

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Для студентів спеціальності
5.05070205
«Обслуговування та ремонт
електроустаткування автомобілів
і тракторів»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання практичної роботи № 5 з навчальної дисципліни
“Будова та експлуатація автомобілів і тракторів”

Методичні вказівки для виконання практичної роботи № 5 з дисципліни “Будова та експлуатація автомобілів і тракторів” для студентів за напрямом підготовки 050702 «Електромеханіка», спеціальності 5.05070205 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів»

Розробник: Гусєв Михайло Вікторович, завідувач лабораторією електроустаткування автомобілів та тракторів, викладач вищої категорії.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії зі спеціальності 5.05070205 “Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів”

Протокол від _____ 2017р. № _____

Голова циклової комісії _____ Р.В. Багач

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол від _____ 2017р. № _____

Голова методичної ради _____ В.О. Величко

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

ТЕМА: БУДОВА ТА РОБОТА РОЗПОДІЛЬНИКА І ГІДРОЦИЛІНДРА НАВІСНОЇ ГІДРОСИСТЕМИ ТРАКТОРА

1. Мета роботи: вивчення будови та придбання досвіду у роботі розподільника та гідро циліндра навісної гідросистеми трактора.

2. Матеріальне забезпечення:

2.1 Макет по будові гідроциліндра и розподільювача трактора Т-150К.

2.2 Плакати по будові и работе гідроциліндра и розподільювача їх механізмів та деталей.

2.3 Деталі гідроциліндра и розподільювача.

3. Теоретична частина:

Розподільник

Розподільник направляє потік масла до гідроциліндрів. Він автоматично перемикає систему на холостий хід після закінчення підйому або опускання знаряддя, а також оберігає її від перевантаження.

На більшості тракторів (автомобілів) встановлюють трисекційний клапанно-золотниковий розподільник з незалежною роботою кожної секції.

Розподільник складається з корпусу 6 (мал. 1), верхній і нижній кришок, трьох золотників 8, перепускного 10 і запобіжного 12 клапанів.

У корпусі розподільника є отвори для золотників і канали для проходу масла. Головний підвідний канал 11 з'єднується з насосом. Відвідні канали 5 і 7, що виходять назовні попарно проти кожного золотника, з'єднуються з гідроциліндрами. Причому масло, що виходить з каналів, розташованих на рівні відлитою на корпусі літери П, має надійти в циліндр для підйому знаряддя. Проти перепускного клапана в корпусі розподільника знаходиться зливний канал 2, який з'єднується з баком гідросистеми.

Золотники входять в отвори корпусу з дуже малим зазором. Кожен золотник, керуючи роботою одного гідроциліндра, може займати чотири положення. Золотник переміщують рукояткою 1. Середнє положення рукоятки-«Нейтральне». Переміщення її назад відповідає положенню «Підйом», вперед

«Опускання» і крайнє переднє положення - «Плаваючий». При переміщенні рукояток золотники певним чином розташовуються виточками проти відповідних каналів в корпусі.

Положення «Підйом». У цьому положенні золотник кільцевою проточкою з'єднує нагнітальних порожнину розподільника з передньої порожниною А (мал. 2а) циліндра. Одночасно інший кільцевої проточкою золотник з'єднує задню порожнину Б гідроциліндра із зливною порожниною розподільника. При цьому масло, що нагнітається насосом, виходить з відвідного каналу 1 розподільника і направляється по шлангу в передню порожнину гідроциліндра, піднімаючи зброю. З задньої порожнини гідроциліндра масло витісняється по шлангу в канал 2 розподільника і зливається через кришку в бак.

Положення «Опускання». У цьому положенні золотник з'єднує з насосом канал 2 (мал. 2б) і масло нагнітається в задню порожнину Б гідроциліндра, переміщаючи поршень вперед. Знаряддя примусово опускається. З нижньої порожнини гідроциліндра масло витісняється поршнем по шлангу через канал 1 розподільника в бак.

Положення «Нейтральне». У цьому положенні золотник перекриває відвідні канали, масло в гидроцилиндре виявляється закритим. Знаряддя утримується в певному положенні. Масло, що нагнітається насосом в канал 4 (мал. 3а), вхолосту зливається в бак через перепускний клапан 3.

Відкриття перепускного клапана можливо завдяки калібровані отвори 5, яке з'єднує нагнітальних порожнину (канал) 4 із зливною. Так як тиск під циліндричним паском перепускного клапана буде нижче, ніж над ним, то клапан, долаючи опір пружини під тиском масла, відійде від сідла вниз. Через утворену кільцеву щілину між клапаном і сідлом все масло, що нагнітається насосом, буде йти в зливну порожнину і бак.

Положення «Плаваючий». У цьому положенні насос теж працює вхолосту і масло йде через перепускний клапан в бак. Однак обидві порожнини гідроциліндра повідомляються між собою через розподільник, і поршень може вільно переміщатися (плавати) під дією сили тяжіння навісного знаряддя, що

копіює опорним колесом рельєф поля.

У робочих положеннях золотник фіксується спеціальним пристроєм. З положень «Підйом» і «Опускання» золотник повертається автоматично в положення «Нейтральне». Механізми автоматичного повернення і фіксації змонтовані на верхньому кінці золотника.

Фіксуючий пристрій.

Воно складається з кульок 6 (мал. 4, а і б), втулки 4 та обойми 5, в пази якої можуть входити кульки. При робочих положеннях золотника втулка під дією пружини конічної частиною розпирає кульки і утримує їх у пазах обойми. Інший половиною кульки входять в гнізда золотника 1 і утримують його в робочому положенні (на малюнку показано положення «Підйом»).

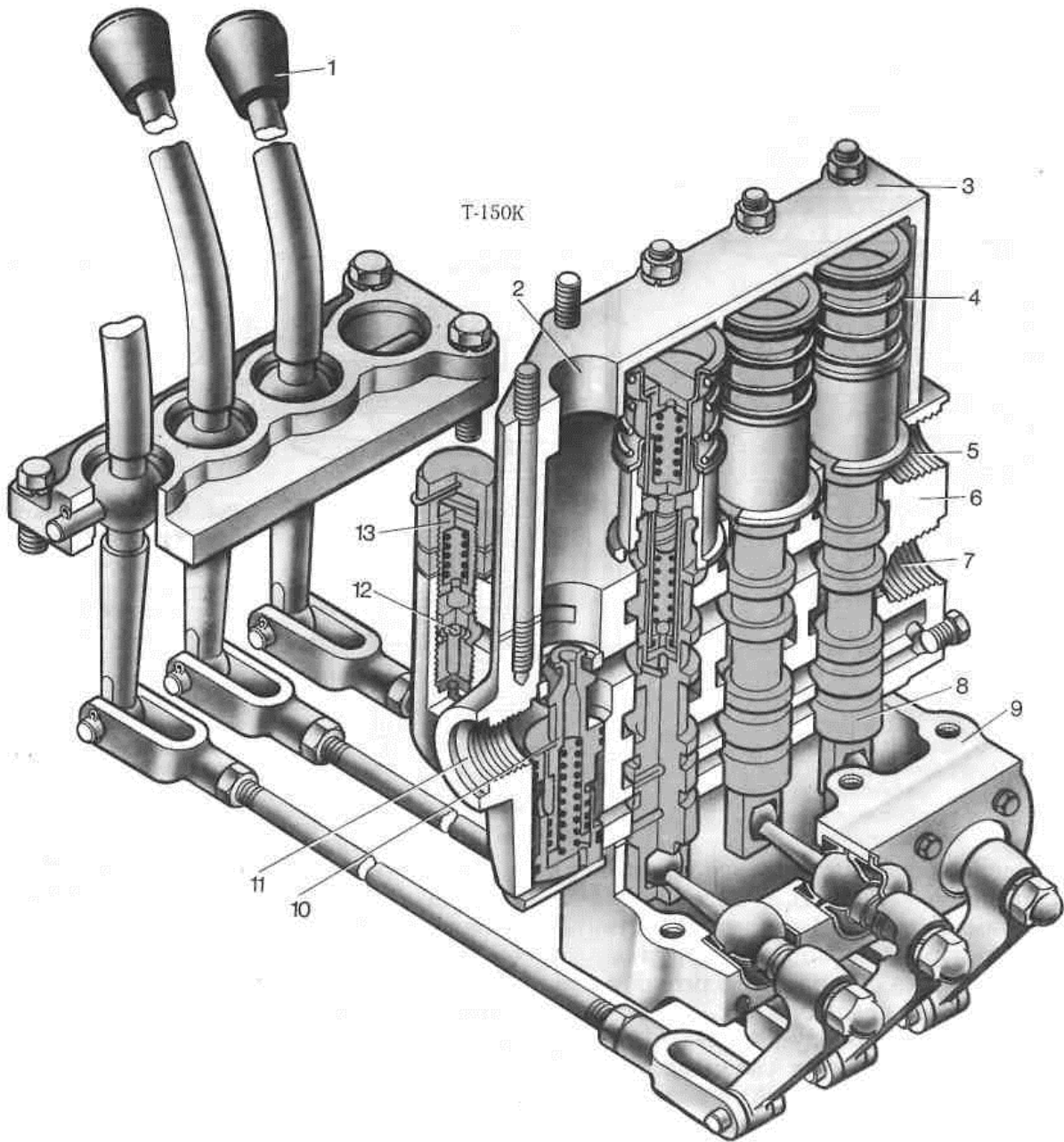
Пружина 8 знаходиться в стислому положенні і впирається одним кінцем в кришку розподільника, а іншим - в золотник 1, прагнучи перевести його в положення «Нейтральне» (по малюнку - вниз).

Механізм автоматичного повернення.

Він спрацьовує після закінчення робочих операцій. Коли при підйомі або опусканні знаряддя поршень доходить до кришки гідроциліндра, тиск в нагнетательній порожнині розподільника підвищується до певної межі (наприклад, у деяких тракторів до 12,5 ... 13,5 МПа). Під дією збільшеного тиску масло відкриває кульковий клапан 13 (малюнок 4, в) і, впливаючи на плунжер 3, переміщує його разом з втулкою 4 вгору. Кульки фіксуючого пристрою стають вільними і під дією пружини 8 виходять з кільцевої розточки обойми, а золотник переміщається в положення «Нейтральне».

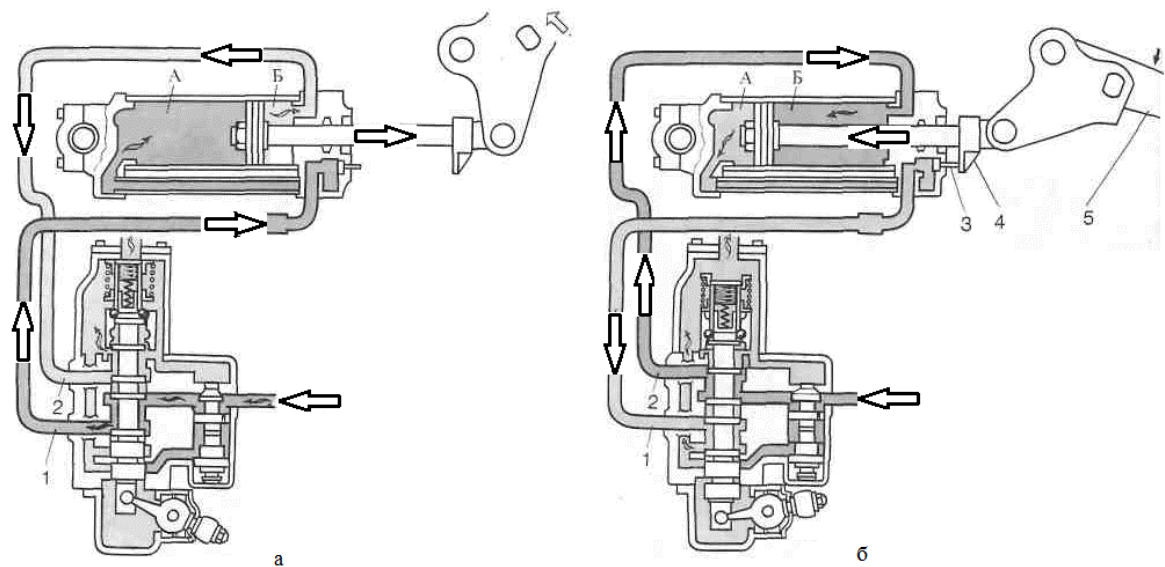
Якщо механізм автоматичного повернення не спрацює, то в дію вступає запобіжний клапан (див. мал 3б), відрегульований на більший тиск, ніж клапан механізму автоматичного повернення золотника (наприклад, на 16МПа). При такому тиску клапан пропускає масло через зливну порожнину розподільника в бак.

Робота запобіжного клапана супроводжується характерним шумом і перегрівом масла, тому при непрацюючому механізмі автоматичного повернення золотник необхідно перевести в положення «Нейтральне» вручну.



Малюнок 1. Розподільник

- 1 – рукоятка, 2 – зливний канал, 3 – верхня кришка, 4 – пружина,
 5,7 – отводні канали, 6 – корпус, 8 – золотник, 9 – нижня кришка,
 10 – перепускний канал, 11 – головний підводящий канал,
 12 – запобіжний клапан, 13 – регулювальний гвинт

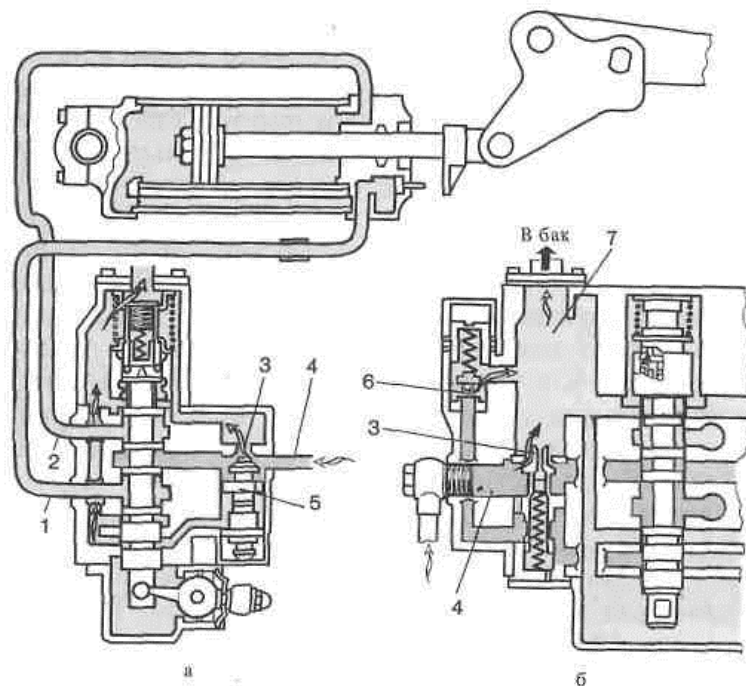


Малюнок 2. Схема роботи розподільника

а – підєм, б – примусове опускання,

1, 2 – отводні канали, 3 – клапан, 4 – упор, 5 – підєм важеля механізму навіски,

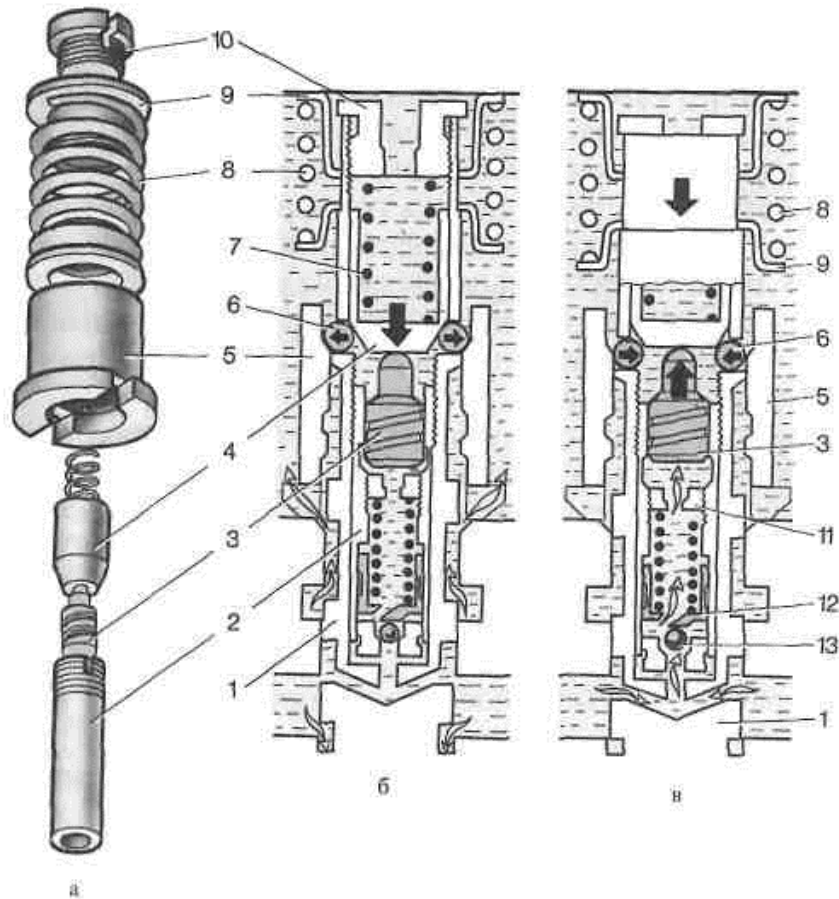
А,Б – порожнини гідроциліндра



Малюнок 3. Схема роботи перепускного (а) та запобіжного (б) клапанів

1,2 – відводні канали, 3 – перепускний клапан, 4 – головний підводящий клапан, 5 – колібровочний отвір, 6 – запобіжний клапан,

7 – зливна порожнина



Малюнок 4 Фіксуєчий пристрій і механізм повернення золотника

а – деталі, б – схема роботи фіксуєчого пристрою, в – схема роботи механізму повернення золотника; 1 – золотник, 2 – гільза, 3 - плунжер, 4 – втулка, 5 – обойма, 6 – фіксуєчий шар, 7 та 8 – пружини, 9 – опорний стакан золотника, 10 – пробка золотника, 11 – регулювальний гвинт, 12 – направляючий клапан, 13 - клапан

Гідроциліндри.

Гідроциліндри призначені для підняття або опускання сільськогосподарських знарядь. На тракторі є один основний гідроциліндр: шарнірно встановлений на задній осі рами трактора в комплекті з механізмом навішування, і виносні гідроциліндри: комплектують з гідрофікованими причіпними знаряддями на заводах.

Усі гідроциліндри конструктивно виконані однаково і відрізняються тільки розмірами деталей. Цифра в марці означає внутрішній діаметр

гідроциліндра. Розглянуті гідроциліндри двосторонньої дії: масло під тиском може нагнітатися як в передню, так і в задню порожнину.

Кожен гідроциліндр складається з корпусу 5 (мал. 5), що представляє собою відрізок труби з ретельно обробленою внутрішньою поверхнею, і двох кришок 1 і 8, скріплених з корпусом чотирма шпильками 6. У циліндрі знаходиться поршень 4, в кільцевій канавці якого встановлено уплотняющее гумове кільце з прокладками з пластикату. Поршень закріплений гайкою на сталевому штоку 2, що проходить через отвір задньої кришки гідроциліндра і що закінчується голівкою, яку з'єднують з підйомним важелем механізму навішування.

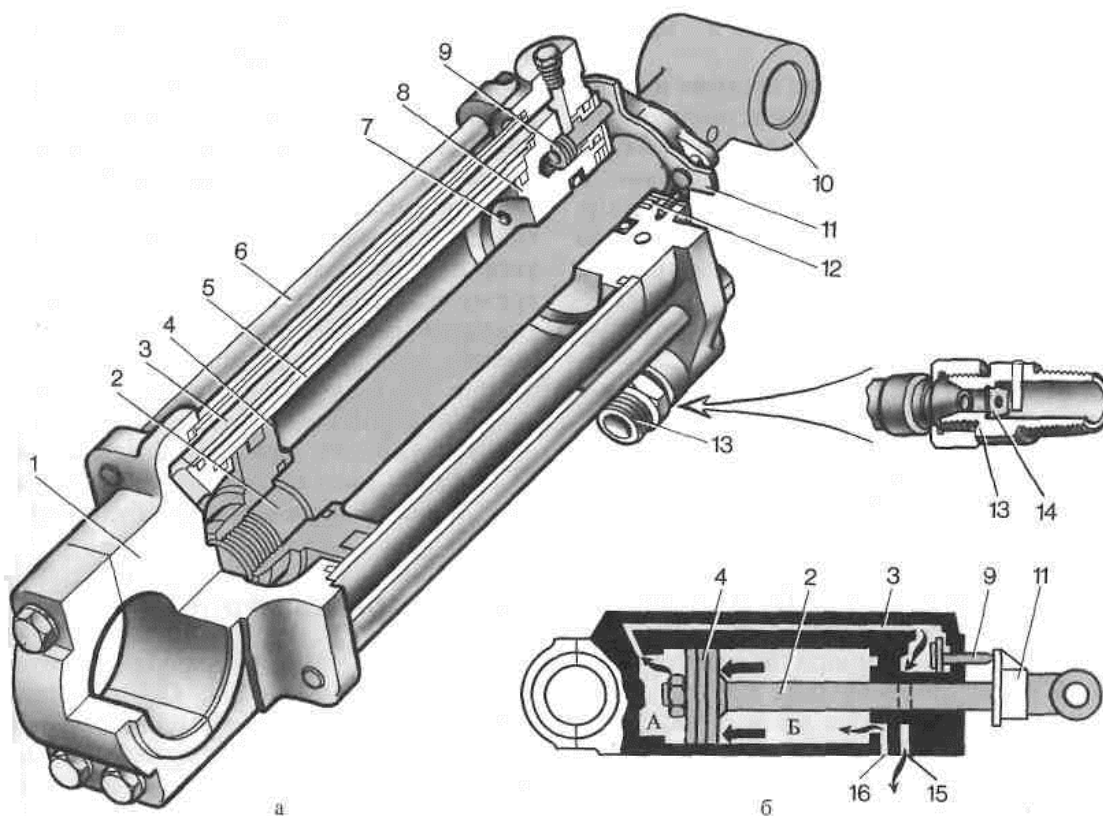
У расточке кришки змонтовані металеві чистики 12, які служать для зняття з штока бруду. У задній кришці гідроциліндра перебувають клапан 9 регулювання ходу поршня і два отвори для підведення і відведення масла.

При підйомі знаряддя масло надходить через отвір 15 по трубці 3 в порожнину А. Під його тиском поршень зі штоком переміщаються вгору, піднімаючи навісне знаряддя. Одночасно масло з порожнини Б витісняється поршнем до отвору 16. При опусканні знаряддя масло рухається в зворотному напрямку. Щоб зменшити швидкість опускання важкого знаряддя, в отвір 15 встановлюють штуцер 13 з замедлительним клапаном 14. При опусканні знаряддя клапан притискається до штуцера і масло виходить тільки через малий отвір клапана.

З'єднання кришок гідроциліндра з корпусом 5 ущільнені гумовими кільцями, встановленими в кільцеві канавки кришок. Зчленування задньої кришки з штоком і клапаном 9 також ущільнені гумовими кільцями.

Хід поршня регулюють переміщенням упору 11 по штоку. При установці упору впритул до голівці штока хід поршня максимальний. Для зменшення ходу поршня упор переміщують по штоку вперед на необхідну величину і закріплюють. При русі поршня вперед масло витісняється з отверстія 15 до тих пір, поки упор, що переміщається разом зі штоком, не натисне на хвостовик клапана і не опустить його в гніздо. У цьому випадку вихід масла з нижньої порожнини гідроциліндра припиниться і поршень зупиниться.

Під дією масла клапан глибше увійде в гніздо і між хвостовиком клапана і упором утворюється зазор 10 ... 12 мм. Під час підйому масло видавить клапан з гнізда і почне надходити в нижню порожнину гідроциліндра. Якщо через витік масла зазор між упором і хвостовиком клапана менше 10 мм, слід відвести упор від хвостовика клапана на 15 ... 20 мм, інакше прохід масла в нижню порожнину гідроциліндра буде перекритий.

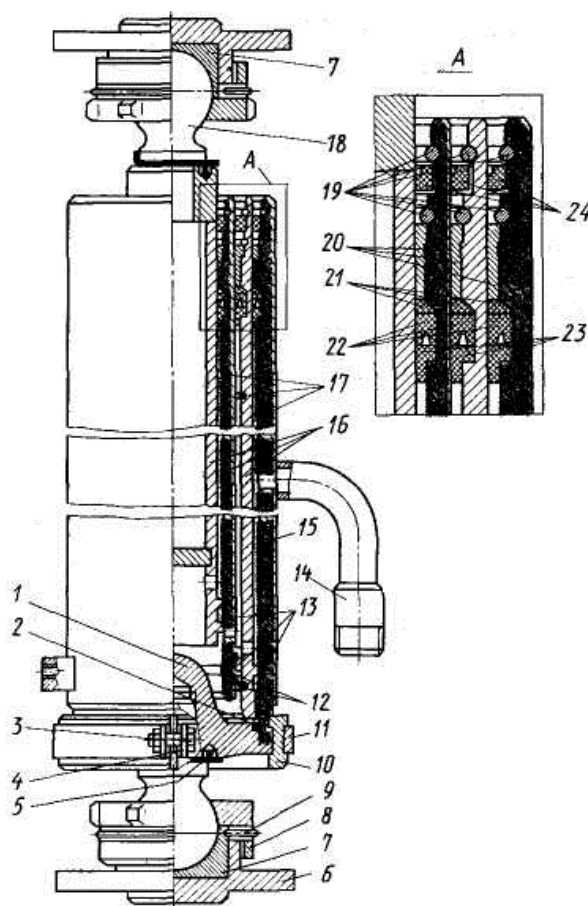


Малюнок 5. Гідроциліндр

а – будова, б – схема роботи,

1, 8 – передня і задня кришки, 2 – шток, 3 – мастильна трубка, 4 – поршень,
 5 – корпус, 6 – шпилька, 7 – отвір для подводу мастила в задню порожнину,
 9 – клапан, 10 – головка штока, 11 – пересувний упор ограничителя ходу штока,
 12 – чистики, 13 – штуцер замедлительного канала, 14 – замедлительный клапан,
 15, 16 – вихідні та входні отвори для подводу і відведення масла,
 А та Б - порожнини

На малюнку 6 показаний гідроциліндр підйомного механізму автомобіля-самосвала КамАЗ-5511. У корпусі 15 циліндра знаходяться висувні ланки 16, зовнішні поверхні яких накатав, хромовані і відполіровані. Ці ланки переміщуються в латунних напрямних півкільцях 13 і втулках 20. Хід ланок вгору і вниз обмежується стопорними кільцями 17 та 12, а ущільнення забезпечується гумові манжети 22. Чистильники 24 оберігають внутрішню порожнину гідроциліндра від попадання ззовні пилу і бруду. Знизу до циліндра за допомогою півкільця 10 і хомута 11 прикріплено днище 1. Циліндр має дві кульові головки 18, які закріплені в опорах 6 гайками 8. Вкладиші 7 забезпечують роботу шарнірних з'єднань без змащення.



Малюнок 6. Гідроциліндр підйомного механізму автомобіля-самоскида

КамАЗ-5511

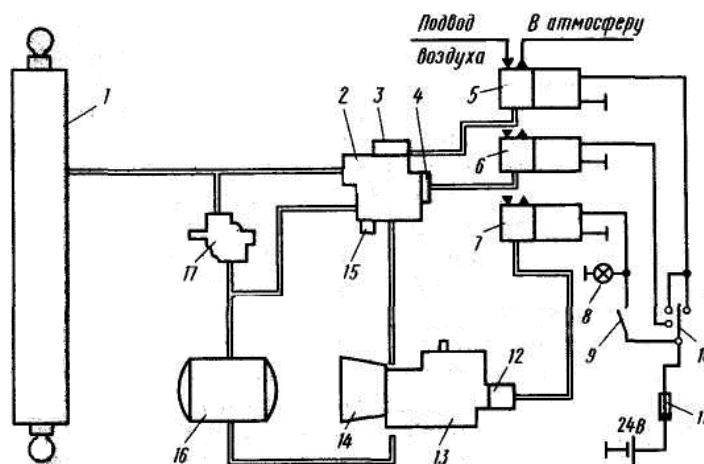
1-днище; 2-кільце ущільнювача; 3-болт стяжки хомута; 4 і 5-стопорні шайби; 6-опора гідроциліндра; 7-вкладиш; 8-гайка; 9-пружинний дріт; 10-півкільця; 11-хомут; 12, 17 і 19-стопорні кільця; 13-направляючі півкільця; 14-патрубок;

15-корпус гідроциліндра; 16-висувні ланки; 18-кульова головка;
20-направляючі втулки; 21-захисні кільця; 22-гумові манжети; 23-проставки;
24-чистильники

Масляні баки являють собою штамповані або зварені з листової сталі резервуари, що мають заливну горловину з герметичною кришкою і зливний отвір з різьбовою пробкою. Зазвичай вони мають циліндричну форму.

Масляні фільтри очищають масло від сторонніх домішок і продуктів зносу деталей підйомного механізму. Вони забезпечені фільтруючими елементами сітчастого типу. Фільтри встановлюються всередині масляних баків або на них.

На малюнку 7 показана принципова схема підйомного механізму автомобіля-самоскида КамАЗ- 5511: у транспортному положенні вимикач 9 і перемикач 10 знаходяться у вимкненому стані, електропневмоклапани 5,6 і 7 закриті, коробка відбору потужності 13 відключена, масляний насос 14 не працює. При підйомі кузова спочатку вимикач 9 встановлюється в положення «Включено», а потім включається перемикач 10 «Підйом». При цьому послідовно спрацьовують клапани 5, 6 і 7 і стиснене повітря спрямовується відповідно в пневмокамери 12 коробки відбору потужності.

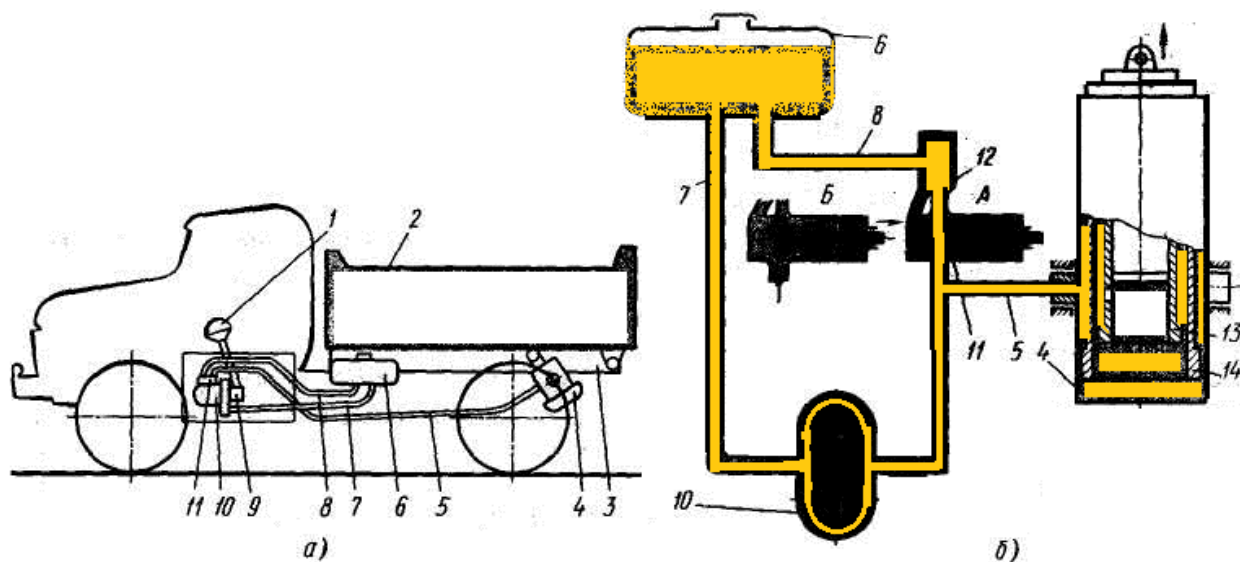


Малюнок 7. Принципова схема підйомного механізму
автомобіля-самоскида КамАЗ-5511

1-гідроциліндор; 2-кран управління; 3, 4, 12-пневмокамери; 5, 6, 7-електропневмоклапани; 8-контрольна лампа; 9-вимикач коробки відбору потужності; 10-перемикач «Підйом-опускання»; 11-термобіметалевий

запобіжник; 13-корбка волок потужності; 14-насос; 15-запобіжний клапан; 16-масляний бак; 17-обмежувальний клапан 4.

На малюнку 8 представлені схема гідравлічного підйомного механізму і розміщення його елементів на автомобілі-самоскиді ЗІЛ-ММЗ-555. При установці важеля управління 1 в положення «Підйом» золотник 11 займає положення А. При цьому насос 10, що приводиться від коробки відбору потужності 9, по всмоктувальній трубі 7 забирає масло з бака 6 і нагнітає його по трубі 5 в гідроциліндр 4.



Малюнок 8. Гідравлічний підйомний механізм автомобіля-самоскида ЗІЛ-ММЗ-555: а-схема розміщення на автомобілі; б-схема механізму

Під дією тиску масла з гідроциліндра послідовно висуваються гільза 14 та плунжер 13. В результаті відбувається підйом передньої частини вантажного кузова 2. При зростанні тиску масла до 13,5 МПа запобіжний клапан 12 відкривається і частина масла направляється по дренажній трубі 8 в масляний бак. При установці важеля управління в положення «опускання» золотник 11 займає положення Б. При цьому масло з гідроциліндра через трубу 5, золотник 11 і трубу 8 зливається в масляний бак. Плунжер 13 і гільза 14 повертаються назад в гідроциліндр, а кузов самоскида-у вихідне (транспортне) положення. Запекла штанга, шарнірно укріплена на надрамника 3, при розвантаженні фіксує вантажний кузов в піднятому положенні.

4. Послідовність виконання роботи:

На заданій моделі трактора визначити основні елементи навісної гідросистеми. Пояснити схему навісної гідросистеми, призначення елементів. Пояснити будову та роботу золотникового пристрою розподільника.

Контрольні запитання

1. Пояснити призначення, будову та принцип дії гідроциліндра.
2. Пояснити призначення, будову та принцип дії розподільвача.
3. Пояснити будову і роботу мастильного насоса.

Література

1. В.А.Родічев, В.І.Родічева Трактори і автомобілі. Москва «Колос» 2000р.-335с

