



Тема: Робоче та допоміжне обладнання тракторів

План

1. Загальні відомості про робоче обладнання.
2. Загальна будова і робота ГНС .
3. Основні елементи ГНС.
4. Причіпний пристрій трактора.
5. Вали відбору потужності тракторів.
6. Допоміжне обладнання тракторів.

1. Загальні відомості про робоче обладнання.

Робоче обладнання **призначене** для приєднання до трактора с/г машин і знарядь, приводу активних робочих органів мобільних та стаціонарних машин, а також керування ними з кабіни трактора.

- **Основне робоче обладнання:** гідравлічна начіпна система, причіпний пристрій, пристрій для відбирання потужності;
- **Додаткове робоче обладнання:** передпускові підігрівники, бічні ВВП, привідні шківи, напівгусеничний хід, ходозменшувач, додаткові вантажі – те що ставиться на замовлення.

Роздільно-агрегатна гідравлічна система призначена для приєднання до трактора начіпних і напівначіпних машин, керування ними та гідрофікованими причіпними машинами, складається з начіпного пристрою та гідравлічної системи.

Трактор, обладнаний начіпною системою, разом з начепленою машиною утворює **начіпний машинно-тракторний агрегат**, який порівняно з причіпним має деякі переваги: добру маневреність, відносно меншу металоємкість, потребує менше палива на одиницю роботи.

Приєднання причіпних машин і знарядь, причепів забезпечує **причіпний пристрій**.

Для приводу активних робочих органів сільськогосподарських машин, що агрегуються, використовується потужність двигуна трактора. Відбирання потужності може бути механічним при допомозі ВВП (валу відбору потужності) і гідравлічним (гідродвигунами).

2. Загальна будова ГНС трактора

Гідравлічна начіпна система **складається** зі шестеренчастого насоса з приводом від двигуна трактора і механізмом включення, золотникового розподільника з важелями керування, масляного бака з фільтром, основного та виносних силових циліндрів, гідравлічної арматури (трубопроводи, запірний і сповільнювальний клапани, розривна муфта). Деякі гідравлічні системи мають також гідрозбільшувач зчіпної ваги з гідроаккумулятором, регулятор глибини

обробітку ґрунту. Ці системи встановлюються на універсально-просапні трактори МТЗ-80/82.

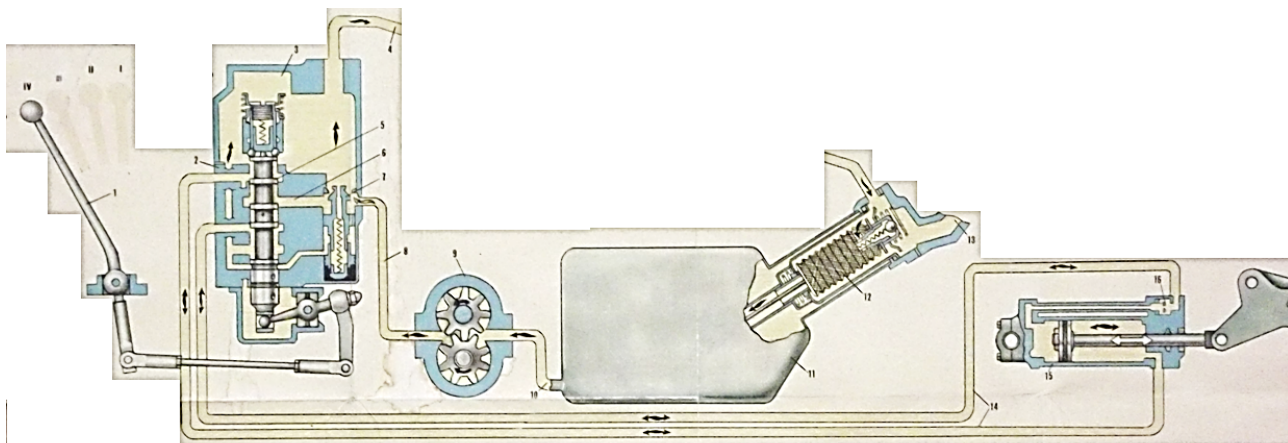


Рис. 1. Гідравлічна напівна система трактора Т-150К:

1-важіль керування; 2-розподільник; 3-кришка; 4, 8, 10 і 14-трубопроводи; 5-золотник; 6-канал; 7-перепускний клапан; 9-насос; 11-бак; 12-фільтр; 13-заливна горловина; 15-гідроциліндр; 16-клапан

3. Основні елементи ГНС

Масляний бак – це резервуар для робочої рідини гідросистеми. Місткість його повинна забезпечувати нормальну роботу гідросистеми. Бак має фільтр очищення масла, яке надходить з розподільника. Нижня частина бака обладнана спускними отворами, які закриваються пробками з магнітами для виловлювання металевих часток. Рівень масла можна контролювати за допомогою контрольної пробки або масломірного щупа. Робочою рідиною в гідросистемах тракторів є мінеральне гідравлічне або індустріальне мастило.

Гідравлічні насоси, якими обладнані гідросистеми, шестеренчасті, нерегульованої дії, призначені для створення тиску робочої рідини в гідросистемах.

За своїм призначенням насоси бувають різних модифікацій і мають різне умовне позначення. Наприклад, позначення НШ-10У-2, НШ-10Е-3, НШ-32У-4-Л, НШ-50-2-Л, означають:

Н — насос; Ш — шестеренчастий: 10, 32, 50 — подача робочої рідини в кубічних сантиметрах за один оберт валу насоса; У, Е, К — конструктивні відмінності (буква К не ставиться, бо насоси зовні мають круглу форму); 1, 2, 3, 4 — насоси мають номінальний тиск відповідно 10 МПа, 14 МПа, 16 МПа, 20 МПа; Л — насос з лівим напрямком обертання, якщо букви Л немає — правого обертання.

Насос НШ-46У-3 складається з корпусу, ведучої і веденої циліндричних шестерень, бронзових втулок і кришки. Між кришкою і верхніми втулками та кришкою і корпусом насоса встановлено гумову ущільнювальну манжету.

Залежно від конструкції трактора ведуча шестерня насоса приводиться в рух від колінчастого валу двигуна або механізмів трансмісії і обертає ведену шестерню.

Розподільник розподіляє масло від гідронасоса по силових циліндрах, а також автоматично переключає гідравлічну систему на холостий хід після

закінчення піднімання або опускання знаряддя, обмежує підвищення тиску масла в системі при перевантаженнях.

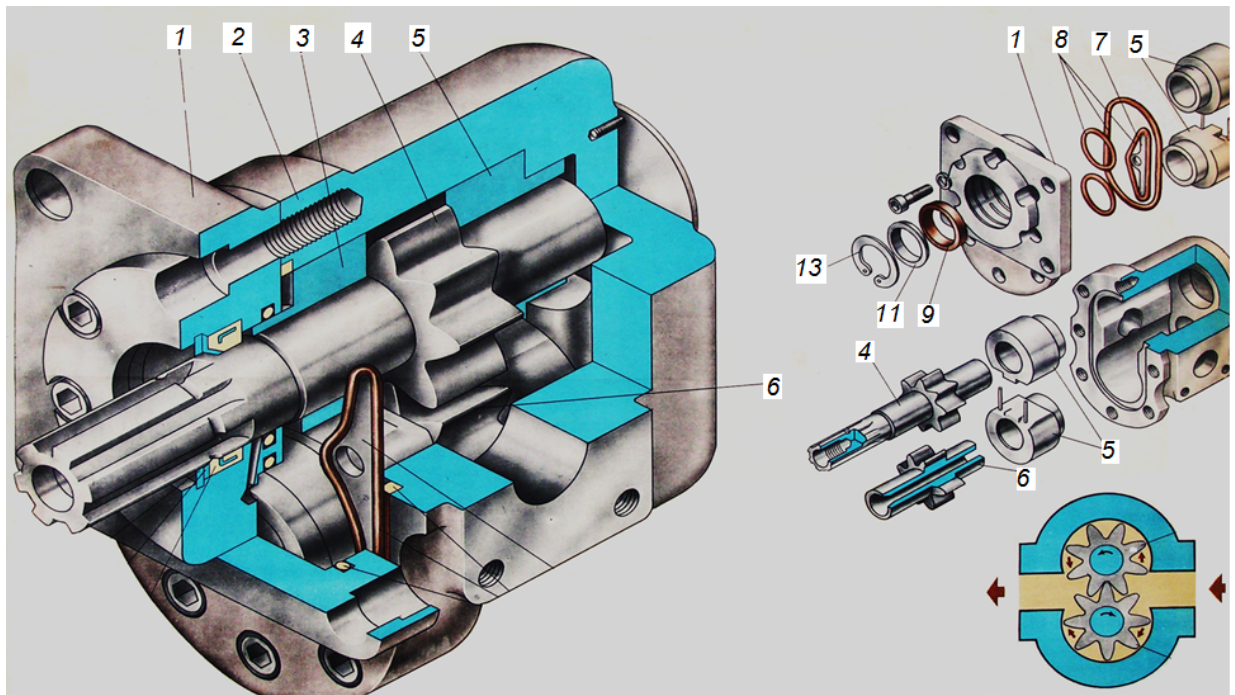


Рис. 2. Шестеренний насос НШ-46У-3:

1 – кришка; 2 – корпус овальної форми; 3, 5 – бронзові втулки (підшипники);
4 - ведуча шестерня; 6 – ведена шестерня; 7, 8, 9, 11- ущільнення; 13 – стопорне кільце

Найчастіше в гідросистемах сільськогосподарських тракторів застосовують чотирипозиційні циліндричні золотникові розподільники відносно простої конструкції, зручні у виготовленні та експлуатації.

Положення золотника: піднімання, опускання, нейтральне і плаваюче.

Промисловість виготовляє уніфіковані розподільники клапанно-золотникового типу з незалежною роботою кожної секції таких типорозмірів: Р80-2/1-22, Р80-3/1-222, Р80-2/1- 444, Р80-4/4-333, Р160-2/1-222 та ін., де Р — розподільник; 80 або 160—номінальний потік, л/хв; 2, 3 і 4—здатність розподільника працювати при тиску відповідно 14, 16 і 20 МПа; 1 — розподільник зі з'єднанням лінії керування перепускним клапаном з гідробаком всередині розподільника; 4—розподільник зі з'єднанням лінії керування перепускним клапаном з гідробаком за розподільником (через, регулятор обробітку ґрунту); 22 або 222 — розподільник має два або -три золотники; 222 — золотники фіксуються в робочих положеннях і автоматично повертаються з двох положень в «Нейтральне»; 333 — в положенні «Примусове опускання» не фіксуються; 444 — не мають позиції «Плаваюче». Повернення золотника із позицій «Піднімання» і «Примусове опускання» в позицію «Нейтральне» — автоматичне і відбувається після відпускання важеля керування розподільником.

Розподільник **складається** з корпусу, кришок, золотників, розміщених у корпусі, перепускного і запобіжного клапанів

Золотник — це циліндричний плунжер (з поясками та кільцевими проточками) в отворах корпусу розподільника. Золотники оброблені з великою точністю і підібрані відповідно до розмірних груп розточок корпусу, тому їх не можна розпаровувати.

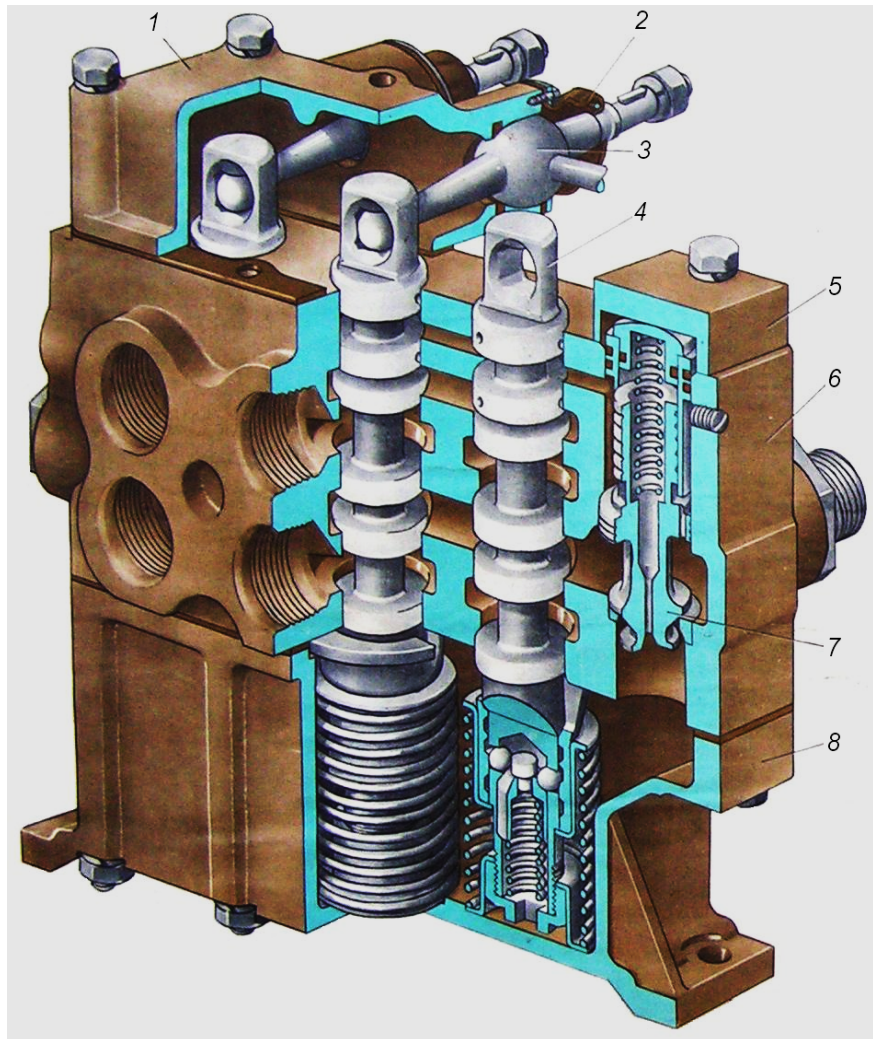


Рис.3. Розподільник Р-75:

1 – верхня кришка; 2 – ущільнення; 3 – двоплечий важіль; 4 – золотник; 5 – кришка перепускного клапана; 6 – корпус; 7 - перепускний клапан; 8 – нижня кришка

Силіві циліндри призначені для піднімання, опускання та утримання начіпного знаряддя в потрібному положенні, а також для керування робочими органами начіпних, напівначіпних і причіпних гідрофікованих машин. Промисловість виготовляє гідроциліндри діаметром 55,65,75,80,90,100,110; 125 мм двосторонньої і односторонньої дії. Наприклад, Ц80Х200-2 і Ц100Х200-3 означає: буква Ц — циліндр; цифри 80 і 100 відповідно внутрішній діаметр циліндра, мм; 200 — хід поршня, мм; 2 і 3 — номінальний тиск 14 і 16 М Па відповідно.

Силіві циліндри роздільно-агрегатної гідросистеми поділяються на **основні й виносні**. **Основний циліндр** встановлений у начіпному механізмі трактора, а виносні розміщені у підйомних пристроях окремих механізмів і знарядь. За будовою і принципом дії основні і виносні силіві циліндри подібні і відрізняються тільки розмірами. Силіві циліндри однієї дії мають дві порожнини, одна з

яких робоча, а друга через сапун має вихід назовні. Силовий рух поршня, відбувається тільки в одному напрямку, коли піднімається вантаж, у зворотному ж поршень рухається під дією ваги навішених машин або знарядь. Силові циліндри двобічної дії теж мають дві порожнини, але обидві — робочі, і масло, що надходить до них, створює тиск на поршень то з одного, то з іншого боку.

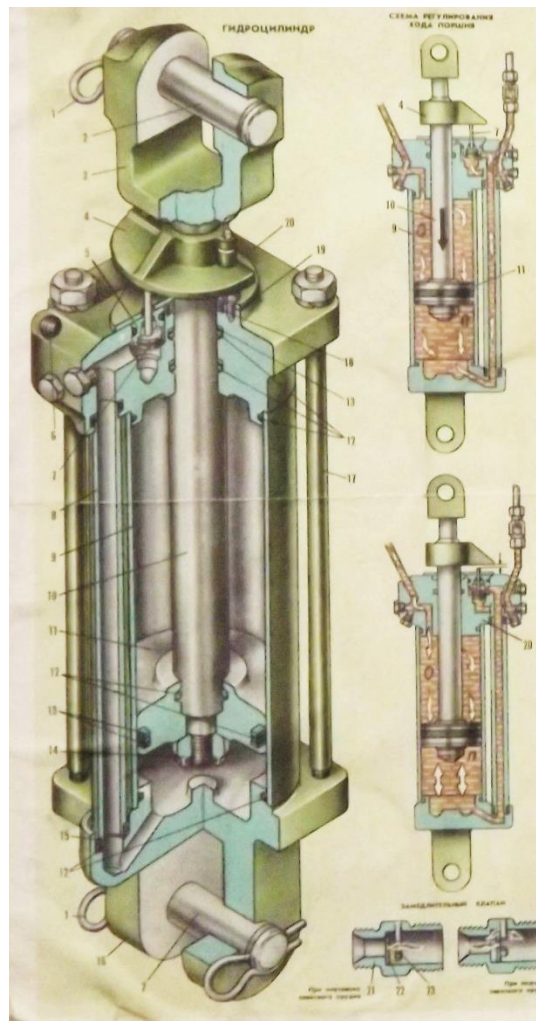


Рис. 4. Силовий циліндр.

Силовий циліндр **складається** з корпусу 9, в якому переміщується поршень 11. На поршні є кільцева виточка, в яку встановлене одне гумове і два пластикових ущільнювальних кільця 12. Поршень прикріплений до хвостовика сталюого штока 10, другий кінець якого виходить з циліндра через задню кришку. У кришці шток ущільнений гумовими кільцями у виточці. В розточці передньої кришки є чистик із тонких сталюих шайб. Поршень розділяє циліндр на дві порожнини — передню Б і задню А. Від розподільника масло подається до кожної з них окремо.

Силовий циліндр має **гідромеханічний клапан 5**, який дає можливість зупиняти навішену машину в будь-якому положенні (при опусканні), обмежувати заглиблення робочих органів і розвантажувати шланг, коли знаряддя підняте. Хід поршня можна регулювати переміщенням упору 4 вздовж штока.

Маслопроводи сполучають масляний бак, насос, розподільник, силові циліндри і підводять до них масло. Силові циліндри, які мають шарнірне кріплення, з'єднані гнучкими гумометалевими шлангами високого тиску, а

агрегати, жорстко закріплені на тракторі, сполучені за допомогою металевих маслопроводів.

З'єднувальні муфти призначені для роз'єднування і зняття гнучких шлангів без зливання масла з гідросистеми. Вони також захищають гідросистему від пилу і бруду під час роз'єднування шлангів. Складаються з двох півмуфт, з'єднаних різьбою. При з'єднанні муфти – кульки відтискаються і олива вільно проходить через муфту. При роз'єднанні кульки під дією пружин запирають витікання масла з трубопроводів.

Розривні муфти захищають гнучкі шланги і запобігають витіканню масла з гідросистеми при аварійному від'єднанні від трактора причіпної машини, обладнаної виносними циліндрами. Півмуфти з'єднуються при допомозі кулькового фіксатора. При від'єднанні машини від трактора, муфта розривається і кулькові фіксатори запирають витікання масла із трубопроводів.

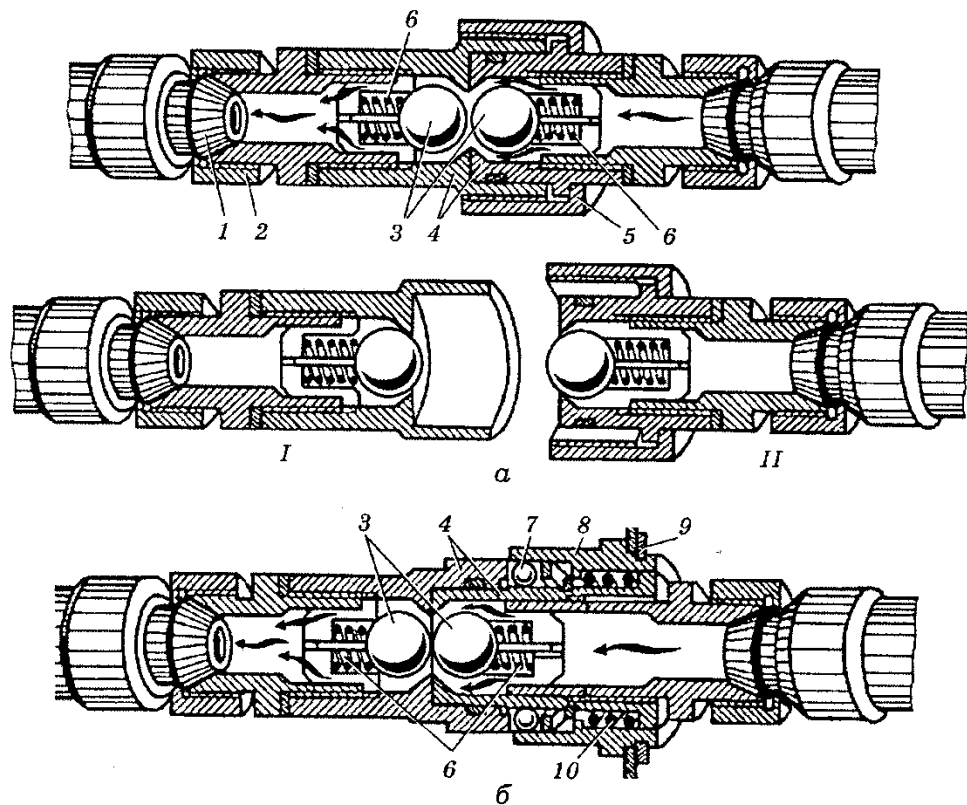


Рис. 7.5. Муфти:

а — запірна; *б* — розривна; 1 — ніпель; 2, 5 — накидні гайки; 3 — кульки зворотних клапанів; 4 — корпус муфти; 6, 10 — пружини; 7 — кульковий фіксатор; 8 — стакан; 9 — кронштейн; *I, II* — відповідно ліва і права півмуфти

Начіпний пристрій призначений для приєднання до трактора начіпних, напівначіпних і гідрофікованих машин і знарядь для піднімання, опускання та утримування їх у відповідному положенні при виконанні робіт. Машини можуть розміщуватись ззаду, спереду (фронтально), посередині, збоку і ешелоновано. Найчастіше розміщення машин - ззаду трактора.

За способом приєднання тяг до трактора начіпні пристрої можна налагоджувати на дво-, три- або чотириточкову схеми.

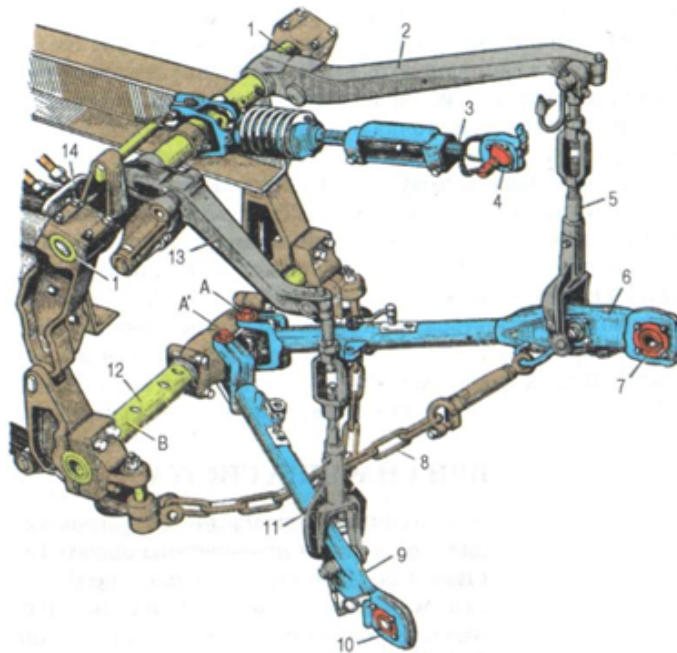


Рис. 6. Начіпний пристрій трактора:

1 – вал піднімання важелів; 2, 13 – правий і лівий важелі; 3 – верхня тяга; 4 – шарнір верхньої тяги; 5, 11 – правий і лівий розкоси; 6, 9 – права і ліва нижні тяги; 7, 10 – шарніри нижніх тяг; 8 – нитяжний пристрій; 12 – нижня вісь; 14 – силовий циліндр;

A, A', Б – точки кріплення нижніх тяг

4. Причіпний пристрій трактора

Для приєднання причіпних машин до трактора використовується причіпний пристрій.

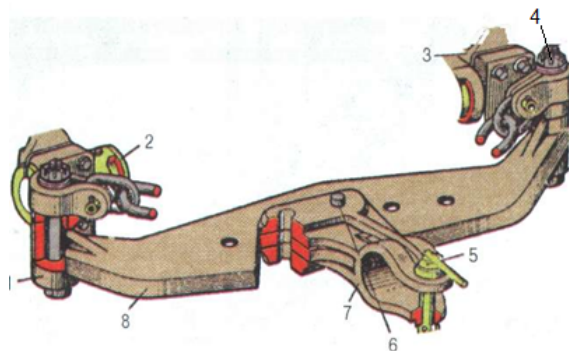


Рис. 7. Причіпний пристрій:

1 – начіпний бугель; 2 – вісь; 3 – кронштейн; 4 – болт; 5 – шворень; 6 – панель; 7 – упряжна скоба; 8 – начіпна скоба

5. Вали відбору потужності (ВВП) трактора

ВВП призначений для приводу робочих органів стаціонарних або будь-яких інших сільськогосподарських машин. Відносно розміщення на тракторі ВВП може бути заднім, боковим і переднім. Найбільш поширені задні. Відповідно до

швидкісного режиму ВВП розрізняють з постійною і змінною частотою обертання (синхронні).

Постійна частота обертання є стандартизованою $n=540\pm 15$ об/хв і 1000 об/хв при номінальній частоті обертання двигуна. Передачу обертання до ВВП і управління його роботою виконує привід, який об'єднує вали, підшипники, шестерні, муфти, редуктори та інші пристрої.

Приводи ВВП поділяють на залежні, незалежні і частково залежні. Якщо ВВП приводиться від одного з валів трансмісії, які передають рух до ведучих коліс, то робота ВВП залежить від дії зчеплення. Такий привід називається **залежним**. Якщо ВВП приводиться в рух безпосередньо від колінчастого валу, тобто має свою трансмісію, незалежну від коробки передач, то його називають **незалежним**.

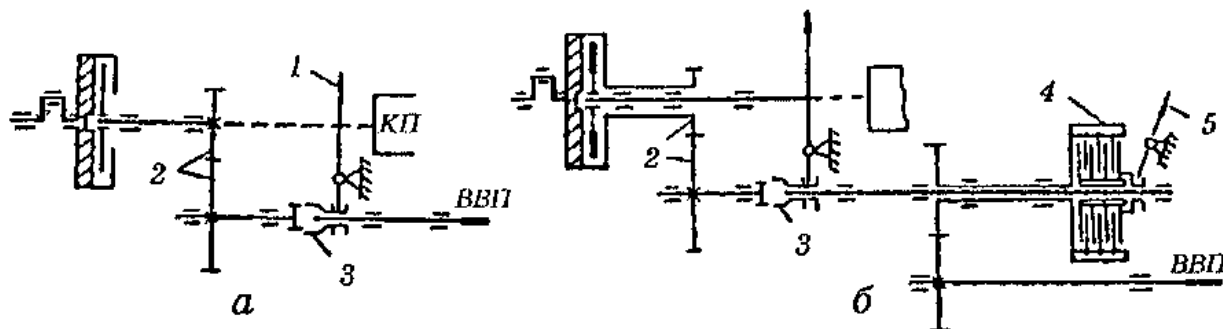


Рис. 8. Типи валів відбору потужності:

а – залежний; б – незалежний;

1, 5 – важіль керування приводом ВВП; 2 – шестерні; 3 – зубчата муфта; 4 – фрикційне зчеплення.

Частково незалежні ВВП відрізняються від незалежних тим, що можуть вмикатися і вимикатися при зупиненому тракторі, але не допускають перемикання на ходу.

Синхронним називають привід, частота обертання якого змінюється залежно від швидкості руху трактора.

Комбінований ВВП включає в себе незалежний і синхронний приводи. Включається необхідний привід спеціальним важелем.

Способи керування ВВП є механічні і гідравлічні.

6. Допоміжне обладнання тракторів.

Допоміжне обладнання призначене для покращення умов праці водія, і складається з кабіни з сидінням і облицюванням.

Кабіни повинні бути просторими, зручними, шумоізованими. Сидіння водія - мати амортизатори і добре поглинати вібрації, місце водія забезпечувати хороший огляд, бути обладнаним сонцезахисним козирком, дзеркалом заднього виду, аптечкою, термосом, вогнегасником та склоочисниками переднього і заднього скла.