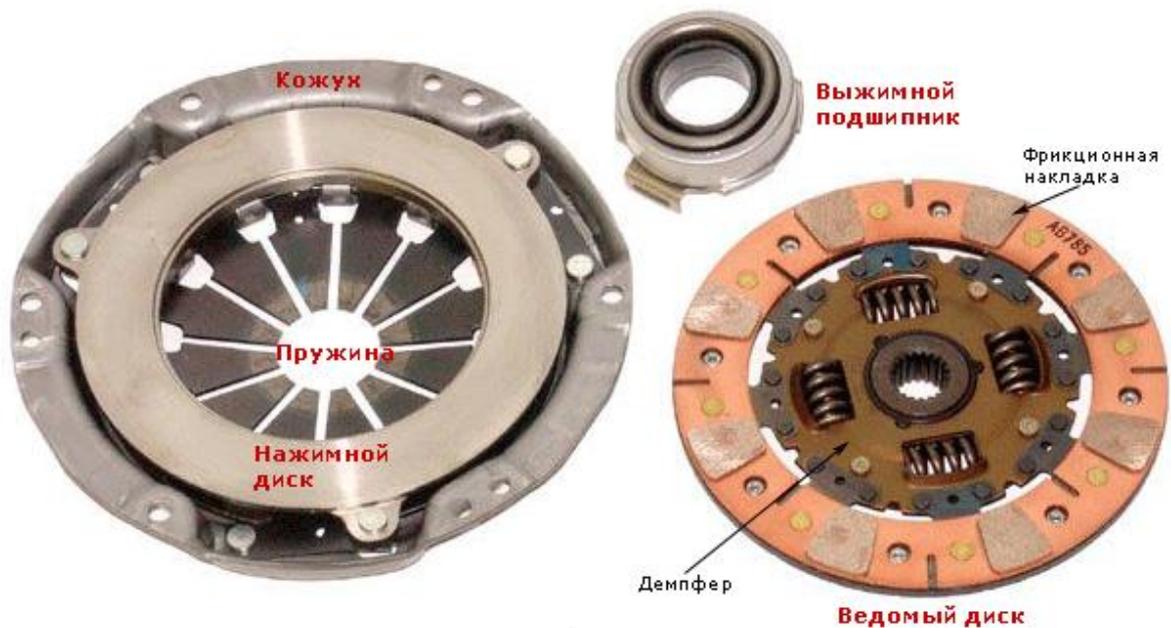


Рисунок 2 - Детали механизма сцепления

**Механизм сцепления состоит из:**

- *картера и кожуха,*
- *ведущего диска (которым является маховик коленчатого вала двигателя),*
- *нажимного диска с пружинами,*
- *ведомого диска со специальными износостойкими накладками и гасителем колебаний.*

Ведомый диск, связанный с первичным валом коробки передач, постоянно прижат к маховику нажимным диском под воздействием очень сильных пружин. За счет огромных сил трения между маховиком, ведомым и нажимным дисками, все это вместе, как единое целое, вращается при работе двигателя. Но это только тогда, когда водитель не трогает педаль сцепления, независимо от того едет ли или стоит на месте его автомобиль.

А для начала движения машины, необходимо прижать ведомый диск, связанный с ведущими колесами (через первичный вал коробки передач и другие составляющие трансмиссии), к вращающемуся маховику, то есть – включить сцепление.

Как правильно включать сцепление? Вначале приотпускаем педаль, то есть даем возможность пружинам нажимного диска подвести ведомый диск к маховику до их легкого соприкосновения. За счет сил трения диск, проскальзывая некоторое время относительно маховика, тоже начнет вращаться, а ваш автомобиль потихоньку двигаться. Затем на две – три

секунды удерживаем педаль сцепления в средней позиции для того, чтобы скорость вращения маховика и диска уравнились.

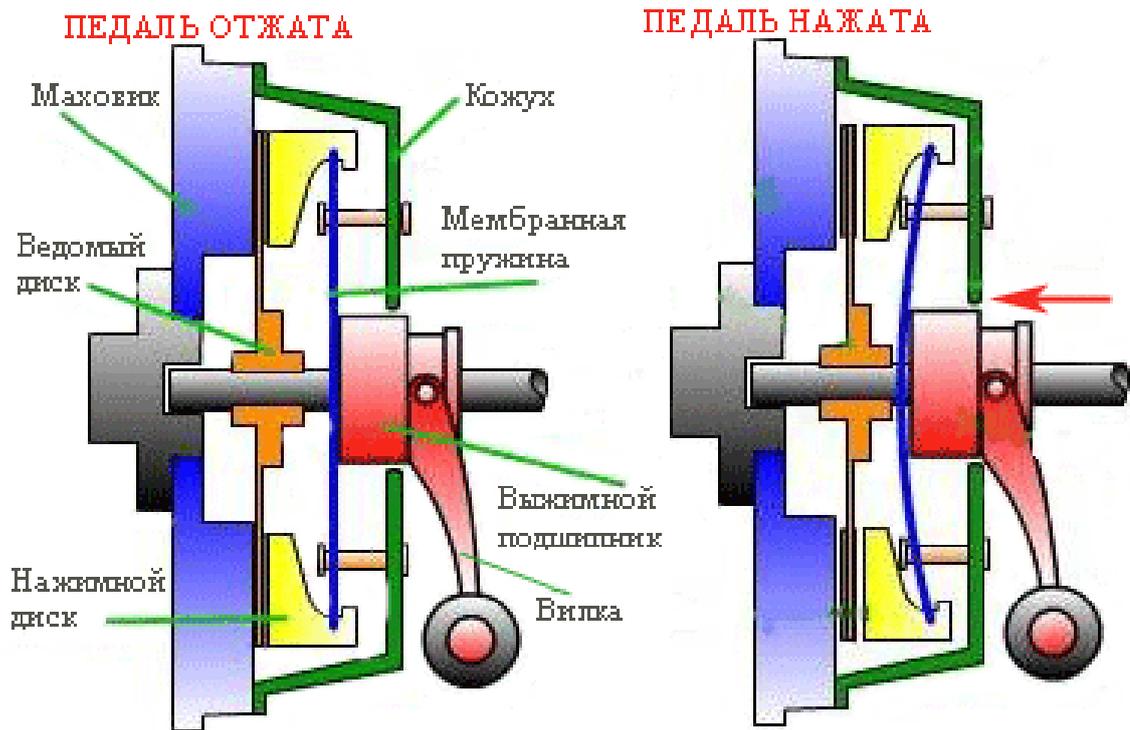


Рисунок 3 - Схема работы сцепления

Машина при этом немного увеличивает скорость движения. И, наконец, когда маховик вместе с нажимным и ведомым дисками уже вращаются вместе без проскальзывания с одинаковой скоростью, 100%-но передавая крутящий момент к коробке передач и далее на ведущие колеса автомобиля, остается только полностью отпустить педаль сцепления и убрать с нее ногу.

Если при начале движения педаль сцепления резко бросить, то автомобиль «прыгнет» вперед, а двигатель заглохнет. В худшем же варианте, что-нибудь еще и сломается, так как в этот момент возникает сильная ударная волна, которая многократно увеличивает нагрузки на все детали двигателя и агрегаты трансмиссии.

Для выключения сцепления водитель нажимает на педаль, при этом нажимной диск отходит от маховика и освобождает ведомый диск, прерывая передачу крутящего момента от двигателя к коробке передач. Нажимать на педаль сцепления следует достаточно быстрым, но не резким, спокойным движением до конца хода педали.



**Однодисковое сцепление**

**Двухдисковое сцепление**

Рисунок 4 – Двухдисковое сцепление

Однодисковые. Системы, которые характерны как для легкового транспорта, так и для грузового. Элемент применим для автомобилей, у которых крутящий момент попадает в диапазон 0,7–0,8 кН\*м.

Многодисковая система. Применима для тяжелых транспортных средств с высоким крутящим моментом. В конструкции предусмотрено наличие двух рабочих дисков, корзины и системы контроля синхронного нажатия.

На грузовых и легковых автомобилях с мощным двигателем применяется двухдисковое сцепление. Оно осуществляет передачу большего крутящего момента при неизменном размере, а также обеспечивает больший ресурс конструкции. Это достигнуто за счет применения двух ведомых дисков, между которыми установлена проставка. В результате получены четыре поверхности трения.

*Привод сцепления предназначен для обеспечения выключения сцепления, а именно отжимания диафрагменной пружины. На современных автомобилях применяются приводы сцепления следующих видов: механический, гидравлический и электрогидравлический.*

**Механический привод** используется в качестве привода сцепления небольших легковых автомобилей. Данный вид привода отличает простота конструкции и невысокая стоимость.

Механический привод сцепления объединяет педаль сцепления, приводной трос и рычажную передачу. На тросе располагается механизм регулирования свободного хода педали сцепления.

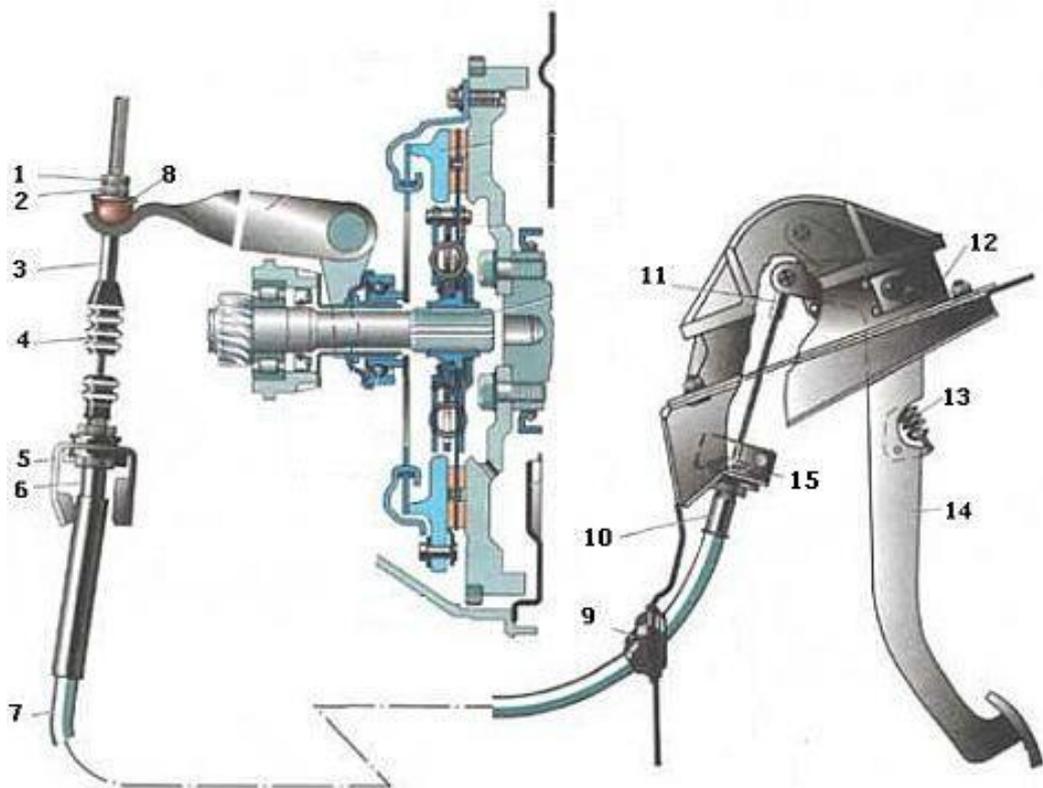


Рисунок 5 - Схема механического привода сцепления  
На примере привода автомобиля ВАЗ-2110

1. контргайка
2. регулировочная гайка
3. нижний наконечник троса
4. защитный чехол троса
5. кронштейн крепления троса
6. нижний наконечник оболочки троса
7. оболочка троса
8. поводок троса
9. уплотнитель
10. верхний наконечник оболочки троса
11. верхний наконечник троса
12. кронштейн педали сцепления
13. пружина педали сцепления
14. педаль сцепления
15. упорная пластина

Основным конструктивным элементом механического привода сцепления является трос, который соединяет педаль сцепления с вилкой выключения. Трос заключен в оболочку. При нажатии на педаль сцепления усилие через трос передается на рычажную передачу, которая в свою очередь перемещает вилку сцепления и обеспечивает выключение сцепления.

В системе предусмотрен механизм регулирования свободного хода педали сцепления, включающий регулировочную гайку на конце троса. Необходимость регулировки обусловлена постепенным изменением положения педали сцепления вследствие износа фрикционных накладок.

**Гидравлический привод** сцепления по конструкции аналогичен гидравлическому приводу тормозной системы. В нем используется свойство несжимаемости жидкости. В качестве рабочей жидкости применяется тормозная жидкость.

Гидравлический привод сцепления имеет более сложную конструкцию. Помимо педали привод включает главный и рабочий цилиндры, бачек рабочей жидкости и соединительные трубопроводы.

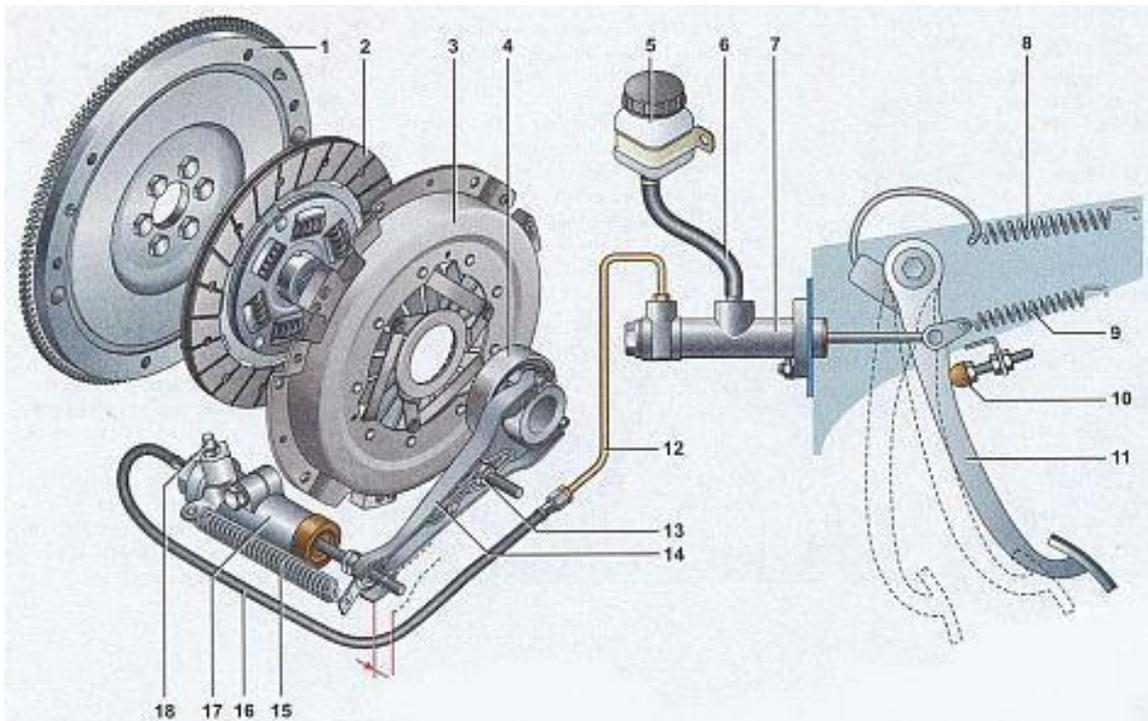


Рисунок 6 - Схема гидравлического привода сцепления  
На примере привода автомобиля ВАЗ-2107

1. маховик
2. ведомый диск сцепления
3. корзина сцепления
4. подшипник выключения сцепления с муфтой
5. бачок гидропривода сцепления
6. шланг
7. главный цилиндр гидропривода выключения сцепления
8. сервопружина педали сцепления
9. возвратная пружина педали сцепления
10. ограничительный винт хода педали сцепления
11. педаль сцепления
12. трубопровод гидропривода выключения сцепления
13. шаровая опора вилки

14. вилка выключения сцепления
15. оттяжная пружина вилки выключения сцепления
16. шланг
17. рабочий цилиндр гидропривода выключения сцепления
18. штуцер прокачки сцепления

Конструктивно главный и рабочий цилиндры состоят из поршня с толкателем, размещенных в корпусе. При нажатии на педаль сцепления толкатель перемещает поршень главного цилиндра, происходит отсечка рабочей жидкости от бачка. При дальнейшем движении поршня рабочая жидкость по трубопроводу поступает в рабочий цилиндр. Под воздействием жидкости происходит движение поршня с толкателем. Толкатель воздействует на вилку сцепления и обеспечивает выключение сцепления.

Для удаления воздуха из системы гидропривода сцепления (прокачки системы) на главном и рабочем цилиндрах установлены специальные клапаны (штуцеры).

Для облегчения управления на некоторых моделях автомобилей используются пневматический или вакуумный усилитель привода сцепления.