

Тема 7. Особливості будови трансмісії, основи її ТО

Тема уроку № 49. Зчеплення й приводи керування зчепленням

1. Призначення та будова муфти зчеплення.

Зчеплення автомобіля слугує для короткочасного роз'єднання колінчастого вала двигуна з коробкою передач та плавного з'єднання їх, що потрібно в разі перемикавання передач і рушання автомобіля з місця.

На легкових і вантажних автомобілях найчастіше застосовується однодискове зчеплення фрикційного типу (рис. 1), яке складається з механізму й привода вимикання. Механізм зчеплення розміщений на маховику 1 двигуна, а привод — на необертових деталях, установлених на рамі або кузові автомобіля.

Основні деталі механізму зчеплення: ведений диск 2, встановлений на шліці ведучого вала 8 коробки передач; натискний диск 3 з пружинами 4, розміщеними на кожусі 12 зчеплення, який жорстко прикріплений на маховику; відтискні важелі 11, установлені на кульових опорах на кожусі 12 і шарнірно з'єднані з натискним диском 3.

Привод вимикання зчеплення складається з муфти 10 із витискним підшипником, поворотної пружини 9, вилки 5, тяги 6 і педалі 7.

Коли педаль 7 зчеплення відпущена, ведений диск 2 затиснутий пружинами 4 між маховиком і натискним диском. Такий стан зчеплення називається *ввімкненим*, оскільки під час роботи двигуна крутний момент від маховика й натискного диска передається за допомогою сил тертя на ведений диск і далі на ведучий вал 8 коробки передач. Якщо натиснути на педаль 7 зчеплення, тяга 6 почне переміщуватися й повертати вилку 5 відносно місця її кріплення. Вільний кінець вилки тисне на муфту 10, унаслідок чого вона переміщується до маховика й натискає на важелі 11, які відсувають натискний диск 3. При цьому ведений диск вивільняється від стискального зусилля, відходить від маховика, й зчеплення вимикається.

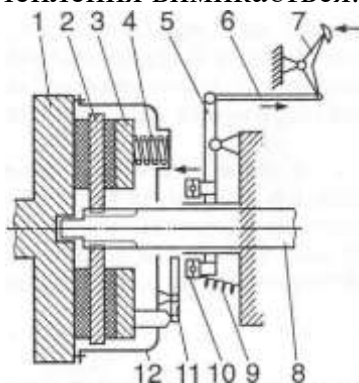


Рис. 4.2

Схема фрикційного зчеплення: 1 — маховик; 2 — ведений диск; 3 — натискний диск; 4 — пружини; 5 — вилка; 6 — тяга; 7 — педаль; 8 — ведучий вал; 9 — поворотна пружина; 10 — муфта;

11 — важелі; 12 — кожух

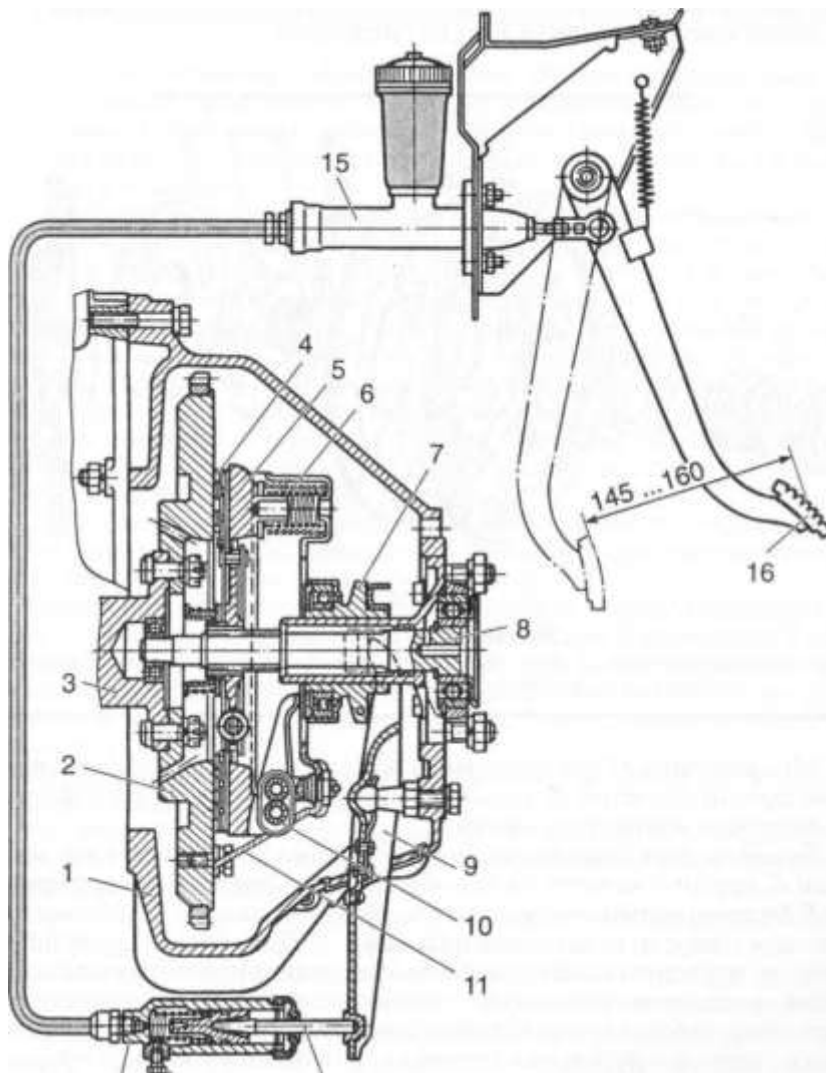
Для ввімкнення зчеплення треба плавно відпускати педаль 7. При цьому зусилля на веденому диску збільшуватиметься поступово, внаслідок чого диск проковзуватиме відносно маховика й вони плавно з'єднаються до моменту повного ввімкнення. Для відведення теплоти, що виділяється під час умикання зчеплення, на кожусі є отвори, крізь які циркулює повітря.

Розглянутий привод вимикання зчеплення простий за конструкцією, має жорсткі важелі й тяги і називається *механічним*. На багатьох легкових автомобілях тепер застосовують гідравлічний привод

Рис. 2

Механізм і привод зчеплення автомобіля ГАЗ-24 <Волга>

1 — картер зчеплення; 2 — маховик; 3 — колінчастий вал двигуна; 4 — ведений диск; 5 — натискний диск; 6 — натискні циліндричні пружини; 7 — муфта; 8 — ведучий вал коробки передач; 9 — вилка вимикання зчеплення; 10 — важіль; 11 — кожух; 12 — штовхач; 13 — клапан випускання повітря; 14 — робочий циліндр; 15 — головний циліндр; 16 — педаль вимикання зчеплення, в якому зусилля від педалі до механізму зчеплення передається рідиною, що міститься в гідроциліндрах і трубопроводах. На вантажних автомобілях (МАЗ, КамАЗ) для полегшення керування зчепленням у приводі вимикання його іноді застосовують пневматичний підсилювач.



Однодисковий механізм зчеплення автомобіля ГАЗ-24 «Волга» (рис. 1) складається з веденого диска 4, встановленого на шліцьовому кінці ведучого вала 8 коробки передач, і сталевого штампованого кожуха 11, прикріпленого до маховика 2 болтами. Всередині до кожуха на опорних вилках прикріплено важелі 10 вимикання зчеплення, шарнірно з'єднані з натискним диском 5. Опорні вилки також шарнірно кріпляться до кожуха 11, що забезпечує відведення натискного диска при вимиканні без перекосів. Між кожухом 11 і натискним диском по колу розміщено натискні циліндричні пружини 6, установлені для центрування на бобишках по периферії натискного диска.

Ведений диск зчеплення (рис. 3) виконано окремо від маточини 6, крутний момент на яку передається через демпферні пружини 5. Останні

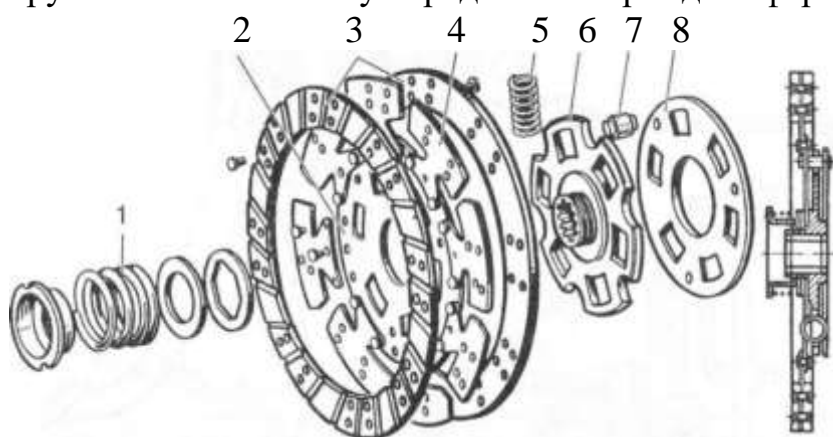


Рис. 3

Ведений диск зчеплення: 1 — пружина гасителя; 2, 8 — диски; 3 — фрикційні накладки; 4 — пружинні пластини; 5 — демпферні пружини; 6 — маточина; 7 — пальці

розміщено у вікнах маточини 6 і дисків 2 та 8, скріплених через вирізи в маточині пальцями 7. До диска 2 прикріплено хвилясті пружинні пластини 4 з двома фрикційними накладками 3. Після вмикання зчеплення хвилясті пружини розпрямляються поступово, забезпечуючи більш плавне вмикання. Ведений диск має також гаситель крутильних коливань, виконаний у вигляді пружини 7, яка притискає диск 2 до маточини 6 із деяким зусиллям.

Крутильні коливання, що виникають на маховику двигуна внаслідок пульсації його роботи, коли ввімкнено зчеплення, передаються веденому диску й змушують його повертатися на деякий кут відносно маточини 6, стискаючи пружини 5. При цьому виникає тертя диска 2 об фланець маточини, до якої він притискається пружиною 7 гасителя, й енергія крутильних коливань гаситься, перетворюючись на теплоту. В цілому гаситель сприяє плавності вмикання зчеплення й підвищує довговічність шестерень коробки передач і карданного вала.

Механізм зчеплення з двома веденими дисками відрізняється від однодискового фрикційного механізму зчеплення наявністю середнього

натискного диска, розміщеного між двома веденими. Конструкція натискного диска та інших елементів така сама, як і в одно-дискового механізму.

2. Приводи керування зчепленням.

Приводи керування зчепленням бувають:

- механічні;
- гідравлічні;
- з пневматичним підсилювачем.

Механічний привод вимикання зчеплення застосовують на більшості вантажних автомобілів, оскільки він найпростіший за конструкцією і зручний в експлуатації.

Основними деталями привода вимикання зчеплення автомобіля ЗИЛ-130 (рис. 4) є педаль 1, що закріплена на валу 5, зв'язаному за допомогою тяги 6 із важелем 7 і вилкою 2 вимикання зчеплення.

При натисканні на педаль 1 усі деталі привода починають взаємодіяти, внаслідок чого підшипник 3 муфти натискає на внутрішні кінці важелів вимикання, натискний диск відводиться, а ведений — вивільняється від зусилля натискання, й зчеплення вимикається.

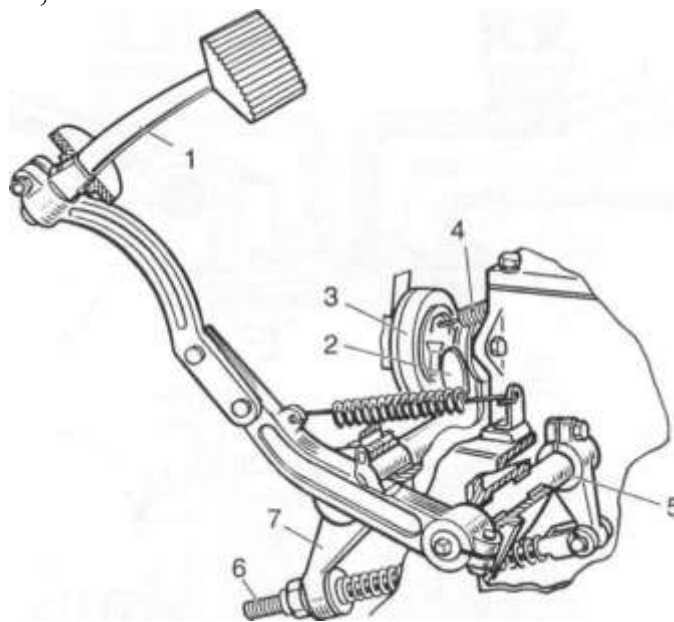


Рис. 4. Привод вимикання зчеплення автомобіля ЗИЛ-130:

1 — педаль; 2 — вилка; 3 — витискний підшипник; 4 — поворотна пружина;
5 — вал; 6 — тяга; 7 — важіль

Умикаючи зчеплення, педаль відпускають, муфта з підшипником під дією поворотної пружини 4 повертається у вихідне положення, вивільнюючи важелі вимикання, й зчеплення вмикається.

Гідравлічний привод вимикання зчеплення складніший за конструкцією порівняно з механічним, але забезпечує плавніше вмикання й допускає вільне розташування педалі відносно механізму зчеплення.

На автомобілі ГАЗ-24 гідропривід зчеплення (див. рис. 2) складається з педалі 16, головного 15 і робочого 14 циліндрів, а також штовхача 12, який

діє на вилку 9 вимикання. Головний і робочий циліндри привода сполучені трубопроводом.

Педаль підвішено на осі до кронштейна кузова. До педалі шарнірно прикріплено штовхач головного циліндра, що діє на поршень. Переміщення поршня під час натискання на педаль (на рис. 2 показано штрихпунктирною лінією) спричинює перетікання рідини трубопроводом і підвищення тиску в робочому циліндрі. В результаті поршень робочого циліндра також починає рухатися й через штовхач 12 діє на вилку 9, яка переміщує витискний підшипник і вмикає зчеплення. Після відпускання педалі вона повертається у вихідне положення під дією відтяжної пружини.

Аби зменшити зусилля натискання на педаль під час вимикання зчеплення, в приводі зчеплення вантажних автомобілів застосовують *пневматичний підсилювач* (рис. 5), що складається з двох корпусів, між якими затиснуто діафрагми слідкуючого пристрою. В передньому корпусі розміщено пневмопоршень 6, клапани керування 5 і діафрагму 4. В задньому корпусі встановлено гідропоршень 2 вимикання зчеплення й поршень 3 слідкуючого пристрою. Слідкуючий пристрій автоматично змінює тиск на пневмопоршень відповідно до зміни зусилля в гідроприводі педалі зчеплення.

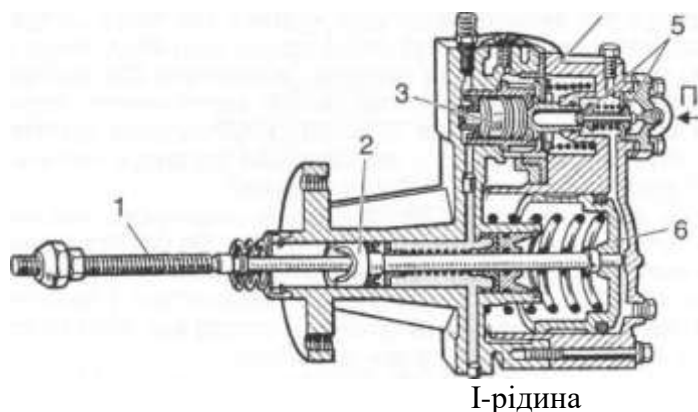


Рис. 5.

Пневматичний підсилювач привода зчеплення автомобіля КамАЗ:

1- шток; 2- гідропоршень; 3-поршень слідкуючого пристрою; 4- діафрагма; 5- клапан керування; 6- пневмопоршень.

Працює пневмопідсилювач так. Під час натискання на педаль зчеплення тиск рідини з головного циліндра передається під гідропоршень підсилювача й слідкуючий поршень. Останній переміщується й діє на клапани керування, закриваючи випускний і відкриваючи впускний. При цьому стиснене повітря із системи починає надходити в порожнину пневмопоршня, що переміщується, створюючи додаткове зусилля на шток 1 вимикання зчеплення. В результаті сумарне зусилля від тиску повітря й педалі на штоку вимикання зчеплення зростає, і зчеплення вмикається. При відпусканні педалі тиск у гідроприводі зникає, й поршні під дією пружини відходять у

вихідне положення, зчеплення вмикається, а повітря з пневмопідсилювача виходить в атмосферу.