

Міністерство аграрної політики України
Вінницький національний аграрний університет

Кафедра : “Трактори, автомобілі
та електротехнічні системи”

ОСНОВИ КЕРУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ТЕХНІКОЮ

*Методичні вказівки до вивчення дисципліни
«Основи керування сільськогосподарською технікою»
для студентів факультету механізації сільського господарства
спеціальності 6.100 102 «Процеси, машини та обладнання
агропромислового виробництва»*

Вінниця 2010

Рецензенти:

к.т.н., доцент кафедри „Автомобілі і транспортний менеджмент” ВНТУ Біліченко В.В., д.т.н., професор кафедри „Експлуатації МТП та технічного сервісу машин” ВНАУ Гарькавий А.Д.

Основи керування сільськогосподарською технікою. Методичні вказівки. (перероб. і доп.)/ В.Ф.Анісімов, А.А.П’ясецький, В.Б.Рябошапка. - Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2010.-168 с.:іл.

Протокол № від

Подано матеріал з питань методики вивчення органів керування тракторів і самохідних комбайнів сільськогосподарського призначення, розглянуті питання підготовки до роботи і виконання роботи сільськогосподарською технікою на прикладі тракторів Т-150К, МТЗ -80; комбайнів „Дон -1500”, „Енисей-1200”, „Херсонець -200”, РКС-6 і КС-6.

Методичні вказівки розраховано на студентів факультету механізації сільського господарства спеціальності 6.100 102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва»

МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна „ Основи керування сільськогосподарською технікою” є складовою частиною основного курсу підготовки інженерів – механіків за спеціальністю 6.100 102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва».

Сучасні сільськогосподарські трактори мають високу енергонасиченість, широкий діапазон швидкостей, досконалі системи відбору потужності, що дозволяє їх ефективно використовувати на різних роботах.

В конструкції сучасних самохідних комбайнів також чимало технічних вдосконалень, що поліпшують техніко - економічні показники їх роботи порівняно з машинами попередніх випусків.

У зв'язку з високими швидкостями руху і необхідністю одночасного контролю багатьох параметрів роботи роль людини в керуванні трактором чи комбайном значно зросла. Це зумовлює необхідність пристосування параметрів машини до фізіологічних властивостей людини.

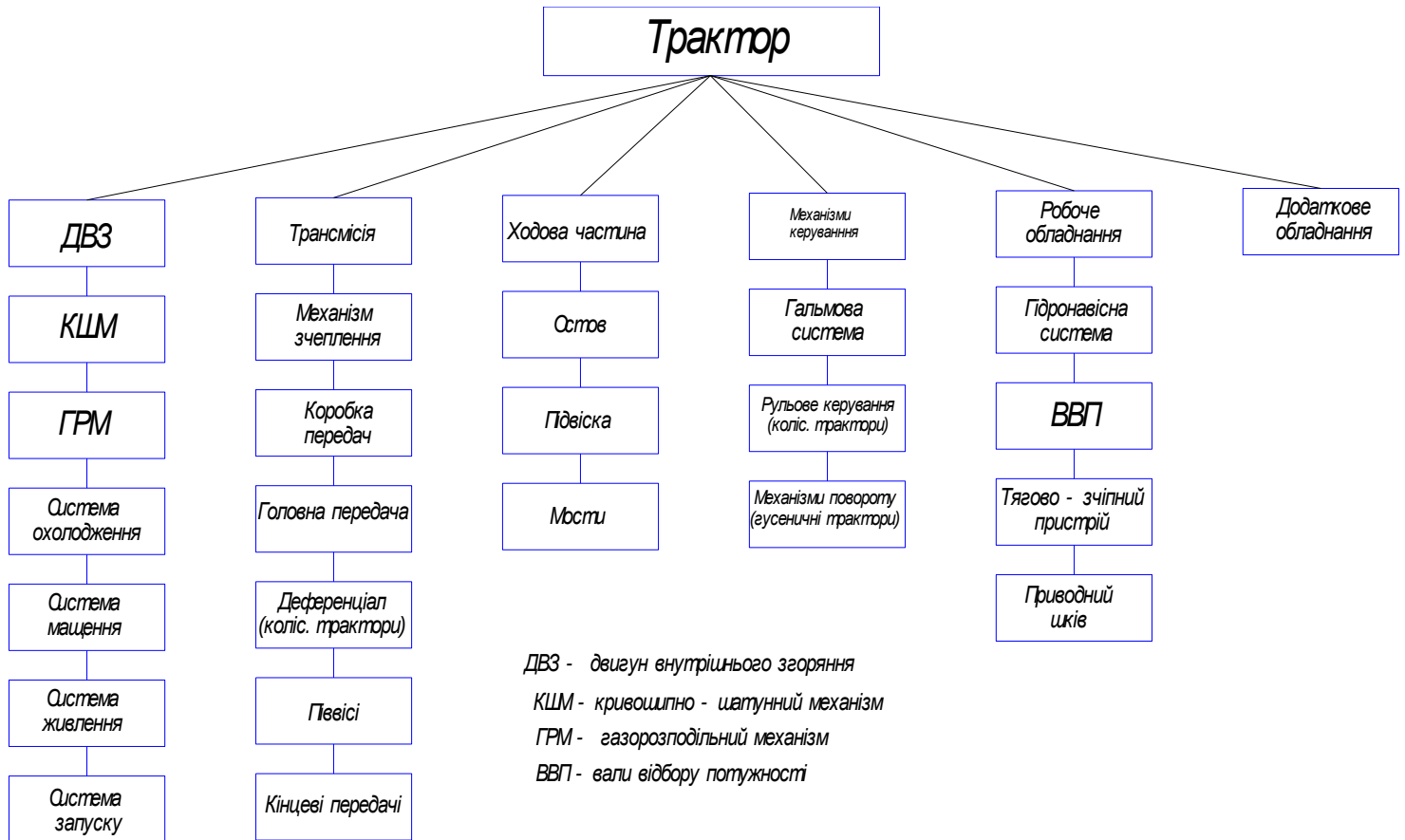
Передбачені конструкцією технічні можливості тракторів та комбайнів можуть бути повністю використані тільки при відмінному засвоєнні і раціональному застосуванні кваліфікаційних прийомів керування машинами в різних умовах, для чого потрібно добре знати будову і взаємодію механізмів та систем машин, правила їх обслуговування і експлуатації.

Модуль 1

Практичне заняття №1

Тема: Органи керування , контрольно-вимірювальні прилади тракторів

1.1 Загальна будова **сільськогосподарських** тракторів



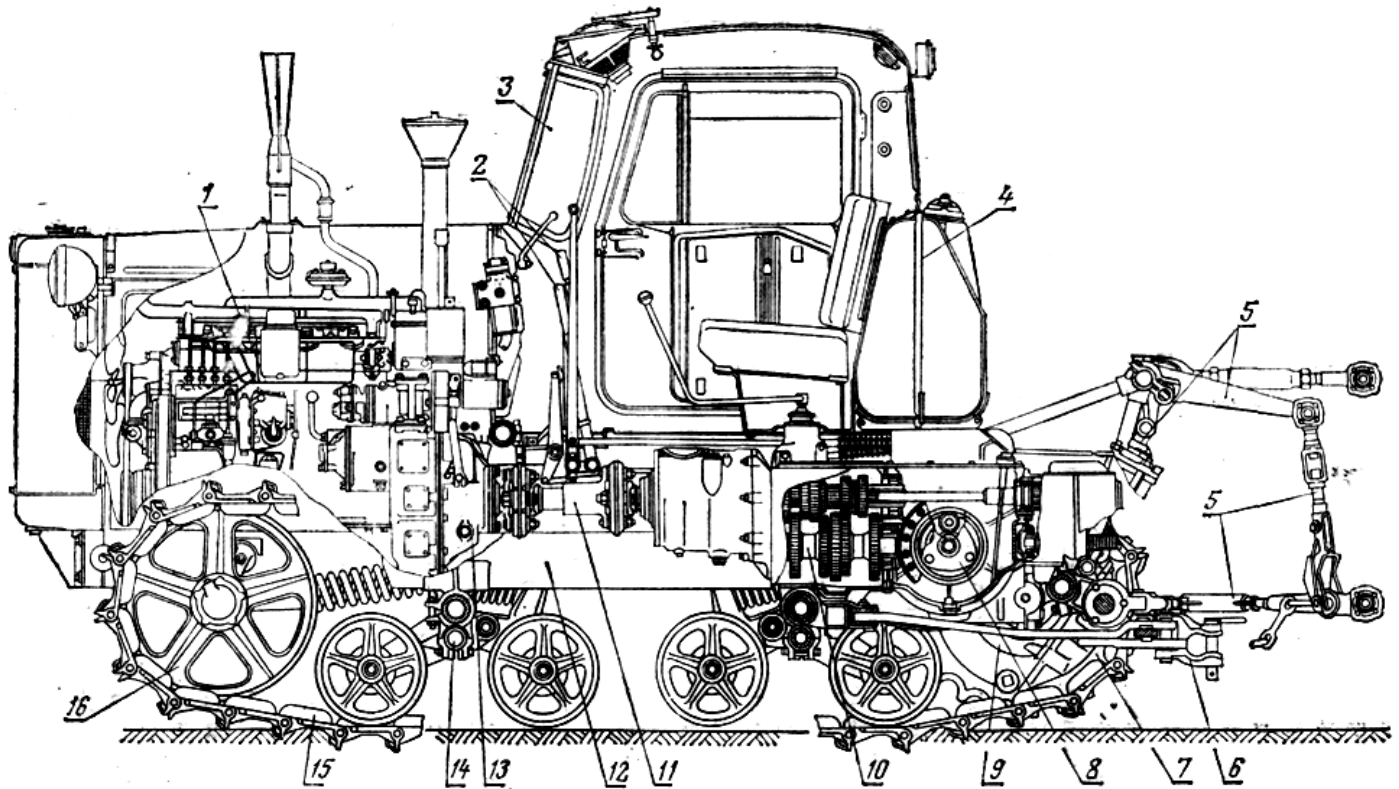


Рис. 1.1. Розміщення основних частин, їх механізмів і деталей гусеничного трактора ДТ-75М

- 1 – двигун; 2 – важелі керування; 3 – кабіна; 4 – бак для палива;
- 5 – гідравлічна навісна система; 6 – причіпний пристрій;
- 7 – ведуче колесо (зірочка); 8 – планетарний механізм;
- 9 – кінцева передача; 10 – коробка передач; 11 – з'єднувальний вал;
- 12 – рама; 13 – зчеплення; 14 – передня каретка підвіски з опорними катками;
- 15 – гусеничний ланцюг; 16 – напрямне колесо.

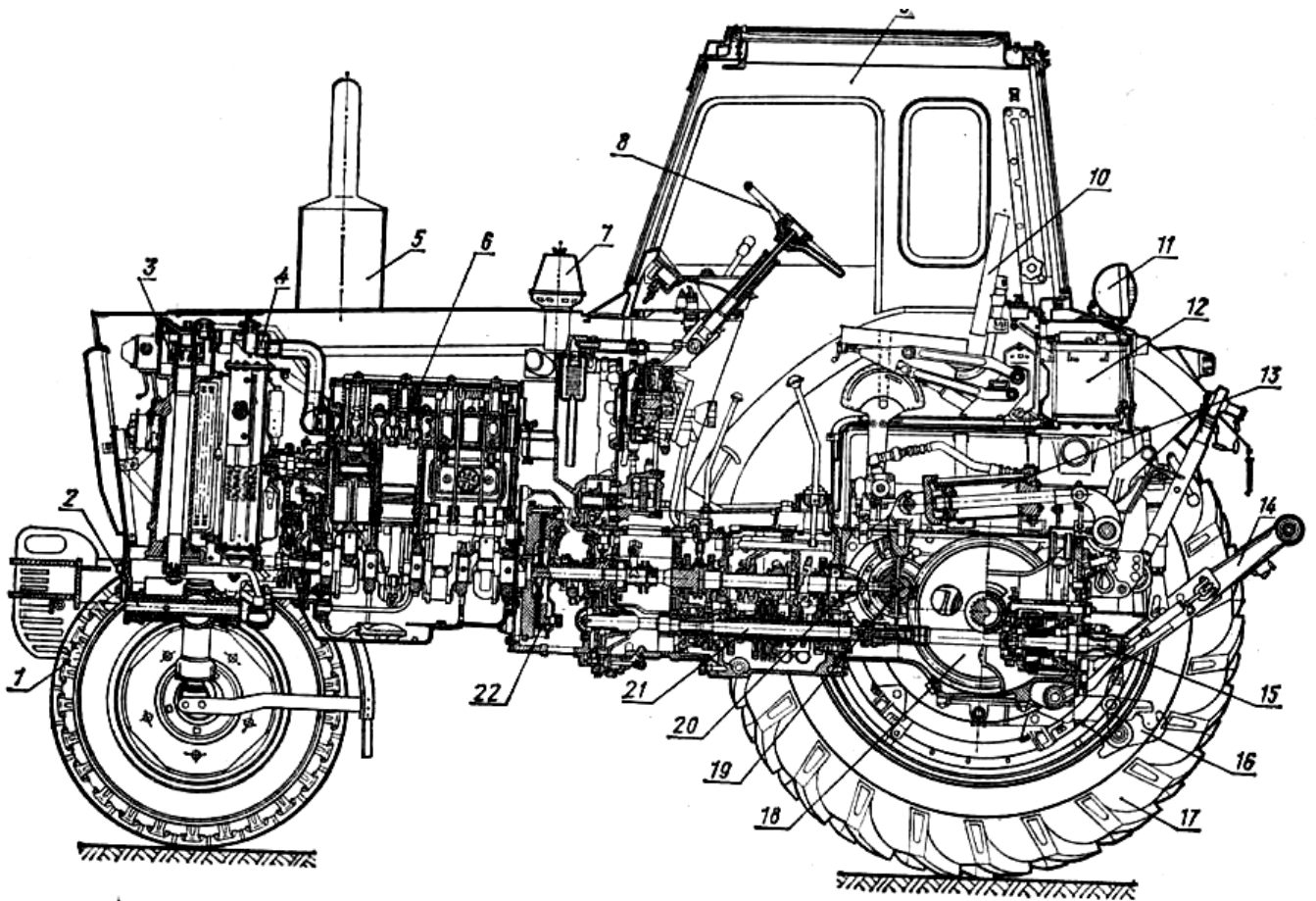


Рис. 1.2. Розміщення основних частин, їх механізмів і деталей колісного універсально-просапного трактора МТЗ-80

1 – кероване колесо; 2 – передній міст; 3 – гідропідсилювач рульового керування;
 4 – водяний радіатор; 5 – глушник; 6 – двигун; 7 – повітроочисник; 8 – рульове колесо;
 9 – кабіна; 10 – сидіння; 11 – задня фара; 12 – акумуляторна батарея;
 13 – основний силовий циліндр гідравлічної навісної системи; 14 – механізм навіски;
 15 – задній вал відбору потужності; 16 – причіпний пристрій; 17 – ведуче колесо; 18 –
 кінцева передача; 19 – диференціал; 20 – головна передача;
 21 – коробка передач; 22 – зчеплення.

1.2 Органи керування с.г. тракторів (для самостійного опрацювання)

В кабіні органи керування і контрольно - вимірювальні прилади розміщені в чітко - визначеному порядку, що забезпечує швидкість, точність і зручність користування ними під час керування тракторним агрегатом.

Правильна посадка тракториста на робочому місці зберігає на довго його роботоздатність.

Під час роботи на тракторі необхідно спиратись на спинку сидіння середньою частиною спини. Не можна сидіти в зігнутому положенні, оскільки це викликає швидке стомлювання; не рекомендується спиратися на спинку сидіння плечима, оскільки таке вільне положення послабляє м'язи і

відволікає увагу водія. Рульове колесо необхідно тримати двома руками без зайвого напруження.

Для вимкнення муфти зчеплення педаль натискають лівою ногою середньою частиною стопи. Не можна натискати педаль носком або каблуком через те, що нога може зісковзнути з опорної поверхні педалі.

Після використання педалі зчеплення ногу ставлять на підлогу кабіни.

Правою ногою натискають педаль подачі палива, а у випадку гальмування – педаль гальма. Натиск педалей і їх відпускання повинні бути плавними.

Послідовність вивчення органів керування трактора:

- ознайомлення з розміщенням і призначенням педалей і важелів керування трактором;
- розглянути щиток контрольно–вимірювальних приладів, визначити призначення і порядок зчитування показів приладів;
- навчитись правильно сидіти на робочому місці тракториста в кабіні.
- потренуватись в прийомах використання педалей і важелів керування.
- вивчити правила безпеки роботи в кабіні трактора.
- виконати операції щоденного технічного догляду.
- виконати запуск тракторного дизеля і прослухати роботу його механізмів на різних режимах.
- перевірити дію гідросистеми, приводного шківів, вала відбору потужності і приладів електрообладнання.
- виконання контрольних вправ згідно вказівок навчального майстра.

Під час ознайомлення з обладнанням кабіни трактора необхідно звернути увагу на призначення приладів контролю, порівняти зусилля, що прикладають до педалей муфти зчеплення, подачі палива гальма і важеля коробки передач, визначивши граничні їх положення в робочому стані.

При вивченні розміщення контрольно - вимірювальних приладів необхідно визначити правила зчитування показів з їх відповідних шкал, вміти правильно визначити ціну поділки кожного приладу. Займаючи робоче місце в кабіні трактора, перевіряють чи зручно користуватися педальми і важелями, в разі необхідності відрегулювати сидіння за своїм зростом.

Для запобігання травмування тракториста під час роботи в кабіні трактора необхідно дотримуватись наступних правил техніки безпеки: втерти підлогу, щоб не допустити ковзання ніг, правильно натискати ногами на педаль, не допускати різких рухів, використовуючи важелі з запобіжними фіксаторами, слідкувати за тим, щоб не защемити долоні рук, вивчити непроглядні з кабіни зони трактора.

Вправи водія, пов'язані з використанням важелів і педалей виконують при непрацюючому двигуні в такій послідовності:

- а) використовують педаль і важелі при запуску двигуна;

- б) використовують педалі і важелі при рушанні трактора з місця;
- в) зміна швидкості руху трактора за допомогою важеля керування подачі палива;
- г) використання важелів і педалей при плавному і крутому поворотах трактора направо і наліво;
- д) використовують педалі і важелі при гальмуванні трактора гальмами й двигуном;
- е) установка важеля перемикання передач для роботи на передачах переднього і заднього ходу.

Для перевірки робочого обладнання на прикладі трактора МТЗ-80(82) слід включити в роботу незалежний вал відбору потужності важелем 26 керування, що знаходиться в кабіні трактора; перемкнути вал відбору потужності з незалежного приводу на синхронний за допомогою поводка 36 (див. рис 1.3) при вимкненій муфті зчеплення, перевірити дію роздільно – агрегатної гідравлічної системи з використанням гідрозбільшувача зчіпної ваги (піднімання знаряддя, опускання, нейтральне положення, плаваюче положення).

Перевірити дію сигналу, приладів освітлення і зарядний струм акумулятора.

В кінці заняття виконуються контрольні вправи на робочому місці.

Перевіряються посадка тракториста, прийоми правильного користування педалями і важелями керування.

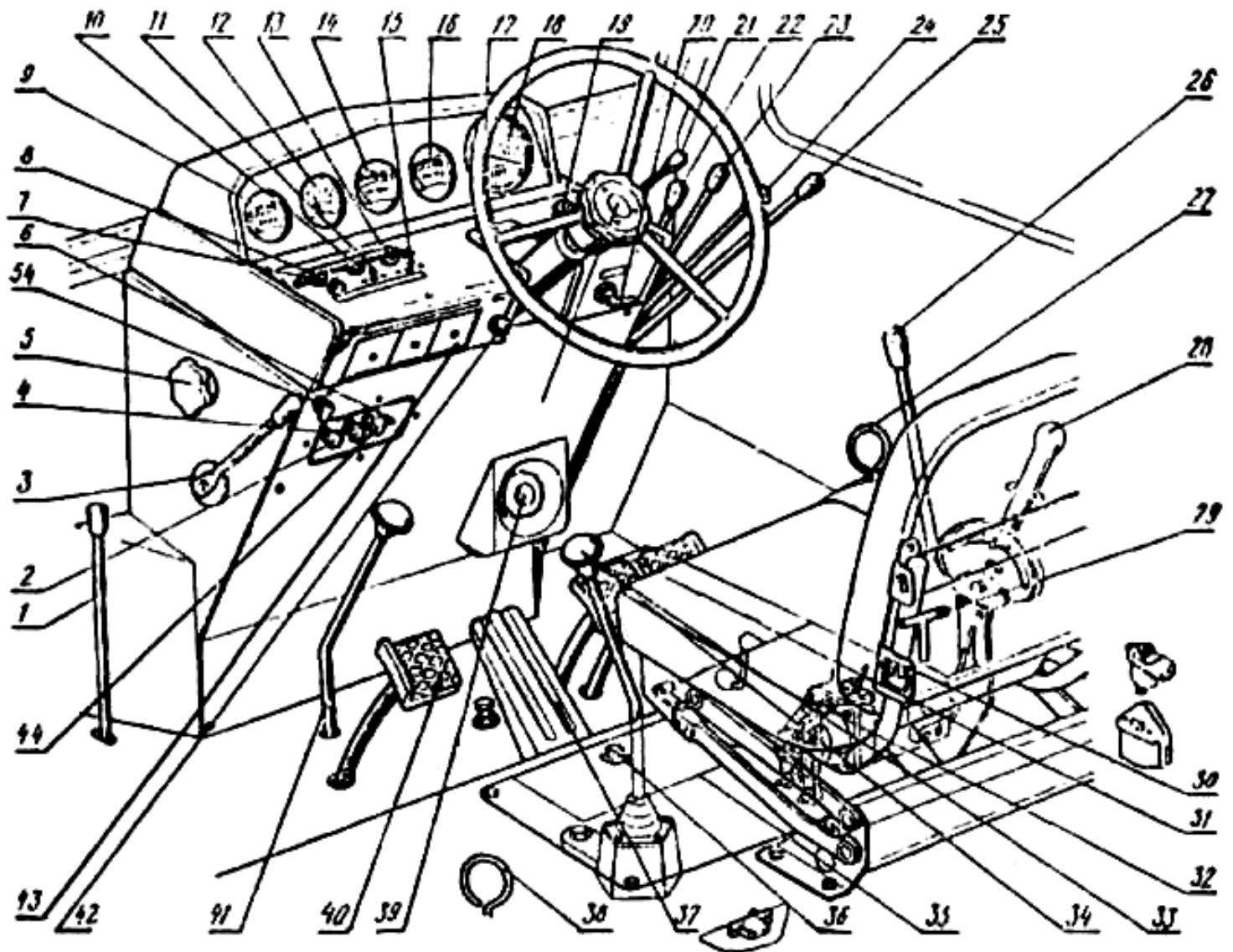


Рис. 1.3. Органи керування та контрольні прилади трактора МТЗ-80

1 – важіль керування редуктором пускового двигуна. При повороті важеля до себе приводна шестерня редуктора входить в зачеплення з венцом маховика основного двигуна - зчеплення при цьому вимкнене. При повороті важеля від себе зчеплення редуктора вмикається. Нейтральне положення важеля – вертикальне.

2 – рукоятка керування повітряною заслінкою карбюратора. При витягуванні рукоятки до себе з допомогою троса повітряна заслінка закривається, при поверненні рукоятки в початкове положення – відкривається. 3 і 37 – важіль і педаль керування подачею палива. Крайнє верхнє положення важеля відповідає нульовій подачі палива, при переміщенні важеля вниз подача палива збільшується. Педаль керування працює аналогічно. 4 – рукоятка керування краном паливного бачка пускового двигуна. При витягуванні рукоятки до себе кран паливного баку відкривається, при поверненні рукоятки в початкове положення – закривається.

5-маховичок керування шторкою радіатора системи охолодження. При обертанні маховичка за годинниковою стрілкою шторка піднімається, проти годинникової стрілки – опускається; при опусканні шторки температура охолоджувальної рідини зменшується. 6 – кнопка вимикача магнето пускового двигуна. Після натиску на кнопку прикорочується подача струму на іскрову свічку пускового двигуна.

7 – кнопка звукового сигналу; 8 – контрольна лампа вмикання „маси”. Якщо генераторна установка справна, контрольна лампа загоряється при вмиканні „маси” перед запуском двигуна і гасне після запуску. 9 – показчик температури охолоджувальної рідини (робоча зона 75-95°C) 10 – контрольна лампа показчика повороту; 11 – перемикач показчика повороту. Перемикач має три положення: праве – ввімкнені показчики правого повороту, ліве – ввімкнені показчики лівого повороту, середнє – вимкнено. 12 – амперметр (показує силу зарядки - стрілка відхиляється в сторну знаку „+” або розрядки - стрілка відхиляється в сторону знаку „-”). 13 – контрольна лампа дальнього світла; 14 – показчик тиску повітря в пневмосистемі гальм причепа (робоча зона – 0,4-0,8 МПа). 15 – перемикач „ближнього”

і „дальнього” світла. Перемикач має два положення: ліве - „ дальнє світло”, праве - „ближнє світло”.16 – показчик тиску оливи в двигуні (робоча зона – 0,1-0,4 МПа).17 – рульове колесо; 18 – тахоспідометр . Прилад має:

а) шкалу частоти обертання колінчастого вала дизеля;

б) дві шкали частоти обертання заднього ВОМ;

в) сім шкал швидкостей руху трактора відповідно на IX, VIII, VII, VI, V, IV, III передачах;

г) лічильник мотогодин.

19 – контрольний елемент нагріву спіралі підігрівника повітря; 20 – вмикач стартера. Для МТЗ-80(82) вмикач має три положення: нейтральне – „виключено”, друге – „ввімкнені спіраль розжарювання електрофакельного підігрівника”, третє – „ввімкнена електромагнітна катушка запорного клапана (при ввімкненій спіралі) і електростартер”.21 – рукоятка фіксатора рульового колеса; 22,23,25 - важелі керування розподільником гідросистеми. 22 – правим виносним циліндром, 23 – лівим виносним циліндром, 25 – заднім циліндром. Кожний важіль має три фіксованих положення:верхнє – „плаваюче”, середнє нижнє– „нейтральне” нижнє – „підйом” і нефіксоване середнє верхнє положення – „опускання примусове”

24 – важіль керування гідрозбільшувачем зчіпної ваги. Важіль має три фіксованих положення: верхнє - „заперто”середнє верхнє – „виключений”, середнє нижнє – „включений”;нижнє – „скидання тиску”- не фіксується.26 – важіль керування заднім валом відбору потужності. Важіль має два положення: переднє – „ВОМ виключений”, заднє – „ВОМ включений”.27 – тяга фіксатора гірських гальм; 28 – рукоятка керування силовим позиційним регулятором. При переміщенні рукоятки від себе до упору в маховичок – обмежувач знаряддя опускається, при переміщенні до себе в крайнє положення – знаряддя піднімається. 29 - тяга керування роздавальною коробкою передач;

30,33 – педалі гальм. При переміщенні педалі правого гальма вмикається пневматичний привод гальм причепа.

32 – перемикач силового(позиційного) регулювання. При повороті перемикача направо (за ходом руху трактора) вмикається позиційне регулювання, наліво - силове регулювання

34 – важіль перемикачання передач; 35 – кришка люка для доступу до крана силового регулятора; 36 – поводок перемикачання заднього ВВП на синхронний привод. При повороті поводка при годинникової стрілки вмикається синхронний привод, при повороті за годинниковою стрілкою – незалежний.

38 – рукоятка тяги керування гідрогаком. Верхнє положення рукоятки - „ захвати звільнені від навантаження”, нижнє положення – „захвати під навантаженням”.

39 – маховичок ГСВ для регулювання тиску в основному циліндрі гідросистеми. При повороті маховичка за годинниковою стрілкою тиск підпору зменшується, при повороті проти годинникової стрілки – збільшується.

40 – педаль зчеплення; 41 – важіль перемикачання понижувального редуктора. Важіль має два положення: крайнє заднє – „пряма передача”, крайнє переднє – „понижувальна передача”. 42 – центральний перемикач світла; 43 – блок запобіжників електрообладнання; 44 – рукоятка троса аварійної зупинки двигуна; 45 – рукоятка керування блокіровкою диференціала. Має три положення: I – блокіровка вимкнена (рукоятка висунута в переднє фіксоване положення) II – блокіровка включена з автоматичним її вимкненням при повороті трактора

(рукоятка середньому положенні і повернута на 90° за годинниковою стрілкою)

III – блокіровка диференціала включена короткочасно незалежно від положення напрямних коліс трактора (рукоятка в крайньому задньому нефіксованому положенні).

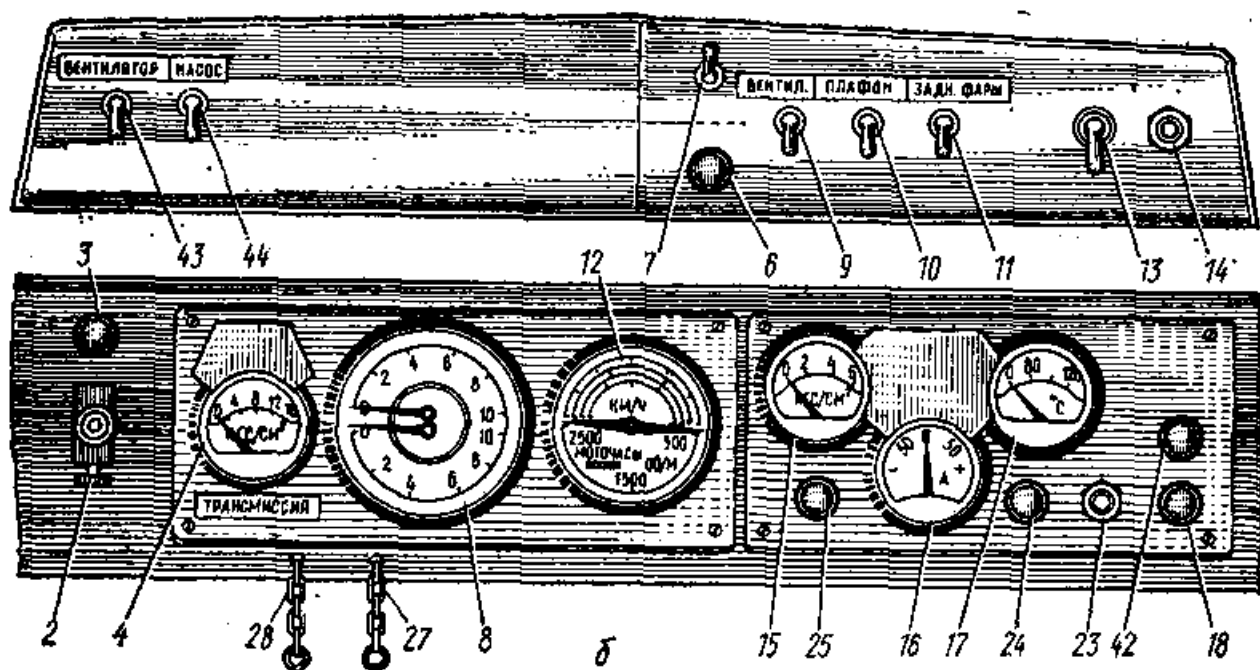
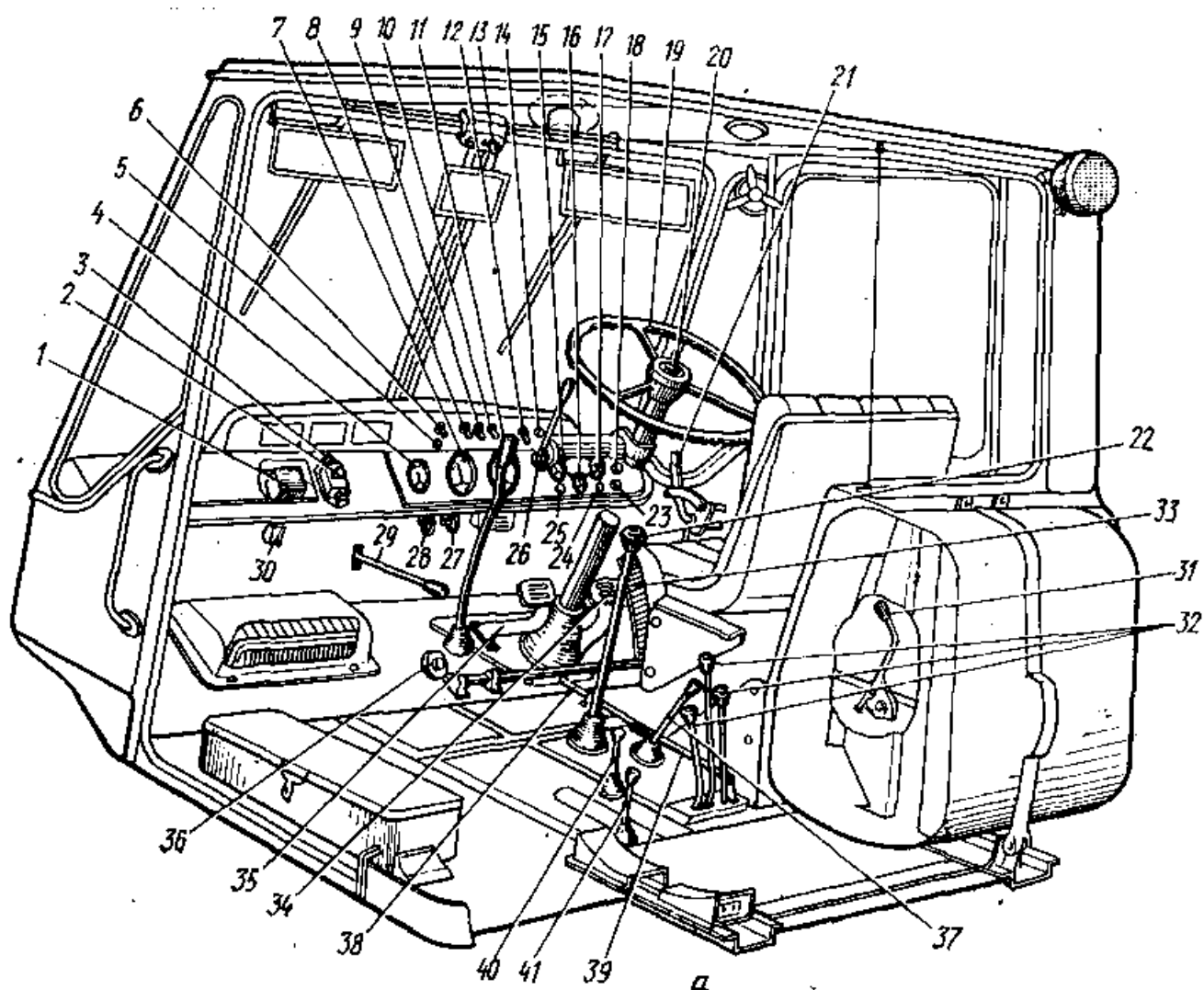


Рис. 1.4. Органи керування, контрольно-вимірювальні прилади та сигналізатори трактора Т-150К

а - органи керування; б - щиток контрольно-вимірювальних приладів.

1 – блок запобіжників; 2 – вмикач «маси»; 3 – контрольна лампа вмикання «маси»; 4 – показчик тиску масла в гідравлічній системі коробки передач; 5 – контрольна лампа показчиків поворотів; 6 – перемикач показчиків поворотів;

7 – двострілковий показчик тиску повітря в пневматичній системі (верхня стрілка показує постійно тиск у повітряних балонах, а нижня - в гальмових камерах трактора під час його гальмування); 8 – перемикач вентиляторів (верхня позиція - вмикається вентилятор - пиловідокремлювач, нижня - обдувний вентилятор);

9 – вмикач плафона; 10 – вмикач задніх фар; 11 – тахоспідометр (показує частоту обертання колінчастого вала двигуна, швидкість руху трактора на передачах транспортного ряду, мотогодини роботи двигуна);

12 – вмикач стартера; 13 – головка крана керування склоочисником;

14 – кнопка вимикання запалювання пускового двигуна;

15 – показчик тиску масла в системі мащення двигуна;

16 – амперметр; 17 – показчик температури рідини в системі охолодження двигуна; 18 – ручка центрального перемикача світла: *ручка в крайньому передньому положенні - освітлення вимкнуте; ручка повністю витягнута назад - ввімкнуте дальнє або ближнє світло передніх фар (перемикається ножним перемикачем), задні габаритні ліхтарі та лампи освітлення панелі з приладами; ручка в середньому положенні - ввімкнуті передні габаритні ліхтарі або ближнє світло передніх фар*

(перемикають ножним перемикачем), задні габаритні ліхтарі та лампи освітлення панелі з приладами; яскравість освітлення приладів регулюється обертанням ручки перемикача; 19 – рульове колесо;

20 – кнопка вмикання звукового сигналу; 21 – важіль ручного керування паливним насосом і регулятором дизеля (*у передній позиції подача палива відсутня*);

22 – важіль переключення рядів передач (*схема переключення наведена на рис. 1.3*); 23 – кнопка вмикача для перевірки стану лампи аварійної сигналізації (*при натисканні кнопки як на працуючому, так і на непрацуючому двигуні контрольні лампи аварійного тиску масла і аварійної температури охолодної рідини повинні загорятися*); 24 – контрольна лампа аварійної температури охолодної рідини;

25 – контрольна лампа аварійного тиску масла в системі мащення двигуна;

26 – важіль переключення передач; 27 – ланцюжок керування шторкою радіатора (*переміщенням до себе шторка прикриває радіатор*);

28 – ланцюжок керування повітряною заслінкою карбюратора пускового двигуна (*переміщенням до себе повітряний канал перекривається*);

29 – важіль введення приводної шестірни в зачеплення з вінцем маховика (*верхня позиція*) і керування зчепленням редуктора пускового двигуна; 30 – ручка керування краником паливовідстійника пускового двигуна (*відкривається повертанням проти ходу годинникової стрілки*); 31 – важіль незалежного гальмування причепа; 32 – важіль керування розподільником гідравлічної напівної системи; 33 – педаль ногого керування паливним насосом і регулятором дизеля; 34 – педаль ногого робочого гальма;

35 – педаль зчеплення; 36 – ножний перемикач світла; 37 – важіль включення привода переднього моста (*міст включається переміщенням важеля вперед*);

38 - важіль стоянкового гальма; 39 - важіль керування гідропідтисочною муфтою редуктора ВВП (*переміщенням вгору ВВП включається, вниз - виключається*);

40 – важіль включення привода редуктора ВВП і переключення привода гідронасосів коробки передач, рульового керування та напівної системи;

41 – важіль переключення насоса гідравлічної напівної системи (*передня позиція - насос включено, задня - виключено*); 42 – контрольна лампа вмикання дальнього світла фар; 43 і 44 – вмикачі електродвигунів вентилятора і водяного насоса повітроохолодника

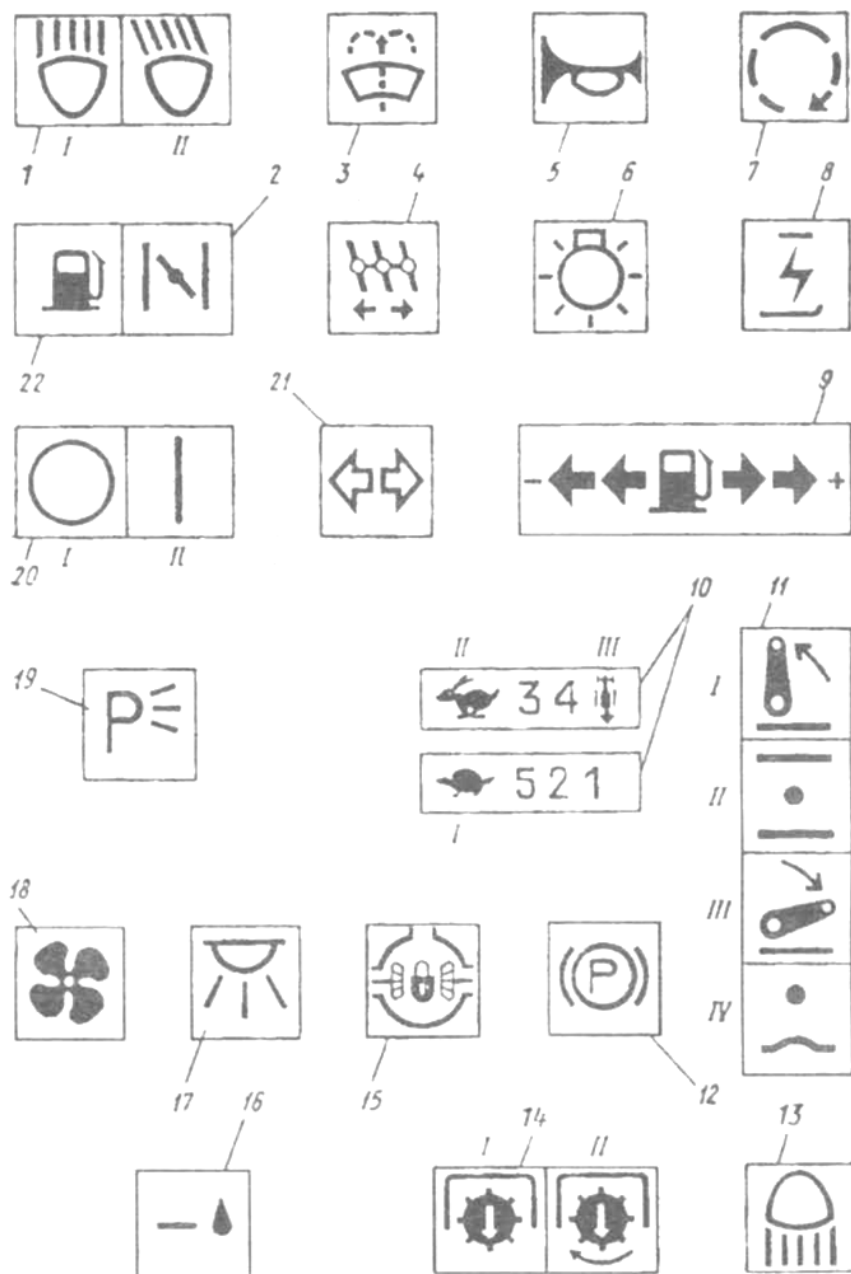


Рис.1.5. Символи для органів керування та сигнальних пристроїв тракторів

1 - перемикача світла фар (I - ввімкнено "дальнє" світло, II - ввімкнено "ближнє" світло); 2 – рукоятки керування повітряною заслінкою карбюратора; 3 – рукоятки вмикача обмивача вітрового скла; 4 – рукоятки керування шторкою радіатора; 5 – кнопки вмикача звукового сигналу; 6 - рукоятки центрального перемикача світла; 7 – рукоятки вмикача стартера; 8 – кнопки вмикача запалювання пускового двигуна; 9 - рукоятки керування подачею палива; 10 - перемикач передач; (I – понижений діапазон; II – підвищений діапазон; III - передача заднього ходу); 11 – розміщення важелів гідророзподільника (I - "Піднімання"; II - "Нейтральне"; III - "Примусове опускання"); 12 - важеля стоянкового гальма; 13 - вмикача світла задніх фар; 14 - положень важеля ввімкнення ВОМ (I - "ВОМ вимкнений; II - "ВОМ ввімкнений") 15 - педалі блокування дифференціала; 16 - масловимірального вікна бака гідравлічної системи; 17 - вмикача освітлення кабіни; 18 - вмикача вентилятора кабіни; 19 – контрольної лампи стоянкового гальма; 20 - положень рукоятки блокування вимкнення муфти привода ВОМ (I - "Виключено"; II - "Включено"); 21 - контрольної лампи показників поворотів; 22 - крана паливного баку пускового двигуна.

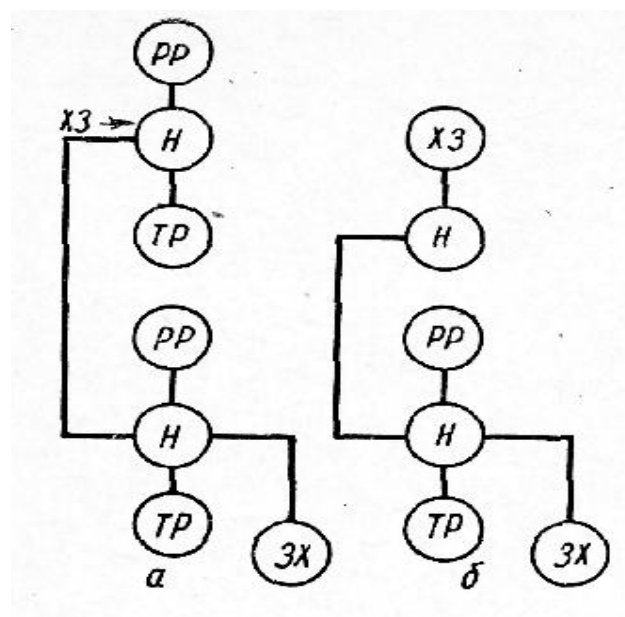
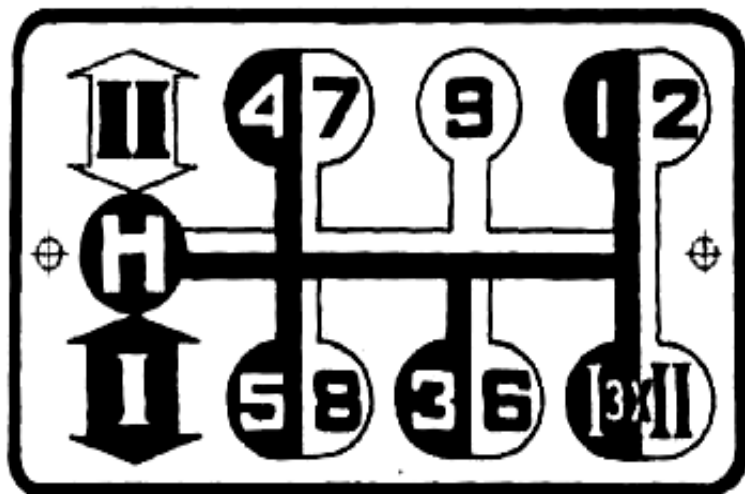


Рис. 1.6. Схема перемикавання передач для тракторів МТЗ- 80(82) і Т-150К

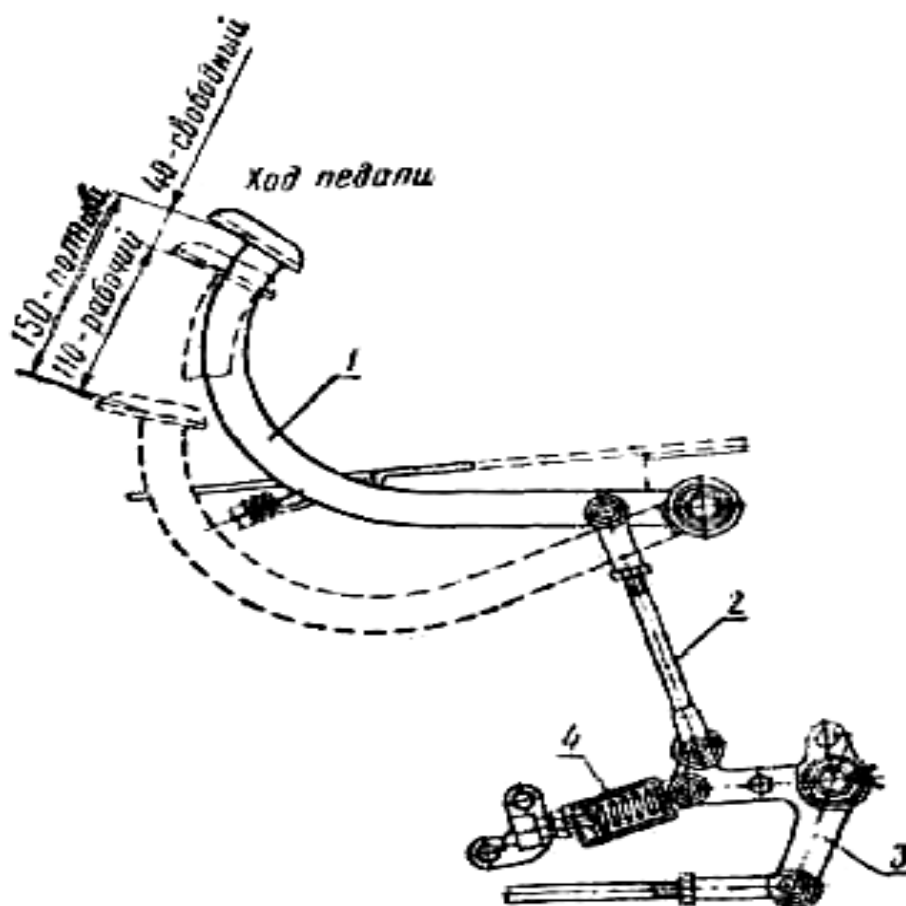


Рис. 1.7. Вільний і повний хід педалі муфти зчеплення

Контрольні запитання

1. Які органи керування призначені для запуску тракторних двигунів?
2. В чому полягає різниця між органами керування поворотом тракторів ДТ-75 і Т-150?
3. Що потрібно зробити, щоб зупинений на схилі трактор не рухався?
4. Які прилади застосовують для контролю стану вузлів і механізмів тракторів?
5. Чим відрізняються контрольно-вимірювальні прилади, розміщені на щитках тракторів Т-150 і Т-150К?

Модуль 1

Практичне заняття №2

Тема: Підготовка до роботи трактора

2.1 Щозмінне технічне обслуговування трактора

Від того, як підготовлений трактор до роботи, значною мірою залежить продуктивність машинно – тракторного агрегату, якість роботи і безпека тракториста під час її виконання.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) є обов’язковим для виконання перед початком роботи і проводиться за однотипною для всіх тракторів технологією. Перелік операцій, що входять до нього, наведений у таблиці.

Таблиця 2.1 Зміст операцій ЩТО для деяких марок тракторів

Операції	На яких тракторах виконується	Технічні вимоги	Засоби і способи виконання
Впевнитися у відсутності ненормальних шумів і стуків або нагрівання в агрегатах трансмісії та ходової частини	На тракторах всіх марок	Відсутність сторонніх шумів, стуків, надмірного нагрівання	Перевірка на слух і дотик
Перевірити роботу контрольно-вимірювальних приладів, освітлення та сигналізації, механізмів керування	Те ж	Див. табл. 2.2, 2.3, 2.4	Огляд, прослуховування, випробування на ходу

Перевірити стан гальм	Т-150К, Т-150	Вказані в технічних інструкціях	Випробування на ходу
Впевнитись у відсутності сторонніх стуків і шумів у двигуні та перевірити роботу гідросистеми	На всіх тракторах, крім Т-40, Т-40АМ, ЮМЗ-6Л	Відсутність сторонніх стуків і шумів. Автоматичне повертання важелів гідроозподільника з позицій «Підняття» і «Опускання» в нейтральну; утримання знаряддя в піднятому стані	Прослуховування, маніпуляція важелями
Перевірити роботу масляної центрифуги (одразу після зупинки двигуна)	На тракторах всіх марок	Обертання ротора центрифуги протягом 40—50 с	Прослуховування
Очистити трактор від пилу і бруду Перевірити стан зовнішніх кріплень вузлів	На всіх тракторах,	Поверхні повинні бути чистими, скло кабіни і приладів прозорим, кріплення надійні.	Відро, щітка, вода, обтиральний матеріал
Впевнитися у відсутності підтікання: палива і масла охолодної рідини	На всіх тракторах, крім Т-25А, Т-40М	Підтікання не допускається	Огляд

Перевірити рівень масла і, якщо необхідно, долити:			
в картер основного двигуна	На тракторах всіх марок	До верхньої мітки щупа (при непрацюючому двигуні)	Заправна лійка, відро, обтиральний матеріал, ключі, дизельне масло
в корпус паливного насоса	Те ж	До контрольного отвору	
в корпус регулятора паливного насоса	МТЗ-80, ДТ-75М		
в бак гідросистеми рульового керування	Т-150К	До оглядового вікна (при непрацюючому двигуні)	Відро, лійка з фільтром, вода; або антифриз
Перевірити рівень рідини в радіаторі системи охолодження і при необхідності долити	На всіх тракторах, крім Т-25А, Т-40М	До рівня контрольної трубки (вода); на 5 % менше {антифриз}	
Перевірити стан шин	На тракторах Т-25А, Т-40М, МТЗ-80, Т-150К	Неспрацьований протектор, відсутність наскрізних проколів і розривів	Огляд
Видалити конденсат з повітряних балонів пневмосистеми	На тракторах ЮМЗ-6Л, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-150К	До повного видалення бруду і конденсату	

Примітки.

Всі операції, пов'язані з очищенням двигуна і трактора в цілому, усуненням несправностей можна виконувати тільки після зупинки двигуна. Забороняється знаходитись під трактором при працюючому двигуні.

Таблиця 2.2 **Контрольно-вимірювальні показники двигунів тракторів**

Марка трактора	Тиск масла, МПа*	Температура масла, °С	Температура охолодної рідини, °С
Т-25А	0,15-0,35	55-100	70-95 75-95 80-97 70-95 80-98 80-97
Т-40М, Т-40АМ	0,15-0,35	55-100	
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	0,15-0,30		
МТЗ-80 МТЗ-82Л	0,20-0,30		
Т-150К	0,30-0,40		
Т-70С	0,10-0,20		
ДТ-75М	0; 30-0,50		
Т-150	0,35-0,40		

* При номінальній частоті обертання колінчастого вала двигуна

Таблиця 2.3 **Допустимий люфт рульового колеса тракторів, град**

ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	Т-40А, Т-40АМ, МТЗ-80, МТЗ-82,	Т-25А	Т-150К
15	30 при працюючому двигуні	30	25

Таблиця 2.4 **Показники механізмів керування гусеничних тракторів**

Марка трактора	Зусилля для відтягування важеля, Н	Повний хід важеля керування, мм	Вільний хід важеля керування, мм	Повний хід педалей гальм, мм	Тиск у системі гідروпідсилювача, МПа
Т-70С ДТ-75, Т-150	60	328—332 500-600 42*	14-16 60-80	120-130 120-140	1,0**

* Кут обертання рульового колеса в градусах в кожний бік до повного виключення гідромунфти.

**** В системі гідропідтискних муфт коробки передач.**

2.2. Заправка систем і агрегатів (для самостійного опрацювання)

Рідинну систему охолодження двигунів заповнюють водою або антифризом.

Воду потрібно заливати чисту і м'яку (дощова, річкова), тому що жорстка (збагачена солями) зумовлює утворення накипу в елементах системи. Пом'якшити її можна кип'ятінням або додаванням 6—7 г на 10 л каустичної соди з наступним фільтруванням крізь щільну тканину. Для пом'якшення застосовують також антинакипін, який додають з розрахунку 20—30 мг на 10 л води. Антинакипін протягом 1—2 місяців повністю очищає систему охолодження від накипу.

Воду в системі охолодження треба міняти якомога рідше.

Якщо в систему необхідно долити воду, відкривати кришку радіатора гарячого двигуна слід обережно, щоб не опарити руки і обличчя.

При низьких температурах навколишнього середовища (+5 °C і нижче) воду потрібно зливати, оскільки, замерзаючи, вона збільшується в об'ємі на 10 % і створює тиск в системі охолодження, що руйнує елементи останньої. Для повного витікання кришку заливної горловини треба знімати. Воду рекомендується збирати в чистий посуд і використовувати повторно.

У холодну пору року бажано застосовувати етиленгліколеві суміші «Антифриз-40», «Антифриз-65», температура замерзання яких становить відповідно -40 і -65 °C.

З огляду на підвищене розширення від нагрівання антифризу треба заливати 95 % відносно об'єму води. Перевіряють рівень охолодної рідини в системі після прогрівання двигуна. Антифриз потрібно оберегти від потрапляння нафтопродуктів, оскільки це призводить до піноутворення. Він отруйний (харчова отрута), проте для органів дихання і шкіри безпечний.

Системи живлення тракторів заправляють дизельним паливом (літнім, зимовим) для основних двигунів і сумішшю з 15 частин (за об'ємом) бензину А-80 та однієї частини моторного масла для пускових.

Використовувати етильований бензин в системах живлення пускових двигунів можна тільки у випадках крайньої необхідності, дотримуючись таких правил безпеки: краплі бензину, що потрапили на шкіру змивати водою з милом; при потраплянні крапель або пари бензину в очі треба промити їх водою і негайно звернутися за медичною допомогою; не приймати їжу під час роботи з етильованим бензином, а перед їжею обов'язково вимити обличчя і руки водою з милом.

Заправляти бачок пускового двигуна потрібно старанно змішаною паливною сумішшю в строго вказаній пропорції. Така сувора вимога зумовлена тим, що суміш бензину і масла після попадання в циліндр двигуна

є робочим тілом (згоряє), а також змащує деталі. Від надмірної кількості масла в суміші пусковий двигун може не запускатись або працювати не на повну потужність, з надмірним виділенням синього диму. Недостатня кількість масла може зумовити заклинювання поршня в циліндрі.

Для заповнення паливного бачка пускового двигуна використовують чистий, спеціально призначений для цього посуд з фільтром. Не допускається заливати окремо бензин і масло.

Після тривалої стоянки тракторів перед ввімкненням пускового двигуна потрібно злити паливо в посуд, змішати і знову залити.

Літній сорт палива застосовують при температурі не нижче 0 °С. При нижчих температурах (до -30 °С) стандартом передбачено використання зимового палива.

Паливний бак основного двигуна слід заправляти чистим дизельним паливом без механічних домішок, води і масла. Механічні домішки призводять до швидкої втрати пропускної здатності фільтрувальних елементів фільтра тонкої очистки, а проходження нефільтрованого палива до плунжерних пар і розпилювачів виводить їх з ладу. Наявність масла в дизельному паливі також знижує пропускну здатність фільтрувальних елементів. Особливо шкідливе потрапляння в паливо води, оскільки вона призводить до корозії деталей паливної апаратури виходу її з ладу, а взимку - ще й до утворення льодових пробок, які порушують (або зовсім припиняють) подачу палива.

Механічні домішки в паливі можна виявити в чистому скляному посуді зовнішнім оглядом або фільтрацією через чисту білу тканину. Наявність води визначають так: паливо наливають у чистий сухий скляний посуд: без води воно прозоре, з водою каламутне, після відстоювання каламуть опускається на дно.

Паливні баки тракторів потрібно заправляти з колонок, а в польових умовах механізованими агрегатами з паливними фільтрами. Забороняється палити та користуватися відкритим вогнем біля паливних місткостей. Чистку вентиляційних отворів виконувати в кришках, знятих з баків.

Щоб в паливну систему двигуна не потрапляли повітря і бруд не можна повністю витратити паливо з баків. Заправляти агрегати і системи маслом та змащувати вузли тракторів консистентним мастилом потрібно згідно з встановленою періодичністю і рекомендованими сортами.

Для перевірки наявності в маслі води і механічних домішок треба взяти півсклянки масла і півтори бензину добре змішати і відстояти близько 1 год. Якщо якість масла висока, на стінках і дніщі не буде домішок та води. Наявність води можна встановити нагріванням масла: якщо воно не піниться, нагріваючись до температури кипіння води, то води немає. Добре видно механічні домішки, якщо капнути кілька крапель масла на скло.

Масло можна заливати (залежно від розмірів і розміщення маслоприймального отвору) відром з носиком, шприцом або нагнітачем. Консистентне мастило подають до рухомих частин за допомогою важільно-плунжерного нагнітача, який може створити тиск до 30 МПа. Кількість масла, що заливається, визначають масломірними лінійками або за контрольними отворами (вікнами).

Різними способами визначають і кількість мастила, яке необхідно подати до підшипників: у відкриті підшипники його подають до появи із зазорів, у закриті - за числом ходів важеля нагнітача. Якщо мастило не проходить до підшипника внаслідок забивання каналів, їх можна прочистити гідропробивачем. Роблять це так: викручують маслянку і на її місце загвинчують штуцер гідропробивача, потім заповнюють мастилом його внутрішню порожнину за допомогою ковпачкової маслянки і загвинчують нагнітальний гвинт у корпус. Гідропробивач може створити тиск мастила до 80-100 МПа.

Працюючи в умовах низьких температур, мащення при ЩТО трактора слід виконувати одразу по закінченні роботи, поки деталі не охололи. В такому разі мастило легше надходить до місць мащення і в зазори між деталями.

В холодну пору року забороняється підігрівати двигун і масло відкритим вогнем, використовувати для відкривання пробок та люків молоток, зубило тощо.

Відомо, що всі нафтопродукти в тій чи іншій мірі отруйні. Потрібно додати, що присадки до моторних масел і трансмісійних мастил можуть містити шкідливі елементи: сірку, фосфор, свинець, цинк тощо. Це вимагає особливої обережності.

2.3. Перевірка та регулювання гальм колісних тракторів

Справний стан гальм є однією з найважливіших умов безпечного виконання тракторних (особливо транспортних) робіт. Вони повинні забезпечувати безвідказну зупинку трактора і одночасність гальмування лівого і правого коліс.

Дію гальм перевіряють на ходу. Довжина гальмового шляху під час руху трактора по сухій асфальтованій дорозі з початковою швидкістю 5,5 м/с повинна відповідати даним таблиці 2.5.

У тракторах Т-150К перевіряють хід штоків гальмових камер. Для цього запускають двигун і доводять тиск у пневмосистемі до робочого, тобто 0,6-0,76 МПа. Натискаючи педаль гальма, лінійкою визначають хід штоків гальмових камер, що не повинен перевищувати 35 мм. Для зменшення ходу штока обертають лише валик черв'яка, не порушуючи положення ексцентричних опорних пальців і довжини штока камери.

Після регулювання величина ходу штоків повинна становити 15-20 мм, бути однаковою для правого і лівого коліс, барабани мають вільно обертатись, не торкаючись колодок.

Коли хід штоків гальмових камер відрегульовано, перевіряють і в разі необхідності регулюють вільний хід педалі, що має бути 10-25 мм.

Центральне (стоянкове) гальмо перевіряють, встановивши трактор на схилі 20-25°. При переміщенні важеля керування гальмом на 3-4 зубці сектора вгору трактор повинен надійно фіксуватися на місці. Щоб відрегулювати гальмо, необхідно перенести важіль у нижнє положення і створити зазор між барабаном та накладками стрічки в межах 1,5-2 мм (по всьому колу).

У колісних тракторах інших марок гальма перевіряють натискаючи по черзі педалі і вимірюючи їх повний хід, який має відповідати даним таблиці 2.6.

Якщо хід педалей неоднаковий і не відповідає допустимим значенням, його потрібно відрегулювати. У тракторах МТЗ і ЮМЗ цього досягають зміною довжини тяг. У Т-40А, Т-40АМ величину ходу педалей змінюють обертанням гайки гвинта, що стягує гальмову стрічку. Її потрібно закрутити до упору, а потім, відкрутивши на 3/4 оберта, закріпити контргайкою.

Рівномірний зазор між стрічкою та барабаном по всій довжині встановлюють регулювальним гвинтом через задній люк рукава півосі: відпускають контргайку гвинта, загвинчують його до упору, відкручують на 3/4 оберта і закріплюють контргайкою. Вільний хід педалей регулюють зміною довжини тяги.

У трактора Т-25А регулюють зазор між гальмовою стрічкою та барабаном, а також хід педалей (аналогічно Т-40А).

Таблиця 2.5 Довжина шляху гальмування трактора

Марка трактора	Номінальний шлях гальмування, м
Т-150К	6,5
МТЗ-80, МТЗ-82	6,0
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	6,5
Т-40А, Т-40АМ,	6,0
Т-25А	5,5

Таблиця 2.6 Величина ходу гальмових педалей тракторів

Марка трактора	Повний хід педалі, мм
Т-150К	10-30
МТЗ-80, МТЗ-82	70-90
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	100-150
Т-40А, Т-40АМ,	50-80
Т-25А	40-60

2.4. Зміна ширини колії та дорожнього просвіту колісних тракторів

Різноманітність сільськогосподарських робіт, різна ширина міжрядь просапних культур обумовлюють необхідність змінювати ширину колії та просвіт. Збільшення ширини колії потрібно також для забезпечення поперечної стійкості тракторів під час роботи з певними начіпними машинами, а також на транспортних роботах.

Таблиця 2.7 Ширина колії тракторів , мм

Марка трактора	Колеса	
	передні	задні
Т-150К	1680 -1860	1680-1860
МТЗ-80, МТЗ-80Л	1200-1800	1300-1800
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	1250-1800	1300-1800
Т-40М	1260-1790 (1285-1815) *	1218-1926
Т-40АМ	1280-1812	1109-1501
Т-25А	1200-1400	(1208-1480)**

* Залежно від дорожнього просвіту. ** Залежно від типорозміру шин.

Колісні універсально-просапні трактори, а також Т-150К мають в ходовій частині пристрої для зміни ширини колії (табл. 2.7).

Колію передніх і задніх коліс трактора Т-150К змінюють їх перестановкою на шпильках колісних редукторів, при цьому ліві та праві колеса міняють місцями.

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-80Л, ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М колію передніх коліс можна змінювати з інтервалом 100 мм (при несиметричному встановленні коліс через 50 мм).

Ширину колії тракторів ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М встановлюють у такій послідовності.

Піднявши домкратом ліве колесо, послаблюють кріплення стяжних гвинтів розрізного кінця переднього моста, розшпінтовують та виймають стопорний штифт і переміщують кулак моста на потрібну ширину колії (до збігання отворів під стопор у трубі моста і в кулаці). Встановивши стопорний штифт, загвинчують стяжні гвинти.

Відповідно змінюють і довжину поперечної рульової тяги.

Опустивши ліве і піднявши праве колесо, виконують такі ж операції.

Щоб встановити колію 1560 мм і більше, трубу поперечної тяги замінюють на довшу. Трубу штовхальної рульової тяги також подовжують. Для одержання колії 1860 мм, крім перерахованих операцій, необхідно додатково переставити колеса опуклим боком дисків всередину.

Ширину колії передніх коліс тракторів МТЗ-80 і МТЗ-80Л регулюють майже так само, як ЮМЗ. Відмінність полягає в тому, що штовхальної тяги в рульовому приводі цих тракторів немає, а довжину лівої та правої поперечних тяг треба змінювати симетрично; при встановленні колії 1400 мм і більше труби рулевих тяг треба подовжити.

На тракторах МТЗ і ЮМЗ ширина задніх коліс регулюється безступінчасто переміщенням їх по півосях. У тракторах МТЗ для переміщення коліс застосовують черв'ячний механізм, у ЮМЗ колеса на півосях кріпляться за допомогою конусних розрізних втулок. Для одержання колії понад 1600 мм, необхідно переставити колеса так, щоб опуклий бік диска був спрямований всередину.

Ширину колії передніх коліс тракторів Т-40М регулюють в межах 1260—1815 мм залежно від дорожнього просвіту. Послідовність регулювання така, як для тракторів, описаних вище.

Для зміни ширини колії задніх коліс переставляють ободи на дисках коліс і самі диски.

На тракторах Т-25А ширину колії змінюють аналогічно трактору Т-40М.

Ширину колії задніх коліс - тракторів з колісною формулою 4х4 регулюють так, як на базовій моделі, а передніх — залежно від марки трактора.

Так, на тракторах МТЗ-82, МТЗ-82Л це здійснюється безступінчасто, переміщенням колісних редукторів відносно рукавів переднього моста за допомогою гвинтових механізмів, а також за рахунок зміни взаємного положення обода й диска колеса.

У тракторах Т-40АМ ширину колії передніх коліс регулюють ступінчасто, перестановкою кронштейна переднього моста та зміною взаємного положення диска і обода колеса.

У всіх випадках, змінюючи ширину колії, потрібно: ведучі колеса кріпити так, щоб стрілка на боковині шини збігалася з напрямком обертання колеса в роботі; ширина колії передніх і задніх має бути однаковою; перевіряти схід передніх коліс, регулюючи довжину поперечних тяг або використовуючи рульові тяги із запасного комплекту.

Дорожній просвіт змінюється тільки у тракторах Т-40М і Т-25А. Під переднім мостом трактора Т-40М дорожній просвіт змінюють перестановкою стояків (за висотою) в балці моста, у Т-25А — повертанням на 180° фланців цапф відносно фланців нижніх кінців шворнів.

Просвіт під рукавами заднього моста змінюють повертанням картерів кінцевих передач і кріпленням їх в одному з трьох положень для тракторів Т-25А та в одному положенні для Т-40М.

Слід пам'ятати, що піддомкратувати трактори потрібно лише надійними домкратами і в позначених місцях. Після підняття під раму трактора чи інші базові елементи треба підставити раніше підготовлені підкладки та упори, які б виключали можливість падіння і перекочування трактора. Забороняється використовувати для підставок цеглу, камені, деталі машин тощо.

Контрольні запитання

1. Які показники тиску масла в системах мащення і температури рідини в системах охолодження тракторних двигунів?
2. Як здійснити контроль рівня масла в піддоні картера двигуна трактора?
3. Як контролюють рівень масла в баці гідросистеми рульового керування трактора Т-150К?
4. Чому антифриз потрібно заливати в систему охолодження в меншій кількості порівняно з водою?
5. Чому небажано часто міняти воду в системі охолодження двигуна?
6. Для чого передбачена зміна ширини колії колісних тракторів?
7. Які основні правила гігієни потрібно виконувати, працюючи з нафтопродуктами?
8. Які основні правила пожежної безпеки під час заправки систем і агрегатів тракторів?

Модуль 1

Практичне заняття №3

Тема: Підготовка до запуску, запуск і зупинка двигунів

Розрахунки показали, що внаслідок втрат часу на запуск тракторних двигунів щорічно недовиконується обсяг механізованих робіт на 18 %, а з урахуванням пускових спрацювань деталей при низьких температурах (інтенсивність спрацювання деталей шатунно-поршневої групи при пусках в зимовий період в 50-100 раз перевищує літню).

Отже, значимість запуску двигунів, що займає порівняно мало часу в процесі виконання тракторних робіт, достатньо висока, це вимагає правильності і певної послідовності дій.

3.1. Підготовка до запуску

Перед пуском двигуна потрібно необхідно:

провести ЩТО (див. розділ 2.1), прибрати інструмент та заправний інвентар; впевнитися, що витратний кран паливного бака основного двигуна відкритий (кран закривається тільки у випадках крайньої потреби);

перевірити, чи відсутнє повітря в паливних вузлах системи живлення основного двигуна. Необхідність цієї операції обумовлюється: часом до попереднього пуску двигуна (якщо тривалий, то вона потрібна); виконанням робіт, пов'язаних із зніманням паливопроводів, фільтрувальних елементів тощо (якщо знімалися, то вона обов'язкова). При наявності повітря його треба вилучити так.

Відкрити продувний клапан на корпусі фільтра тонкої очистки палива (у тракторах Т-40М і Т-40АМ відкрити передній верхній гвинт зліва на головці корпусу паливного насоса високого тиску); відкрити рукоятку насоса ручного підкачування палива; прокачувати систему, поки із трубки продувного клапана не почне витікати суцільний струмінь палива, після чого закрити клапан і закрутити рукоятку насоса ручного підкачування. Так само заповнюють паливом систему після того, як воно було повністю витрачене з бака.

Поставити важіль декомпресійного механізму (якщо він передбачений конструкцією) у вклучене положення. На прогрітому двигуні, а також у випадках запуску при достатньо високих температурах навколишнього середовища декомпресійним механізмом можна не користуватися.

Переконавшись, що важіль керування ВВП зафіксований у вклученому положенні. Підняти шторку радіатора.

Встановити важіль керування паливним насосом і регулятором у положення, при якому повністю припиняється подача палива в циліндри двигуна.

Впевнитися, що важелі керування гідророзподільником напівної системи знаходяться в нейтральному положенні. Переконавшись, що важіль переключення передач (у тракторах Т-150 і Т-150К важіль переключення рядів) знаходиться в нейтральному положенні.

Якщо трактор тривалий час не використовувався, а його основний двигун запускається від пускового, додатково потрібно злити паливо з бачка пускового двигуна в чистий посуд, змішати до стану однорідної суміші і знову залити.

3.2. Пуск електростартером

Пуск двигунів безпосередньо електростартером застосовується на тракторах: Т-25А, Т-40АМ (не на всіх), ЮМЗ-6М, МТЗ-80, МТЗ-82. Послідовність виконання операцій така.

Увімкнути масу, внаслідок чого акумуляторна батарея з'єднується із споживачем струму.

Натиснути на педаль зчеплення, виключити його і утримувати в такому стані. Ця операція (не обов'язкова) рекомендується для полегшення наступного прокручування колінчастого вала двигуна.

Ввімкнути стартер.

У тракторах Т-25А, МТЗ-80 і МТЗ-82 після повертання ключа стартера до першої фіксації вмикається свічка розжарювання електрофакельного підігрівника. Протягом 15-20 с спіраль розжарюється, а потім, повертаючи ключ в тому ж напрямку далі, вмикають стартер. У випадках, коли пускається прогрітий двигун, підготовчу операцію, тобто вмикання свічки розжарювання, можна не виконувати.

Прокрутити колінчастий вал двигуна протягом 3-5 с. виключити декомпресійний механізм (Т-25А, Т-40АМ) і одразу повернути важіль керування паливним насосом та регулятором у положення, що відповідає повній подачі палива. Як тільки двигун почне працювати, потрібно негайно виключати стартер (у тракторах МТЗ-80 і МТЗ-82 це робиться автоматично) і включити зчеплення.

Тривалість безперервної роботи стартера не повинна перевищувати 15 с. Якщо за цей час двигун не включився, то, зробивши перерву- 1,5-2 хв, повторюють пуск (починаючи з натискання на педаль зчеплення, подачу палива виключити). В тому разі, коли три-чотири спроби закінчились невдало, вмикання стартера потрібно припинити, оскільки при цьому акумуляторна батарея інтенсивно розряджається і зайнятися пошуками та усуненням причин.

Після запуску потрібно зменшити частоту обертання колінчастого вала і прогрівати двигун.

3.3 Пуск каскадним способом

Для зручності приведення в дію пускових двигунів тракторів Т-40А (не на всіх), ЮМЗ-6Л, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л, Т-150К, Т-150, Т-74, ДТ-75, ДТ-75М, Т-70С застосовують електростартери. Керування пуском ведеться, в основному, із кабіни. Розглянемо послідовність операцій такого каскадного пуску дизелів.

Увімкнути масу.

Ввести в зачеплення приводну шестерню редуктора пускового двигуна з вінцем маховика основного.

Якщо шестерня не входить у зачеплення з вінцем (зубець упирається в зубець) потрібно включити зчеплення редуктора пускового двигуна, прокрутити його колінчастий вал миттєвим включенням стартера і повторити введення.

Відкрити кран паливного бачка пускового двигуна.

Частково прикрити повітряну заслінку карбюратора, щоб збагатити паливну суміш і збільшити надійність включення пускового двигуна (на тракторах Т-74, ДТ-75 і ДТ-75М додатково відкрити кришку повітряного патрубка). Запускаючи прогрітий двигун, повітряну заслінку карбюратора можна не прикривати.

Коли двигун запускають при низькій температурі навколишнього середовища, додатково потрібно подати паливо в карбюратор, натискаючи протягом 3-5 с на кнопку його підкачувального насоса.

Для створення більш збагаченої суміші можна залити в циліндр пускового двигуна через декомпресійний краник 15-20 г пускового палива, але не чистого бензину!

Увімкнути електростартер і включити пусковий двигун. Не можна користуватись стартером, якщо пусковий двигун працює або при введеній у зачеплення з вінцем маховика пусковій шестерні, коли включена муфта редуктора пускового двигуна.

Після трьох-чотирьох невдалих спроб пустити двигун, необхідно перевірити системи живлення і запалювання.

Одразу після початку роботи двигуна вимкнути стартер і відкрити повітряну заслінку карбюратора.

У початковий період вмикання стартера рекомендується натиснути протягом 2-3 с на кнопку вимикання запалювання. Прокручування колінчастого вала пускового двигуна з подачею в циліндр суміші бензину та

масла, яка не запалюється, забезпечить краще мащення кривошипно-шатунного механізму.

Коли електростартер або акумуляторна батарея несправні, пусковий двигун можна привести в дію механізмом ручного (дублюючого) пуску.

На тракторах Т-150 і Т-150К цей механізм завжди готовий до використання.

Для підготовки до роботи механізму ручного запуску тракторів МТЗ-80, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л, Т-70С, ДТ-75, Т-74, потрібно демонтувати стартер разом з кожухом маховика пускового двигуна та ізолювати і закріпити кінці проводів.

Механізм ручного пуску пускових двигунів для тракторів Т-40АМ постачається в індивідуальному комплекті запчастин. У разі необхідності його монтують на кронштейні з боку маховика пускового двигуна.

Для ручного пуску потрібно ввести вузол пускового шнура в один з пазів на маховику і, обмотавши його кілька разів, затягнути шнур (крім тракторів Т-150, Т-150К, Т-40АМ); пересвідчитися, що поруч (в зоні маховика) немає людей; різким рухом потягнути до себе за ручку шнур, після чого пусковий двигун повинен включитися. Відкрити повністю повітряну заслінку.

Під час запуску ручним способом забороняється намотувати шнур на руку, його потрібно брати за дерев'яну ручку (діаметром 15 - 20 і довжиною 50-70 мм), пропускаючи між вказівним і середнім пальцями. Шнур має бути міцним, гнучким, сухим. Діаметр його 8-10 мм.

Перед ривком треба перевірити кріплення шнура на маховику. Якщо воно ненадійне, то в момент ривка шнур може зіскочити, що призводить до травмування рук.

Забороняється знаходитися в площині обертання маховика пускових двигунів типу ПД-10, оскільки при зміні навантаження (включення зчеплення, декомпресійного механізму) виникають значні інерційні сили і маховик може зірватися.

Прогріти пусковий двигун протягом 1-2 хв. Тривала робота пускового двигуна без прокручування колінчастого вала дизеля внаслідок недостатнього охолодження зумовлює перегрівання. Після прогрівання насос передпускового прокачування масла тракторів Т-150 і Т-150К повинен створити тиск у системі мащення основного двигуна не менше 0,05 МПа.

Включити плавно зчеплення редуктора пускового двигуна.

Якщо частота обертання колінчастого вала пускового двигуна знижується, що свідчить про недостатнє його прогрівання і надмірний опір прокручуванню колінчастого вала холодного дизеля, зчеплення виключити і включити знову через кілька хвилин.

Прокрутити основний двигун протягом 1-2 хв і виключити декомпресійний механізм (коли він є і використовується). Якщо після цього

знизиться частота обертання колінчастого вала пускового двигуна, потрібно включити декомпресійний механізм, прокрутити ще кілька хвилин без компресії і повторити включення.

При стійкій роботі пускового двигуна (у тракторах Т-150 і Т-150К після того, як тиск масла в системі мащення стабілізується в межах 0,1 МПа) включити повну подачу палива. Як тільки основний двигун почне працювати, слід виключити зчеплення пускового двигуна (пускова шестірня вийде із зачеплення автоматично) і натиснути кнопку виключення запалювання. Знизити частоту обертання колінчастого вала двигуна зменшенням подачі палива.

Включати подачу палива до того, як двигун підготовлений (дещо прогрітий, колінчастий вал стійко обертається із стискуванням повітря в циліндрах), небажано. Пояснимо чому.

Після включення зчеплення пускового двигуна колінчастий вал дизеля почне обертатися. Частота обертання не висока, бо пускові пристрої не спроможні одразу (цього й не потрібно) забезпечити високу. Повітря в циліндрах двигуна прогрівається недостатньо, а отже, і недостатньо прогріті стінки камер згоряння, повного змішування палива з повітрям не відбувається і повного згоряння теж. Це утруднює запуск двигуна, погіршує його технічні характеристики.

Ще гірше, коли прокручується колінчастий вал дизеля з включеними подачею палива і декомпресійним механізмом, тому що займання паливної суміші без компресії неможливе і паливо, що подається в циліндри, змиває масло із спряження поршень-циліндр, охолоджує стінки камер згоряння тощо.

Закрити повітряну заслінку (у тракторах Т-74, ДТ-75 і ДТ-75М додатково закрити кришку повітряного патрубку карбюратора) і кран паливного бачка пускового двигуна. Прогріти двигун.

Після роботи протягом певного часу (залежить від температури навколишнього середовища) з низькою частотою обертання колінчастого вала поступово перевести на середню, контролюючи тиск масла в системі мащення двигуна. В початковий період роботи двигуна, коли масло холодне і його в'язкість збільшена, допускаються максимальні значення тиску масла за показником манометра:

Таблиця 3.1 **Показники тиску масла двигунів тракторів**

Марка трактора	Т-40М, Т-40АМ,	ЮМЗ-6Л, МТЗ-80, Т-70С	Т-150, Т-150К, Т-25А	ДТ-75, ДТ-75М
Тиск масла, МПа	0,30	0,50	0,40	0,90

Двигун вважається прогрітим, якщо температура рідини в системі охолодження становить не менше 50 °С (температура масла в системах мащення двигунів з повітряним охолодженням не менше 40 °С).

3.4. Можливі несправності пускових пристроїв і способи їх усунення

Не завжди, після відповідних дій, пускові пристрої одразу включаються в роботу. Чимало причин, що до цього призводять, можна виявити і усунути самостійно, не звертаючись до послуг майстерні.

Розглянемо їх (в дужках подається спосіб усунення):

- відсутнє паливо в бачку (залити);
- закритий кран відстійника бачка (відкрити);
- відсутнє паливо в поплавковій камері, забруднений фільтр відстійника (зняти трубки і фільтр, продуті стиснутим повітрям, промити);
- надмірна кількість масла в суміші (злити суміш, приготувати іншу у співвідношенні бензину з маслом 15:1 за об'ємом і заправити нею бачок);
- збіднена суміш внаслідок підсмоктування повітря через нещільності в з'єднанні карбюратора з впускним патрубком чи патрубка з циліндром двигуна (підтягнути кріплення з'єднань, при необхідності замінити прокладку);
- немає іскри між електродами свічки (перевірити наявність іскри на кінці провода: при наявності - замінити свічку, при відсутності - перевірити справність провода і контактів, якщо провід і контакти справні - несправне магнето);
- утворення конденсату палива в кривошипній камері двигуна (відгвинтити пробку в нижній частині двигуна і, прокручуючи маховик, продуті кривошипну камеру);
- несправні стартер або акумуляторна батарея (зняти стартер і скористатися ручним пуском двигуна).

Двигун не створює повної потужності внаслідок таких причин:

- засмітився паливопровід до карбюратора (прочистити і промити);

- пропуски іскри або слабка іскра (перевірити та ізолювати пошкоджене місце провода, замінити свічку, підчистити контакти переривника і відрегулювати зазор між ними);

- збіднена робоча суміш - чути постріли в карбюраторі (промити і прочистити жиклери карбюратора);

- збагачена суміш - постріли у випускній трубі, чорний Дим (відкрити повністю повітряну заслінку, перевірити рівень палива в поплавковій камері карбюратора).

Стартер може не вмикатися внаслідок:

- відсутності надійного з'єднання проводів з акумуляторною батареєю, - окислення клем (зачистити клеми і змастити технічним вазеліном);

- несправності тягового реле (замінити).

При вмиканні стартера можуть чути клацання тягового реле і удари шестерні об вінець маховика (оглянути з'єднання в колі стартер-батарея і усунути несправність); це може бути також внаслідок розрядженої або несправної акумуляторної батареї (замінити).

Колінчастий вал двигуна може не обертатися при справному стартері або пусковому двигуні. Причинами цього може бути пробуксування зчеплення внаслідок замаслювання дисків або порушення регулювання (промити диски і відрегулювати зчеплення); неможливість зачеплення шестерні стартера з маховиком двигуна внаслідок спрацювання зубців (якщо зубці спрацьовані, вихід один - заміна шестерні або маховика; коли забиті - їх можна підправити напилком); не введена в зачеплення з вінцем маховика приводна шестерня (вимкнути зчеплення і ввести в зачеплення пускову шестерню з вінцем маховика).

3.5. Причини, що ускладнюють запуск дизеля і способи їх усунення

Для запуску дизеля необхідно, щоб паливо своєчасно подавалось у камеру згоряння в потрібній кількості і належно розпилим. Повітря має бути стиснутим так, щоб у момент впорскування його температура була достатньою для спалахування. Коли дизель погано запускається, а правила запуску дотримуються, потрібно шукати причини, які порушують ці умови.

Неможливість запуску двигуна може бути зумовлена відсутністю палива в циліндрах внаслідок таких причин (в дужках подаються способи усунення причин):

- відсутність палива в баці (залити паливо, прокачати систему);
- закритий витратний кран (відкрити кран);
- не включена подача палива важелем керування паливним насосом і регулятором (включити подачу);

- забруднені паливопроводу низького тиску (зняти трубки і промити);
- забруднені паливні фільтри (прочистити, промити);

- несправний підкачувальний насос (перевірити, в разі необхідності промити клапани, пружини, поршень);
- наявність повітря в паливній системі (видалити повітря, див. розділ 4.1).

Причинами нестійкого запуску і самовільної зупинки працюючого двигуна можуть бути:

- потрапляння повітря в паливну систему (підтягнути кріплення, видалити повітря);
- витікання палива через нещільність з'єднань (підтягнути кріплення);
- невідповідність сорту палива необхідному (замінити паливо);
- низька якість палива (замінити паливо);
- наявність води в паливі (замінити паливо, виявити причину потрапляння води й усунути);
- закоксувалися або надмірно спрацювалися поршневі кільця,
- порушилась герметичність клапанів, поламані пружини клапанів,
- порушене регулювання клапанів (усувається в майстерні);
- забруднений повітроочисник (промити елементи і висушити);
- погано закріплені форсунки (підтягнути кріплення);
- недостатня частота обертання колінчастого вала двигуна (значно збільшилась в'язкість холодного масла, прогріти);
- двигун не прогрітий, інтенсивна віддача тепла холодним стінкам камер згоряння, низька температура повітря, що надходить у циліндри (прогріти двигун).

3.6. Способи та пристрої для полегшення запуску двигунів у холодну пору року (для самотійного опрацювання)

Важкий пуск двигунів при низьких температурах повітря (нижче 0 °C) пояснюється підвищенням в'язкості масла і збільшенням внаслідок цього необхідних зусиль для прокручування колінчастого вала.

У випадках, коли трактор не обладнаний індивідуальними засобами для полегшення пуску, потрібно заливати у відповідні системи двигуна підігріте масло та воду (вода підігрівається тоді, коли не використовується антифриз).

Масло підігрівають у закритій місткості до температури 70-80 °C або у спеціальних масловодогрійках.

Підігріту до 90-95 °C воду треба заливати в радіатор системи охолодження, поки через відкриті зливні крани не потече тепла вода.

Категорично забороняється запуск двигуна без рідини в системі охолодження!

Перед включенням пускового двигуна в його циліндр через декомпресійний кран можна залити 10-15 г пускової паливної суміші.

Виключення зчеплення трактора сприяє полегшенню прокручування колінчастого вала двигуна.

Для надійного пуску двигунів при низьких температурах більшість сучасних тракторів обладнують індивідуальною системою запуску (табл. 3.2): декомпресійними механізмами, свічками розжарювання для підігрівання повітря, електро-факельними підігрівниками та підігрівниками типу ПЖБ.

Таблиця 3.2 **Пристрої полегшення запуску двигуна**

Марка трактора	Назва засобу
Т-25А	Декомпресійний механізм, спіраль підігрівання повітря, пусковий пристрій 5ПП-40А
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	Декомпресійний механізм, спіраль підігрівання повітря Передпусковий підігрівник ПЖБ-200
ЮМЗ-6М	Декомпресійний механізм
ЮМЗ-6Л	Електрофакельний підігрівник повітря або передпусковий підігрівник ПЖБ-200Б
МТЗ	Декомпресійний механізм, електрофакельний підігрівник повітря
ДТ-75, Т-74	Декомпресійний механізм, електрофакельний підігрівник повітря
ДТ-75М	Декомпресійний механізм, передпусковий підігрівник ПЖБ-400

Найпоширенішим засобом для полегшення прокручування колінчастого вала двигуна є декомпресійний механізм, використовуючи який можна виключати можливість стискування повітря в циліндрах дизеля, тобто позбавляти найбільшої складової опору пусковим пристроям. Про те, як і коли користуватися декомпресійним механізмом, йшлося в розділах 3.1 і 3.3.

Для підігрівання повітря у впускному колекторі тракторів з повітряним охолодженням двигунів встановлені свічки розжарювання. Спіраль розжарювання свічки ввімкнута в електричне коло трактора. Перед пуском дизеля стартером спочатку вмикається спіраль, а потім стартер. Протягом 40-60 с спіраль розігрівається, контрольний елемент при цьому набуває яскраво-червоного кольору (900-1000 °С). Після вмикання стартера спіраль підігріву повітря залишається ввімкнутою. Коли повернути ключ стартера у вимкнуте положення, спіраль вимикається.

На тракторах Т-40М і Т-40АМ, укомплектованих пусковими двигунами, свічка розжарювання не заблокована з пусковим пристроєм. Тому в разі необхідності її ввімкнення потрібно повернути ключ вмикача за ходом годинникової стрілки до упору.

Для збереження ємкості акумуляторних батарей рекомендується на літній період відключати свічку розжарювання, тобто зняти з неї провід та ізолювати його кінець.

Підігрівання повітря у впускних колекторах тракторів забезпечується також електротфакельними підігрівниками. Вони різняться за конструкцією, але мають спільний принцип дії.

Після вмикання нагрівається спіраль розжарювання і контрольний елемент. Нагрівання до 900-1000 °С триває 15-20 с. Від розжареної спіралі спалахує паливо, що подається на неї ручним насосом або автоматично. Полум'я підхоплюється повітряним потоком, що засмоктується в циліндри.

Підігрівники рідинні бензинові (ПЖБ) постачають окремо від тракторів і монтують у випадку необхідності (крім тракторів Т-150 і Т-150К).

Розглянемо порядок користування підігрівниками на прикладі ПЖБ-200.

Підняти шторку радіатора.

Підготувати необхідну кількість води для повної заправки системи охолодження.

Відкрити пробки заливних горловин радіатора та підігрівника і закрити зливний кран останнього. Якщо кран замерз, його слід закрити після того, як з нього потече вода. Вставити лійку з сіткою в заливну горловину підігрівника.

Відкрити кран паливного бачка підігрівника. Відкрити (але не повністю) заслінку електровентилятора.

Перевести на 10-15 с ручку перемикача в положення, що відповідає ввімкнутому електровентилятору і електромагнітному клапану і повернути її назад. Це потрібно для того, щоб змочити бензином азбест пальника.

Ввімкнути свічку розжарювання. При досягненні яскраво червоного кольору контрольної спіралі на пульті керування бензин у пальнику спалахує, що супроводжується, як правило, характерним звуком. Після цього ручку перемикача потрібно перевести в робоче положення (повністю витягнути). Якщо спалаху не відбулося, запуск треба повторити.

Не рекомендується тримати свічку розжарювання ввімкнутою понад 30-40 с, щоб не розряджалась надмірно акумуляторна батарея.

Суворо забороняється запускати гарячий підігрівник без продування котла електровентилятором.

Після досягнення стійкої роботи підігрівника, що характеризується рівномірним гудінням у котлі, потрібно виключити свічку розжарювання і плавно відкрити повністю заслінку електровентилятора.

Не пізніше 1-1,5 хв після запалювання через заливну горловину підігрівника залити 5 л води і закрити горловину пробкою.

Пустити дизель. Долити воду через заливну горловину радіатора і закрити її пробкою.

Спільною роботою дизеля та підігрівника довести температуру води до 60-70 °С.

Перевести ручку перемикача в положення, що відповідає ввімкнутому тільки електровентилятору. При цьому електромагнітний клапан закривається і припиняє подачу бензину до пальника.

Припинення горіння визначається за відсутністю гудіння в котлі.

Після продування котла закрити кран паливного бачка підігрівника.

Через 1-2 хв після припинення горіння в котлі підігрівника потрібно вимкнути електровентилятор, натиснувши ручку перемикача до упору, Закрити заслінку електровентилятора.

Якщо для охолодження застосовується гаряча вода або антифриз, підігрівник пускають аналогічно, за винятком операцій, пов'язаних із заливанням води.

Гарантією надійної та безпечної роботи підігрівників типу ПЖБ є неухильне дотримання послідовності операцій пуску і контроль технічного стану його вузлів.

Несправності підігрівника, замасленість дизеля (особливо піддона картера), підтікання палива можуть стати причиною пожежі.

Забороняється користуватися підігрівниками типу ПЖБ в закритих приміщеннях з недостатньою вентиляцією, щоб не отруїтися чадним газом.

Трактористу необхідно бути присутнім під час прогрівання дизеля трактора і мати поблизу вогнегасник. При появі полум'я на випускній трубі підігрівника або коли гудіння сильне і переривчасте (вибухове), необхідно зменшити подачу палива загвинчуванням гвинта регулювальної голки електромагнітного клапана.

Забороняється робота підігрівника без води в котлі понад 1,5 хв. Неповне заповнення котла водою призводить до його перегрівання і виходу з ладу.

Гарячий підігрівник можна запускати тільки після продування котла електровентилятором протягом 1,5-2 хв.

3.7. Запуск двигунів з буксиру

Загальні правила буксирування тракторів викладені в розділі 6.6. їх потрібно обов'язково дотримуватись, виконуючи буксирування з метою запуску двигуна, що допускається лише у виняткових випадках. Послідовність операцій запуску двигуна з буксиру така.

Увімкнути масу.

На тракторі Т-150К потрібно перевести важіль переключення привода гідронасосів коробки передач, рульового керування та начіпної системи в крайнє переднє положення, тобто забезпечити привод гідронасосів від

ходових коліс. У трактора Т-150 насоси гідросистеми коробки передач не приводяться в дію від ведучих зірочок. Для створення тиску масла в гідросистемі коробки передач, що необхідно для пуску двигуна з буксиру, використовують поршневий насос з ручним керуванням. Він підключений до гідросистеми лівого борта і розміщений під люком полика кабіни. Під час буксирування трактора насосом роблять 7-8 нагнітань.

Виключити подачу палива.

Включити одну з вищих передач (транспортний ряд передач у тракторах Т-150К, прискорений робочий у тракторах Т-150).

Почати буксирування. При досягненні рівномірного руху з швидкістю 2,5-3,0 м/с включити подачу палива в циліндри двигуна. У тракторах Т-150 і Т-150К це треба робити після підвищення тиску масла в системах мащення двигунів до 0,1-0,14 МПа.

Одразу після пуску двигуна виключити головне зчеплення, перевести важіль переключення передач (рядів) у нейтральне положення.

Зупинити трактор, не виключаючи двигун.

Зменшити частоту обертання колінчастого вала двигуна і прогріти його. У трактора Т-150К потрібно зменшити частоту обертання колінчастого вала до мінімальної і перевести важіль переключення привода гідронасосів у середнє положення (привод від двигуна).

3.8. Зупинка двигунів

Для зупинки двигуна трактора потрібно зробити таке.

Плавнo зменшити частоту обертання колінчастого вала двигуна до середньої, а через 3-5 хв до мінімальної.

Тривалість роботи двигуна без навантаження з середньою частотою обертання колінчастого вала залежить від його температурного стану перед зупинкою: чим вища температура, тим більше часу необхідно для її зниження до величин, при яких можна зупиняти двигун (85-90 °С за показником температури рідини в системі охолодження).

Негайна зупинка двигунів тракторів Т-150 і Т-150К призводить до перегрівання і передчасного виходу з ладу гумових ущільнювальних кілець турбокомпресора і може бути причиною заклинювання ротора в підшипниках та короблення корпусних деталей.

Виключити подачу палива в циліндри двигуна, для чого перемістити важіль керування паливним насосом і регулятором у відповідне положення.

Вимкнути масу.

Перевірити на слух роботу центрифуги (при її наявності). Рівномірний шум протягом 40 с свідчить про справність центрифуги.

Не можна зупиняти двигун:

закриванням витратного крана паливного бака, оскільки при цьому в паливну систему засмоктується повітря, що утруднює наступний пуск двигуна;

включенням декомпресійного механізму або перекриванням впускного тракту заслінкою.

Раптова зупинка двигуна допускається в аварійних ситуаціях (наприклад, тоді коли надмірно зростає частота обертання колінчастого вала двигуна, що може стати причиною його поломки і поранення тракториста).

Для раптової зупинки двигуна потрібно: перекрити подачу палива і включити декомпресійний механізм або припинити подачу палива і потягнути за ручку аварійної зупинки двигуна (трактори МТЗ).

У першому випадку двигун негайно зупиняється, тому що в циліндрах його припиняється стискування повітря, у другому - завдяки припиненню подачі повітря в циліндри двигуна.

Методичні вказівки

Запуск дизельного двигуна є складним процесом, до якого входять роботи щодо підготовки трактора до запуску, дії з численними органами керування. Всі дії повинні виконуватись обов'язково послідовно, з суворим дотриманням правил техніки безпеки.

Рекомендується така організація навчання.

Спочатку інструктор показує всі прийоми в робочому темпі без пояснень, щоб не відвертати увагу слухачів від спостереження за його діями, а також, щоб дати їм уяву про час, необхідний для запуску двигуна і ознайомлення з процесом.

Наступний етап супроводжується необхідними поясненнями, щоб слухачі навчалися виконувати дії свідомо, з дотриманням правил техніки безпеки. Необхідно звернути увагу на види палива і масла, які використовуються для роботи пускових двигунів.

Самостійний запуск двигунів може бути дозволений слухачам лише після того, якщо є впевненість у освоєнні змісту потрібних операцій і їх послідовності.

Характерними помилками при цьому бувають: утримування стартера у ввімкнутому стані понад 15-20 с; багаторазові спроби пуску без виявлення несправності; недотримання послідовності операцій запуску; передчасне включення подачі палива; зупинка двигуна різким виключенням подачі палива.

Контрольні запитання

1. Як вилучити повітря з паливних елементів системи живлення двигуна? Для чого потрібно це робити?
2. За рахунок чого полегшується прокручування колінчастого вала дизеля при включенні декомпресійного механізму?
3. Чому паливо в циліндри потрібно подавати лише після того, як колінчастий вал двигуна рівномірно обертається і декомпресійний механізм виключений.
4. З яких складових і в якому співвідношенні складається паливо для пускових двигунів?
5. Для чого прикривають повітряну заслінку карбюратора пускового двигуна у початковий період його пуску?
6. Як потрібно тримати ручку шнура механізму ручного пуску пускового двигуна? Чому саме так?
7. Які основні причини утрудненого включення пускового двигуна?
8. Як довго дозволяється тримати стартер у ввімкнутому стані?
9. Які основні причини неможливості запуску дизеля?
10. Які основні засоби застосовують для полегшення запуску тракторних двигунів?

Модуль 2

Практичне заняття №4

Тема: Основні прийоми керування трактором під час його руху

Процес ручного керування трактором складається з ряду дій тракториста, пов'язаних з використанням у певній послідовності, органів керування, розміщених в кабіні.

Кабіни суцільнометалеві. Верхня частина їх зашклена безпечним склом типу триплекс для забезпечення достатньої оглядовості. Для поліпшення оглядовості під час виконання окремих операцій (оранка, міжрядний обробіток тощо) передбачаються додаткові вікна в правій нижній частині передньої стінки.

Підлога кабіни покрита рифленим килимком з масло-бензостійкого матеріалу.

Продуктивність роботи, якість її виконання, затрати енергії трактористом значно залежать від зручності робочої пози. Висота розміщення сидіння має бути такою, щоб не було надмірного м'язового напруження і забезпечувалась необхідна рухливість рук і ніг.

Перед початком руху потрібно пересвідчитись у тому, що на підлозі кабіни відсутні сторонні предмети (інструмент, запчастини тощо).

4.1. Початок руху

Прогрівуючи двигун перед рушенням з місця, слід враховувати, що його робота з малою частотою обертання колінчастого вала понад 10 хв шкідливо впливає на технічний стан окремих вузлів, внаслідок закоксування поршневих кілець і нагароутворення в камерах згоряння.

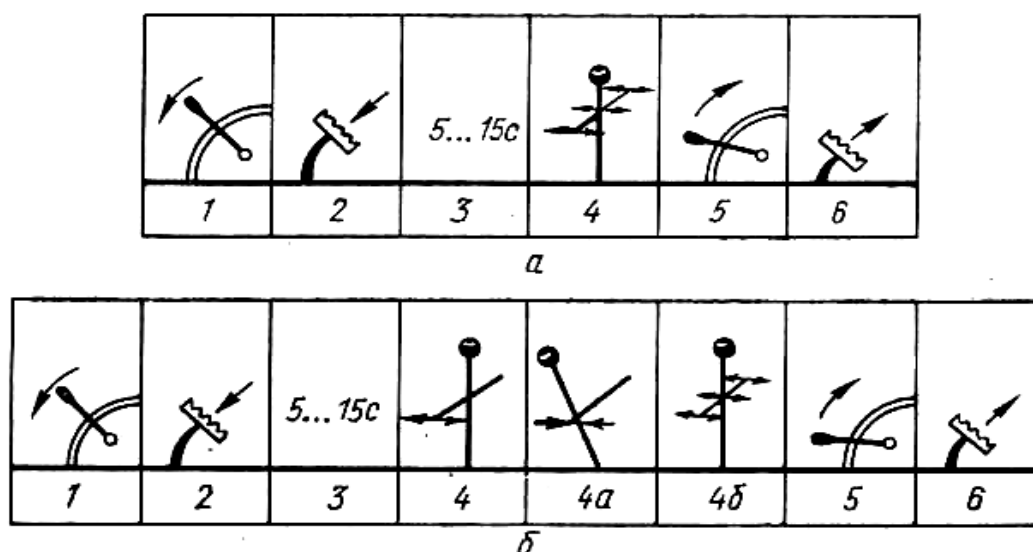


Рис. 4.1 Послідовність дій водія, необхідних для рушення трактора з місця

а - трактора з простою коробкою передач; б - трактора, обладнаного коробкою з кількома ступенями (рядами) передач.

Перед початком руху потрібно враховувати невидимі з кабіни зони трактора та подати звуковий сигнал.

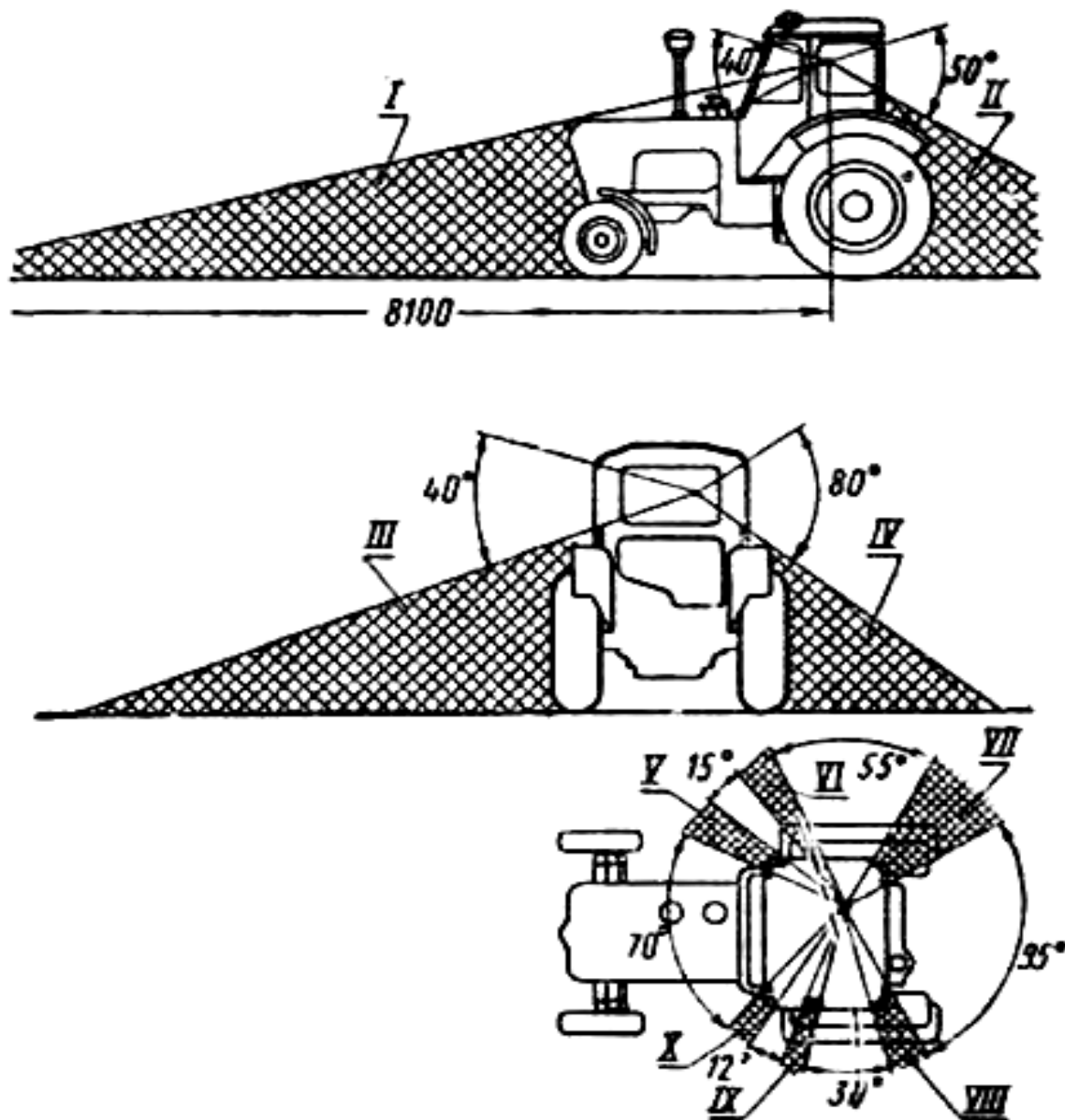


Рис. 4.2. Невидимі з кабіни трактора зони

Послідовність дій, необхідних для зрушення трактора на горизонтальній поверхні, така (рис. 4.1):

зменшенням подачі палива в циліндри двигуна знизити частоту обертання колінчастого вала;

швидко, до відказу натиснути на педаль зчеплення і виключити його.

Швидке роз'єднання ведучих і ведених дисків зчеплення зберігає його від передчасного спрацювання та сприяє безшумному перемиканню передач. Натискувати на педаль потрібно серединою підошви, що забезпечує надійність контакту ноги з педаллю, а також пружність і точність руху. Блокувальний пристрій коробки передач дозволяє вмикання передач тільки після повного виключення зчеплення;

утримувати зчеплення у виключеному стані протягом 5-15 с, не розпочинаючи наступних дій.

За цей час припиниться обертання шестерень коробки передач, що зв'язані з веденою частиною зчеплення і продовжували обертання внаслідок дії інерційних сил після його виключення.

Шестерні, розміщені на вторинному валу, не обертаються, бо трактор нерухомий. Витримка - необхідна умова для безударного і безшумного включення передач (ступені передач, ряду). Її тривалість залежить від частоти обертання колінчастого вала двигуна до виключення зчеплення: чим вона була більше, тим тривалішою має бути витримка, і навпаки.

Більшість сучасних тракторів (Т-150К, ДТ-75М, Т-70С,) обладнані гальмівцем, що припиняє обертання первинного вала коробки передач одразу після виключення зчеплення. Включати передачі на них можна з мінімальною витримкою.

На тракторах, обладнаних складними коробками передач, виконують в разі необхідності додаткові дії: включають потрібний ступінь передач, повертають важіль у нейтральне положення, включають необхідну передачу.

У тракторах, що мають коробки передач з шестернями постійного зачеплення (Т-150, Т-150К), включають лише потрібний ряд передач, тому що важіль переключення передач повинен знаходитися в цей час у положенні 1^ї передачі.

Якщо введення шестерень у зачеплення не відбулося (зубець натикається на зубець), потрібно повернути важіль у нейтральне положення і повторити попередні дії, починаючи з виключення зчеплення.

Для переміщення важеля від себе на його головку треба тиснути без надмірних зусиль відкритою долонею; до себе - тягнути пальцями, що охоплюють головку.

В межах робочих передач трактори можуть починати рухатися на будь-якій з них. Вибір передачі визначається багатьма факторами: умовами руху, технологією виконуваної роботи тощо.

Рух тракторів Т-150 і Т-150К потрібно починати з I передачі в такій послідовності:

- користуючись важелем або педаллю керування паливним насосом і регулятором, дещо збільшити частоту обертання колінчастого вала двигуна;

- плавно, без затримки у проміжних положеннях, зменшувати зусилля ноги на педалі зчеплення, включаючи її.

- одночасно потрібно продовжувати підвищення частоти обертання колінчастого вала двигуна, щоб він не зупинився після повного включення зчеплення, тобто після сприйняття двигуном тягового навантаження.

Швидке включення зчеплення також може зумовити зупинку двигуна. Після включення зчеплення ногу з його педалі потрібно зняти і поставити рядом.

Рушання з місця трактора на підйомі або спуску має свої особливості, зумовлені дією складової сили тяжіння в напрямку похилу.

Щоб почати рух на підйомі, потрібно:

- натиснути на педаль або кнопку важеля стоянкового гальма і звільнити його фіксатор (не розгальмовуючи трактор);
- виключити зчеплення;
- зробити витримку;
- включити одну з нижчих передач (номер передачі залежить від похилу поверхні);
- збільшити частоту обертання колінчастого вала двигуна;
- розгальмувати трактор і одночасно або з деяким запізненням (це залежить від похилу поверхні) включити зчеплення.

Рушаючи на підйомі, не можна допускати скочування трактора назад, а коли це сталося, треба негайно виключити зчеплення і загальмувати трактор.

Рушання на спуску можливе на вищих передачах порівняно з горизонтальною поверхнею, але вибрана передача має бути такою, щоб у випадку необхідності забезпечити гальмування двигуном. Послідовність дій така:

- натиснути на педаль або кнопку важеля стоянкового гальма і звільнити його фіксатор;
- виключити зчеплення;
- зробити витримку;
- включити передачу;
- розгальмувати трактор і включити зчеплення;
- збільшити, якщо це необхідно, частоту обертання колінчастого вала двигуна.

Потрібно навчитися чітко і точно діяти педалями та важелями.

Під час руху треба середньою частиною спини спиратися на спинку сидіння (не горбитися), руки розмістити на рульовому колесі.

Якщо для зміни напрямку руху трактора передбачені важелі керування, ліва рука має бути на важелі, а права - на поручні, ліва нога має вільно стояти на підлозі біля педалі зчеплення, права - або діяти педаллю керування паливним насосом і регулятором двигуна, або теж вільно знаходитись на

підлозі. Дивитися потрібно на кілька метрів вперед трактора, причому, чим швидше рух, тим далі попереду потрібно оцінювати обстановку, не забуваючи поглядати на щиток приладів.

4.2. Зміна швидкості руху

Залежно від технології виконуваної роботи, величини опору руху (рельєфу місцевості, стану опорної поверхні) тощо виникає необхідність в зміні швидкості (із зміною швидкості змінюється також тягове зусилля трактора).

Зміну швидкості можна здійснювати за рахунок:

- збільшенням або зменшенням подачі палива, що змінює частоту обертання колінчастого вала двигуна (і величину крутного моменту);
- переключенням передач, тобто зміною передаточного відношення коробки передач.

Зміною частоти обертання колінчастого вала двигуна можна зменшити швидкість руху трактора майже у два рази на кожній передачі.

Правильне використання важеля (педалі) керування подачею палива дозволяє підвищити економічність роботи двигуна, коли він недовантажений, оскільки із зниженням швидкості руху зменшується витрата палива.

Часто виникає необхідність змінювати швидкість руху і тягове зусилля у ширших межах, ніж може забезпечити зміна частоти обертання колінчастого вала двигуна, тому основним способом зміни швидкості руху і тягового зусилля є переключення передач.

На тракторах з простими механічними коробками передач для цього потрібно вивести із зачеплення певну пару шестерень і ввести іншу.

Послідовність дій тракториста така:

- виключити зчеплення;
- переключити передачу;
- включити зчеплення.

Техніка виконання зазначених дій описана в розділі 4.1.

Завантаженість двигуна і необхідність переключення передач визначають так: якщо після переходу на вищу передачу з випускної труби двигуна з'являється чорний дим, це свідчить про його перевантаження і потрібно поновити попередню передачу.

Коробки передач окремих тракторів (ДТ-75, ДТ-75М) обладнують (на замовлення) підсилювачами крутного моменту, призначеними для подолання короточасних опорів без зупинки на перемикання передач.

Для ввімкнення підсилювача крутного моменту потрібно потягнути до себе важіль керування ним. Після цього трактор уповільнить рух на

25 %, на стільки ж збільшиться крутний момент. Коли перешкоду подолано, треба переміщенням важеля від себе виключити підсилювач.

Особливості перемикавання передач у тракторах Т-150 і Т-150К пов'язані з тим, що їх коробки обладнані гідравлічним керуванням, призначеним для переходу з однієї передачі на іншу без зупинки трактора (без розриву потоку потужності).

Перехід на вищу передачу виконується так.

Збільшити частоту обертання колінчастого вала двигуна приблизно на 50 хв^{-1} від номінальних (до 2050 хв^{-1} у Т-150 та 2150 хв^{-1} у Т-150К), що контролюється за тахометром, і перевести важіль переключення (у Т-150 обидва важелі) в позицію наступної вищої передачі. Використання для цього педалі зчеплення непотрібне. У момент включення вищої передачі слід зменшити подачу палива, а після включення домагатися досягнення номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна (2000 хв^{-1} для Т-150 і 2100 хв^{-1} для Т-150К).

Слід мати на увазі, що перехід на вищу передачу відбудеться без ривка в тому разі, коли виконуються необхідні для цього умови:

- переключення відбувається при частоті обертання колінчастого вала двигуна в межах номінальної, двигун не перевантажений, трактор досяг номінальної швидкості на даній передачі.

Перехід на нижчу передачу виконують так: зменшуючи подачу палива дещо знизити частоту обертання колінчастого вала (приблизно до 1950 хв^{-1} для Т-150 і 2050 хв^{-1} для Т-150К), внаслідок чого зменшиться і швидкість, перевести важіль (важелі) керування коробкою передач у позицію нижчої передачі і негайно збільшити подачу палива, доводячи частоту обертання колінчастого вала до номінальної.

Маніпуляції руками і ногами потрібно відпрацювати настільки, щоб виконувати їх без зорового контролю.

4.3. Зміна напрямку руху колісного трактора

Поворот колісного трактора вліво чи вправо відбувається після відповідних дій тракториста рульовим колесом, а для руху в зворотному напрямку, без розвертання трактора потрібно включити передачу (одну з передач) заднього ходу.

Умілі дії рульовим колесом полегшують працю тракториста, зводять нанівець можливість створення аварійних ситуацій, пов'язаних з маневруванням, стійкістю і керованістю ходу трактора.

Правильним вважається таке розміщення лівої і правої руки на рульовому колесі, коли вони займають зони відповідно цифрам 9 і 3 на циферблаті годинника. Вони можуть бути трохи зміщені вгору або вниз в межах зони залежно від висоти розміщення сидіння, зросту тракториста та його

психофізичного стану. Обід рульового колеса потрібно надійно тримати всіма пальцями обох рук.

Плавний поворот трактора виконується плавним обертанням рульового колеса обома руками в потрібний бік.

Дещо складніші дії рульовим колесом доводиться викокувати для крутого повороту трактора. Розглянемо їх, прийнявши за 0° верхню точку перетину ободу рульового колеса вертикальною площиною, що проходить через його центр, Та частина рульового колеса, що зліва від площини, - це зона дії лівої руки, справа - правої руки. Відлік градусів проводимо вліво і вправо від 0° .

Повертаючи трактор направо, слід праву руку посунути в зону 0° , а ліву - в зону 170° .

Переміщують рульове колесо правою рукою, послабивши пальці лівої руки настільки, щоб воно ковзало в них. Після того як права рука досягне зони 170° , даліше обертання рульового колеса здійснюється лівою рукою (від 170° до 0°). Одночасно права рука має зсунутися в зону 0° ковзанням по правій половині рульового колеса. Таким чином, за один прийом кожною рукою рульове колесо може бути повернуто на 170° . В разі необхідності цей прийом повторюється до повного повертання.

Аналогічна послідовність дій для повертання вліво.

Описані дії рульовим колесом забезпечують високу маневреність і точність керування трактором.

Неправильними і недопустимими є такі прийоми дій рульовим колесом:

- обертання його перебиранням рук з одного боку; однією рукою без участі другої; за спиці; із схрещуванням рук, що паралізує подальше обертання; обертання двома руками, які знаходяться в зоні 0° .

Крутий поворот колісного трактора з можливістю роздільного керування гальмами лівого і правого коліс можна зробити швидше, якщо, обертаючи, рульове колесо, додатково натискувати на педаль гальма того колеса, в бік якого повертається трактор. Це особливо ефективно під час повороту на слизькій поверхні.

4.4. Зміна напрямку руху гусеничного трактора

Поворот гусеничного трактора ліворуч чи праворуч відбувається за рахунок різниці швидкостей руху гусениць.

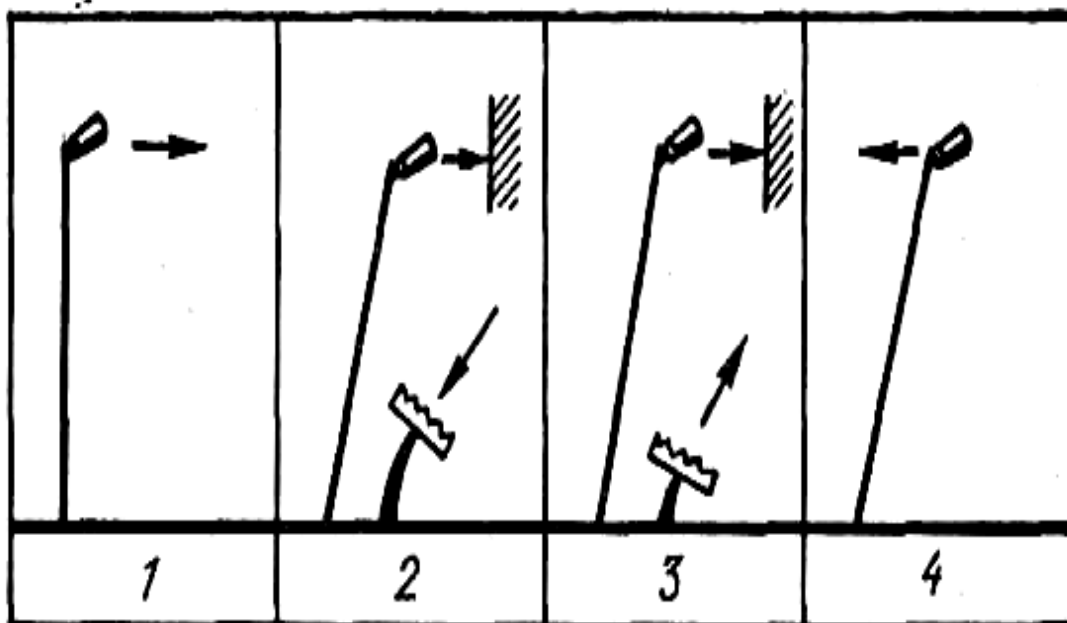


Рис. 4.2 Послідовність дій водія важелем та педаллю, необхідних для крутого повороту гусеничного трактора.

Щоб виконати поворот плавно, тобто із значним радіусом, потрібно потягнути до себе той з двох важелів, в який бік повертається трактор. Залежно від ходу важеля відбуватиметься часткове (неповний хід) або повне (хід до упору) відключення певного борта трактора від одержання крутного моменту, що зумовить його поворот з відповідно більшим або меншим радіусом. Радіус повороту залежить також від стану опорної поверхні, наявності і величини тягового опору, швидкості руху: чим більше опір руху, тим інтенсивніше буде трактор змінювати напрямок.

Крутий поворот трактора (за малим радіусом) виконують так (рис. 4.2).

Відтягується повністю на себе потрібний важіль керування механізмом повороту. Після цього (ні в якому випадку не раніше) натискають на гальмову педаль того ж борта. Суть у тому, щоб спочатку борт відключити, а вже потім гальмувати його.

Крутість повороту визначається інтенсивністю гальмування: повне гальмування борта зумовлює поворот трактора без руху вперед з радіусом, що дорівнює половині ширини колії. Слід мати на увазі, що чим крутіший поворот, тим більше додаткове навантаження на двигун, ходову частину, механізм повороту.

Після завершення повороту потрібно відпустити спочатку педаль (розгальмувати), а потім, обов'язково плавно, важіль. Трактор продовжить прямолінійний рух у потрібному напрямку.

Поворот трактора Т-150 можна здійснити одним з двох способів:

- силовим, тобто відключенням борта, в бік якого виконується поворот (обертанням рульового колеса у відповідний бік);

- кінематичним, тобто зміною швидкостей руху правої і лівої гусениць (зміною взаємного розміщення важелів керування коробкою передач).

Перший спосіб забезпечує вільний радіус повороту. При обертанні рульового колеса трактора вліво-вправо на кут до 42° відбувається часткове відключення борта, в момент досягнення кута 42° відповідний борт повністю відключається, при дальшому обертанні рульового колеса зтягується стрічка гальма відключеного борта.

Таким способом повертати рекомендується тоді, коли потрібна велика точність криволінійного руху (оранка, сівба тощо) або поворот з радіусом меншим 5 м.

У випадках розвороту в кінці гону рекомендується користуватися другим способом, тобто поворотом з фіксованим радіусом.

Від того, в якій позиції поставлені важелі керування лівою і правою частинами коробки передач, залежить радіус повороту трактора. При включенні на борти передач I і II, II і III, III і IV радіус повороту становить 13 м; I і III, II і IV - 7; I і IV - 5 м.

Повертати трактор можна із зменшенням середньої його швидкості руху (зниженням швидкості гусениці борта, в бік якого виконується поворот), з постійною середньою швидкістю (одночасним переміщенням важелів у різних напрямках) та із збільшенням середньої швидкості (перемиканням на вищу передачу одного з важелів, якщо при прямолінійному русі двигун трактора працював з неповним навантаженням).

Для збереження прямолінійності напрямку руху на слабозв'язаних ґрунтах також доцільно використовувати кінематичний спосіб повороту.

Силовий спосіб в таких випадках не ефективний, внаслідок інтенсивного пробуксування забігаючої гусениці і створення глибокої колії.

Якщо трактор Т-150 пробуксовує при зміні напрямку руху силовим способом, наприклад при об'їзді «блюдця» або іншої перешкоди, слід негайно припинити дію на рульове колесо і наступний рух продовжувати тільки кінематичним способом керування швидкістю гусениць.

4.5. Подолання перешкод типу колоди та рову колісним трактором

Трактори можуть долати ями, рови, земляні вали тощо, якщо крутість стінок останніх не виходить за межі технічних характеристик прохідності даного класу тракторів.

Перед тим як розглянути способи і прийоми подолання найбільш типових перешкод, слід ознайомитися із загальними правилами, виконання яких при цьому необхідне.

Наближаючись до перешкоди, слід оцінити умови її подолання (для цього може бути необхідна зупинка трактора).

Більшість перешкод долається під прямим кутом, що поліпшує зчеплення коліс з ґрунтом, зменшує ймовірність заносу і перекидання трактора.

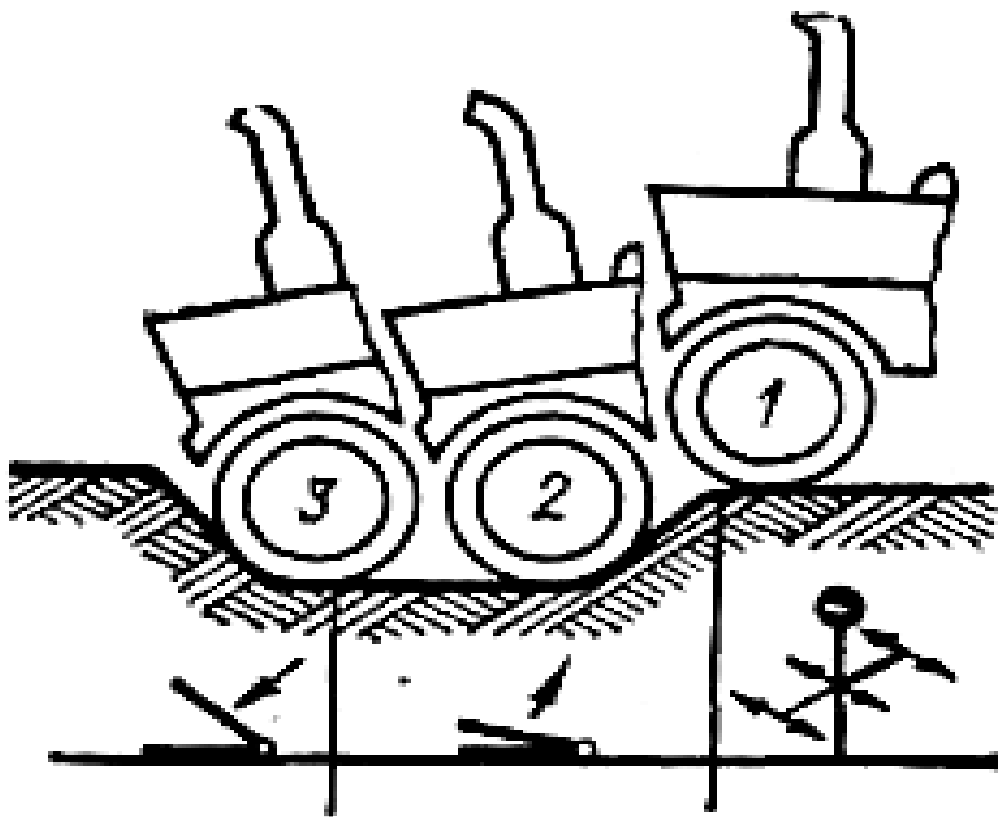


Рис. 4.3 Етапи подолання колісним трактором рову

1 - підготовка до подолання; 2 – опускання передньої частини;
3 – подолання стінки.

Рухатися потрібно на нижчих передачах, у випадку пробуксовування використовувати механізм блокування диференціала.

Долаючи перешкоди, треба бути дуже уважним і точним у виконанні рекомендованих прийомів. Помилки призводять до невдач, можуть зумовити поломки трактора і травмування тракториста.

Розглянемо послідовність дій тракториста, необхідних для подолання колісним трактором рову (рис. 4.3).

Наближаючись до перешкоди, треба включити одну з нижчих передач. Коли передня частина трактора почне опускатися зменшити подачу палива в циліндри двигуна. З моменту досягання колесами дна рову почати збільшення подачі палива, готуючи двигун до подолання опору, що незабаром збільшиться. Виїзд на протилежну стінку рову потрібно супроводити збільшенням подачі палива в циліндри двигуна (або підтримувати повну подачу, якщо внаслідок значної крутизни стінок рову

вона була збільшена раніше). З моменту наближення задніх коліс трактора до краю рову повторити описані дії.

У випадках, коли рів з крутими стінками, а його глибина досягає або перевищує радіус коліс (менших) трактора, для подолання необхідний настил.

4.6. Подолання перешкод типу колоди та рову гусеничним трактором

Наближаючись до перешкоди типу колоди, потрібно перейти на одну з нижчих, передач і зменшити подачу палива (рис.4.3) з таким розрахунком, щоб торкання перешкоди (обом гусеницями одночасно) відбулося не дуже жорстко.

У майстерності подолання такого типу перешкод дуже важливим є відчуття моменту, коли центр тяжіння трактора досяг вершини і потрібно зменшити подачу палива. Якщо зробити це передчасно, трактор може зупинитися і скотитися назад; якщо з запізненням - передня частина рушія удариться об поверхню. У випадку зупинки двигуна при підніманні на перешкоду потрібно негайно виключити головне зчеплення, дозволити трактору скотитися назад, зупинити його і зайнятися пуском двигуна, щоб повторити спробу.

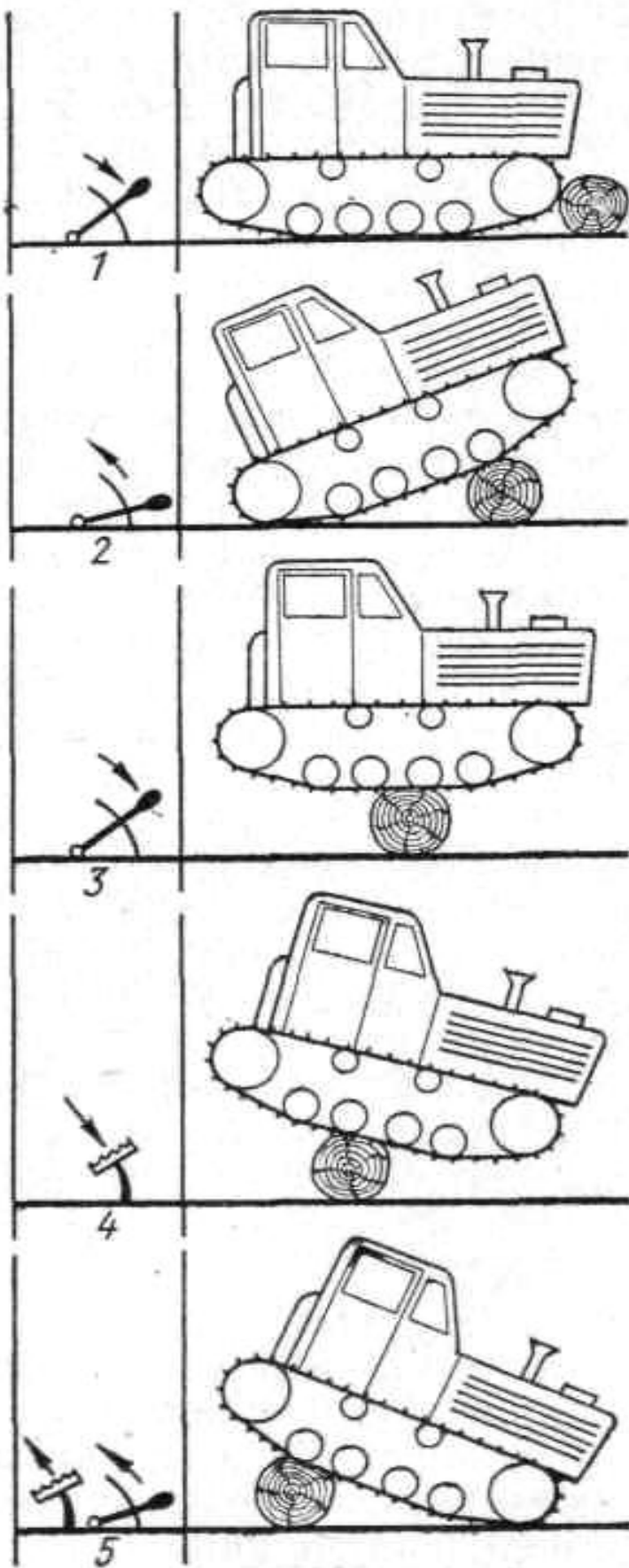


Рис. 4.4 Етапи переїзду гусеничного трактора через колоду

1 – дотикання до перешкоди; 2 – піднімання; 3 – перехід вершини;
4 – спускання; 5 – дотикання до основної поверхні.

Для подолання перешкод типу рову, ями потрібно: включити одну з нижчих передач; наблизитись до перешкоди так, щоб трактор розмістився перпендикулярно до неї; опускаючи трактор в рів, пригальмувати його рух двигуном (зменшити подачу палива); досягнувши дна, плавно збільшити подачу палива; в момент виїзду на протилежну стінку рову, коли передня частина трактора почне опускатися, зменшити подачу палива, щоб пом'якшити дотикання передньої частини рушія з поверхнею руху; від'їжджаючи від перешкоди, збільшити подачу палива.

4.7 Рух заднім ходом

Рух заднім ходом застосовують, головним чином, для під'їзду до машин і знарядь, розвороту, подавання причепів (напівпричепів) під завантаження (розвантаження), встановлення тракторів на місця стоянки і зберігання.

Оскільки трактористу доводиться перебувати в незручній позі, такий рух вимагає від нього підвищеної уваги та обережності.

Більшість сучасних тракторів має по кілька передач заднього ходу. Зумовлена включеною передачею і частотою обертання колінчастого вала двигуна швидкість повинна бути такою, яка б забезпечила необхідну для даної операції точність руху трактора.

Про високу майстерність тракториста свідчить подавання трактора (агрегату) в потрібне місце без проміжних зупинок. Але краще, виявивши складність ситуації, зупинитися і продовжити рух назад після коригування органами керування положення трактора, ніж «промахнутися» і під'їжджати кількома ходами назад - вперед.

Включати передачі заднього ходу (у Т-150 і Т-150К ряди передач заднього ходу) можна тільки після повної зупинки тракторів: послідовність дій така, як при включенні передач (у Т-150 і Т-150К рядів передач) переднього ходу.

Спостерігати за рухом і обстановкою рекомендується через ліве плече, тому що органи керування у більшості тракторів розміщені ближче до правого боку кабіни і, дивлячись назад через ліве плече, менше прийдеться напружувати м'язи. Повертання рульового колеса або відтягування важелів керування здійснюється правою рукою.

При русі заднім ходом, особливо коли виконується точний під'їзд, наприклад для приєднання машини чи знаряддя, слід контролювати на слух роботу двигуна, бо нечіткі, невчасні (неправильні) дії педалями зчеплення або гальм можуть призвести до його зупинки.

4.8 Забезпечення стійкості руху (для самотійного опрацювання)

Стійким є такий рух трактора, коли він зберігає заданий водієм напрямок і протидіє зовнішнім силам, що прагнуть створити бокове ковзання рушія (занос) або перекидання.

Залежно від напрямку ковзання або перекидання розрізняють поздовжню і поперечну стійкість, ймовірнішим і найнебезпечнішим є порушення поперечної стійкості (73 %), що виникає під дією бокових сил: поперечної складової сили тяжіння та навантаження на гаку, відцентрових ударів об нерівності тощо.

Основні причини порушення стійкості руху тракторів такі:

- порушення правил організації і виконання сільськогосподарських робіт, правил маневрування та руху агрегату (перевищення швидкості руху, відсутність заздалегідь перевіреного маршруту тощо);

- втрата трактористом пильності;
- технічна несправність агрегатів;
- недотримання інструкцій з підготовки агрегатів до роботи.

Таким чином, крім об'єктивних причин, є й суб'єктивні, що зумовлюються неправильними і небезпечними діями тракториста внаслідок:

- відсутності або низького рівня професійних знань і навичок;
- невідповідності індивідуальних психологічних властивостей вимогам керування швидкісним трактором, недисциплінованості, тимчасового зниження працездатності через захворювання, втоми, шкідливого впливу умов праці, тобто всього, що притупляє пильність, уповільнює реакцію та необхідні дії тракториста.

Підйоми похилом до 15° для більшості колісних тракторів (тим паче для гусеничних) цілком безпечні. Проте небезпечна ситуація, тобто відрив коліс від поверхні, може виникнути при різкому збільшенні швидкості руху з причепом (напівпричепом). Розвантаження або відрив передніх коліс може призвести до некерованого повороту трактора і перекидання.

Небезпека перекидання зростає, якщо опір руху на підйомі більше ніж на спуску. Зменшення опору руху на спуску знижує тиск напівпричепа і небезпеку перекидання.

Загроза втрати поздовжньої стійкості може виникнути й тоді, коли, долаючи підйом, передні колеса наїдуть на виступ або задні потраплять у заглиблення.

При доланні крутих підйомів на неправильно вибраній передачі, внаслідок недостатньої потужності двигуна, з'являється необхідність зупинки для перемикавання на нижчу передачу.

Під час перемикавання агрегат може скочуватись назад, а якщо при цьому трактор різко загальмувати, можливе перекидання.

Для збільшення поздовжньої стійкості трактора із знаряддям у транспортному положенні потрібно на передню частину встановити додаткові вантажі, а круті підйоми долати заднім ходом.

Поздовжнє перекидання гусеничних тракторів трапляється дуже рідко.

У більшості колісних тракторів передній міст зв'язаний з остовом шарніром, висота розміщення якого впливає на їх поперечну стійкість.

Коли переднє колесо трактора при русі по похилій поверхні наїжджає на перешкоду (виступ чи заглиблення), виникає кидок трактора від виступа або до заглиблення. Спроба тракториста діями рульового колеса відхилити колеса у напрямку, протилежному зміщенню, зумовить появу крутного моменту, спрямованого в бік крену, і якщо напрямок останнього збігається з похилом поверхні, можливе перекидання.

Найнебезпечнішим є випадок, коли колеса не вкочуються в заглиблення, а вільно падають в нього.

Попередити перекидання, що починається, можна повертанням рульового колеса в бік похилу.

Ефективним способом підвищення поперечної стійкості є збільшення ширини колії.

Потрібно слідкувати за тиском в шинах. Неоднаковий тиск у лівих і правих шинах та різне спрацювання їх протекторів у випадку гальмування на слизькій дорозі можуть призвести до заносу, розверту трактора і перекидання.

Небезпечним положенням трактора з шарнірно-з'єднаною рамою (Т-150К) при повороті на схилі є таке, коли передня секція розмістилася поздовжньою віссю перпендикулярно схилу, а задня скочується під кутом.

Поперечна стійкість трактора Т-150К у момент максимального складання піврам нижче від інших тракторів, проте кут його статичної стійкості досягає 20° . На зниження бокової стійкості значно впливають пружні деформації шин і підвіски, тому динамічна стійкість тракторів

Т-150К порушується уже при похилі 10° . У зв'язку з цим потрібно зменшувати швидкість при поворотах на схилах, уникати крутих поворотів.

Бокова статична стійкість гусеничного трактора визначається кутом до 40° , і все ж таки слід зазначити, що наїзд його на виступ небезпечніший від падіння одним боком в заглиблення. Зумовлено це тим, що елементи підвіски мають значну жорсткість, недостатньо поглинають енергію поштовху і вона витрачається на збільшення крену до граничного для стійкості. Суттєво знижується стійкість, коли трактор рухається із знаряддям піднятим у транспортне положення.

При русі трактора впоперек похилої поверхні відбувається його сповзання, зумовлене різницею опору гусеницям через перерозподіл навантаження внаслідок крену. Для підтримки стійкості руху в таких умовах

потрібні коригувальні дії тракториста протилежним зсуванню, важелем або рульовим колесом (Т-150).

Колісні рівнинні трактори мають задовільну експлуатаційну стійкість на схилах до $6-8^{\circ}$, а гусеничні до $10-12^{\circ}$.

При русі трактора по схилу потрібно відкрити і закріпити двері кабіни, щоб можна було її залишити у разі небезпеки. В кабіні дозволяється знаходитись лише трактористу.

Велике значення для забезпечення безпеки руху має, як уже зазначалося вище, стан тракториста, який залежить від умов праці (мікроклімату в кабіні, шуму, вібрації, освітленості, оглядовості, психофізіологічного навантаження тощо) і його фізіологічних властивостей (швидкості реакції, швидкості сприйняття, уважності, кваліфікації, досвіду тощо).

Втрата пильності є однією з поширених причин перекидання, оскільки саме це зумовлює невчасне зниження швидкості руху, виконання повороту крутіше можливого, нехтування перешкодами тощо.

4.9 Гальмування і зупинка трактора

Одним з важливих елементів керування трактором (особливо на транспортних роботах) є гальмування.

Трактористу потрібно знати, що чим менше зчеплення рушія з опорною поверхнею, тим довшим буде шлях гальмування; він прямо пропорціональний квадратові швидкості, з якої гальмування розпочинається.

Робоче гальмування руху трактора можна здійснювати гальмами при відключеному двигуні; двигуном, зменшуючи частоту обертання колінчастого вала і не відключаючи двигуна; комбіновано гальмами і двигуном одночасно.

Для гальмування робочими гальмами треба зменшити подачу палива і одночасно виключити зчеплення; плавно натискаючи педаль (педалі) гальм, зменшити швидкість руху до потрібної або повністю зупинити трактор.

Зусилля до педалей гальм слід прикладати з такою інтенсивністю, щоб рушій не почав пробуксовувати, бо під час буксування гальмовий шлях збільшується і може статися занос. Гальмування з пробуксовуванням призводить до передчасного спрацювання шин.

Щоб припинити буксування, що почалося, потрібно відпустити педаль (педалі) гальм і розпочати плавне гальмування без виключення зчеплення.

Гальмування двигуном найефективніше під час руху по слизькій поверхні, на спусках тощо, але рекомендується для використання і в інших випадках.

Гальмування двигуном відбувається внаслідок зменшення частоти обертання колінчастого вала двигуна, тобто за рахунок опору

прокручуванню колінчастого вала і агрегатів трансмісії. Тому, чим нижча передача, тим ефективніше гальмування таким способом.

Основним з позитивних показників гальмування двигуном є те, що воно не буває різким і гальмове зусилля передається (у колісних тракторів) на ліві та праві колеса рівномірно. Це попереджає занос. На затяжних і крутих спусках гальмування двигуном сприяє зменшенню нагрівання гальмових колодок (стрічок).

Комбіноване гальмування застосовують у тих випадках, коли необхідного гальмового зусилля для швидкого зниження швидкості трактора (чи його зупинки) за допомогою гальмування двигуном одержати не можна, особливо на крутих спусках.

Для комбінованого гальмування потрібно (рис. 4.5) зменшити подачу палива (інтенсивність зменшення визначається необхідною інтенсивністю уповільнення руху), не виключаючи зчеплення плавно почати гальмування робочими гальмами до потрібної швидкості руху.

При цьому слід уважно слідкувати за частотою обертання колінчастого вала двигуна: коли вона зменшиться до мінімальної - виключити зчеплення (щоб не зупинився двигун).

Ручне гальмо слід використовувати тільки за його прямим призначенням - на зупинках трактора.

Зупинка може бути передбаченою чи раптовою. Проте в будь-якому випадку потрібно прагнути, щоб вона була плавною, без заносу або «кльовання» трактора.

Для передбаченої зупинки потрібно знизити швидкість руху, зменшуючи подачу палива і виключити зчеплення; виключити передачу (ряд передач); включити зчеплення; плавно загальмувати трактор. Після його зупинки відпустити педалі гальм і затягнути стоянкове гальмо.

Для раптової зупинки застосовується комбінований спосіб гальмування: зменшити подачу паливу і почати гальмування; перед зупинкою трактора виключити зчеплення, продовжуючи гальмування гальмами до повної зупинки трактора, після цього виключити передачу (ряд передач), включити зчеплення і відпустити педалі гальм. Затягнути стоянкове гальмо.

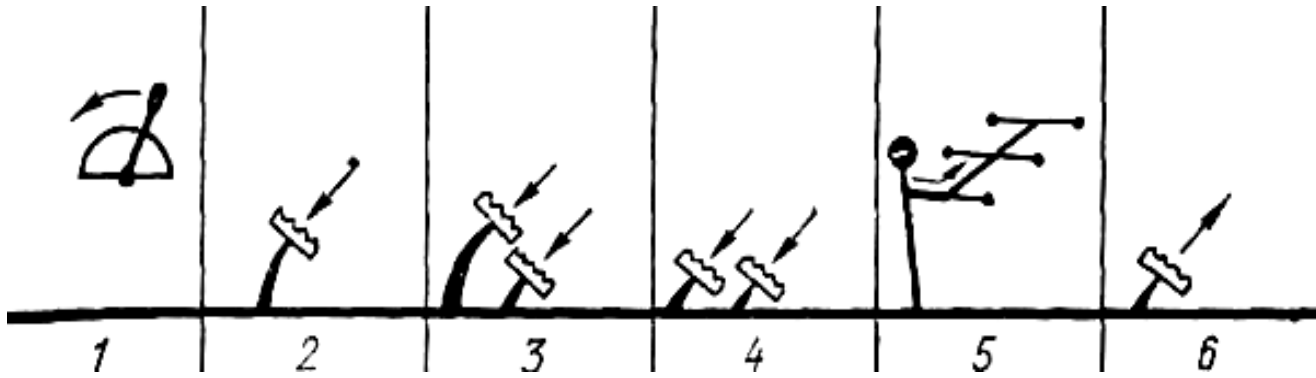


Рис. 4.5 Послідовність дій водія під час гальмування трактора комбінованим способом

4.10 Використання засобів підвищення тягово - зчіпних властивостей колісних тракторів

За тягово-зчіпними властивостями колісні трактори поступаються гусеничним і за певних умов їх не можна ефективно використати без застосування додаткових засобів, основними з яких є такі:

- підтримання тиску в шинах у межах, встановлених заводом-виготівником (табл.4.1). Підвищення тиску в шинах зменшує площу контакту їх з поверхнею кочення і, отже, знижує тягово-зчіпні властивості рушія. Нижчий від потрібного тиск в шинах призводить до їх передчасного виходу з ладу.

- використання всіх коліс у режимі ведучих. Такий засіб передбачений у тракторах Т.-40АМ, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-150К.

Передній міст трактора Т-40АМ включається муфтою вільного ходу без втручання тракториста. Це відбувається при буксуванні задніх коліс, що перевищує 4 %.

У тракторах МТЗ-82 і МТЗ-82Л передбачено два способи включення переднього моста: без втручання тракториста (муфтою вільного ходу) і примусово (водієм).

Розміщена в кабіні рукоятка тяги керування роздавальною коробкою має три фіксовані позиції:

- крайня нижня - муфта вільного ходу вимкнена;
- крайня верхня - примусове включення переднього моста у ведучий режим;
- середня - муфта вільного ходу включена.

Під час руху по твердій поверхні муфту вільного ходу потрібно обов'язково виключити. Примусове включення переднього моста застосовують для рушання при наявності значного тягового опору, подолання перешкод, для тривалої роботи на пухкому і вологому ґрунті

(оранка, закриття вологи, збирання цукрових буряків тощо), коли задні колеса постійно буксують.

При включеній муфті вільного ходу створення тягового зусилля передніми колесами починається, коли пробуксовування задніх досягає 4-5 %.

У трактора Т-150К включення переднього моста примусове, для здійснення його відповідний важіль в кабіні потрібно повернути вперед.

При русі по твердій поверхні, особливо з малим тяговим опором і значною швидкістю, передній міст має бути виключеним;

Можливе блокування (повне або часткове) диференціалів ведучих мостів забезпечує однакову частоту обертання лівого і правого коліс моста. Його здійснюють натисканням на педаль у кабіні (Т-25А, Т-40М, Т-40АМ, ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М). Жорстке блокування можна використати тільки для подолання важкопрохідних ділянок і при зупинці трактора, зумовленій буксуванням одного з коліс.

Включають механізм блокування після виключення зчеплення і рухаються із заблокованим диференціалом тільки прямолінійно.

У разі часткового блокування півосі обертаються як одне ціле до певної різниці моментів на колесах. Коли різниця моментів на півосьових шестернях досягає величини моменту тертя блокувальної муфти, блокування припиняється.

На тракторах МТЗ-82 (передній міст), Т-150К застосовано самоблокувальні диференціали підвищеного тертя, тобто блокування відбувається фрикційними елементами.

Диференціал трактора МТЗ-80 блокується гідропідтискнуою фрикційною муфтою, розміщеною зовні корпуса моста. Керування блокуванням проводиться із кабіни. Рукоятка крана керування має три позиції:

- крайня передня за ходом трактора (риска крана збігається з рискою «Виключено») - блокування не відбувається;
- середня позиція (риска крана збігається з рискою «Вкл.»)
- здійснюється автоматичне блокування диференціала. При повороті передніх коліс трактора на кут понад 13° від положення, що відповідає прямолінійному руху, диференціал розблоковується;
- крайня задня позиція (не фіксується) - включено примусове блокування незалежно від положення передніх коліс.

Автоматичне блокування диференціала рекомендується для виконання всіх видів польових робіт, а також для транспортних на ґрунтових дорогах при умові недостатнього зчеплення коліс з поверхнею.

При виконанні транспортних робіт на дорогах з твердим покриттям і задовільному зчепленні автоматичне блокування диференціала потрібно виключати, щоб попередити підвищене спрацювання шин.

Не допускається правилами техніки безпеки включення автоматичного блокування диференціала під час руху із швидкістю понад 3 м/с по слизькій дорозі.

Примусове блокування використовують тільки короткочасно.

Передній міст трактора Т-40АМ обладнаний диференціалом вільного ходу, що виключає роздільне буксування коліс і дозволяє їм обертатися з різною частотою на поворотах;

Збільшення зчіпної ваги трактора може створюватися по-різному: додатковими вантажами, що кріпляться до ведучих коліс; механічними і гідравлічними довантажувачами; заповненням камер ведучих коліс рідиною.

Додаткові вантажі передбачені для всіх колісних тракторів за винятком Т-150К.

Механічні довантажувачі застосовують на тракторах Т-25А, Т-40М, Т-40АМ, ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М.

Такого типу довантажувач об'єднаний з начіпним механізмом трактора. Це кронштейн з отвором для встановлення в один з них пальця центральної тяги начіпного механізму.

Чим нижче точка приєднання центральної тяги, тим більше довантажуються ведучі колеса трактора. Точку приєднання центральної тяги слід вибирати так, щоб забезпечувалась найбільша довантаженість задніх коліс і робочі органи самовільно не виглиблювались.

На тракторах МТЗ застосовують гідравлічні довантажувачі, які підключаються до гідросистеми.

Камери ведучих коліс заповнюють водою разом з використанням інших засобів збільшення зчіпної сили тяжіння або окремо.

У теплу пору року камери заповнюють водою, а коли температура повітря знижується до +5 °С і нижче, потрібно застосовувати розчин з 25 масових частин хлористого кальцію та 75 частин води.

Для звільнення камери від рідини потрібно зафіксувати колесо так, щоб вентиль опинився внизу, викрутити золотник і випустити основну частину рідини. Для видалення решти потрібно вставити золотник, накачати камеру до тиску 0,1-0,15 МПа, вигвинтити золотник і негайно вставити у вентиль трубку з ущільненням, що перекриває вихід повітря. По закінченні видалення рідини витягти трубку, поставити на місце золотник і накачати шину повітрям до необхідного тиску.

Напівгусеничний хід виготовляють для тракторів МТЗ і ЮМЗ. Такий пристрій складається з двох гумометалевих гусениць та двох комплектів натяжного пристрою (лівого і правого). Використовують при ширині колії трактора 1800 мм. У зв'язку з істотним зниженням технічно-економічних показників тракторів використання напівгусеничного ходу обмежене.

Таблиця 4.1 **Норми тиску повітря в шинах тракторів**

Вид роботи	Тиск у шинах(у чисельнику – передні, у знаменнику – задні), МПа				
	Т 25А	Т40-М	ЮМЗ - 6л	МТЗ- 80	Т-150К
	мм	мм	мм	мм	мм
	170 – 406	180 – 406	200 – 508	210 – 508	530 – 610 P
	240 – 813	300 – 965	330 – 965	330 – 965	530 – 610 P
Оранка та інші види сільськогосподарських робіт (крім ранніх весняних)	$\frac{0,14 - 0,30}{0,008 - 0,20}$	$\frac{0,14 - 0,17}{0,08 - 0,11}$	$\frac{0,14 - 0,25}{0,08 - 0,14}$	$\frac{0,14 - 0,17}{0,10}$	$\frac{0,12 \pm 0,01}{0,10 \pm 0,01}$
Ранні весняні сільськогосподарські роботи					$\frac{0,10 \pm 0,01}{0,18 \pm 0,01}$
Транспортні роботи з причепами		$\frac{0,20 - 0,35}{0,14 - 0,15}$		$\frac{0,15 - 0,17}{0,14}$	$\frac{0,16 \pm 0,01}{0,12 \pm 0,01}$
Транспортні роботи з напівпричепами					$\frac{0,14 \pm 0,01}{0,18 \pm 0,01}$

Контрольні запитання

1. Яка послідовність дій тракториста, необхідних для рушання з місця трактора з механічною коробкою передач?
2. Якими способами можна змінити швидкість руху трактора?
3. Що необхідно зробити для переключення коробки передач трактора Т-150К на вищу (нижчу) передачу?
4. Якими діями тракториста зумовлюється поворот трактора Т-150?
5. Які основні вимоги до дій тракториста при подаванні трактора заднім ходом в призначене місце?
6. До яких меж боковий похил при русі колісних і гусеничних тракторів вважається безпечним?
7. В чому полягають основні правила гальмування?
8. Яка послідовність дій тракториста, необхідних для передбаченої зупинки трактора?
9. Що треба зробити, щоб раптово зупинити трактор?

Модуль 2

Практичне заняття №5

Тема: Використання робочого обладнання трактора

5.1 Керування гідроначіпною системою трактора

Гідравлічна начіпна система тракторів призначена для керування начіпними і гідрофікованими причіпними сільськогосподарськими машинами або знаряддями з робочого місця тракториста.

Наявність такої системи полегшує працю тракториста, сприяє поліпшенню тягово-зчіпних властивостей колісних тракторів, дозволяє здійснювати автоматичне з'єднання трактора з начіпними знаряддями і напівпричепами.

Начіпний механізм забезпечує приєднання до трактора машин і знарядь та правильне їх положення під час роботи.

На тракторах класу тяги 0,6; 0,9; 1,4 і 2 начіпні механізми триточкові, оскільки тяги (дві нижні і верхня) прикріплені до трактора у трьох точках, розміщених у вигляді трикутника. Начіпні механізми тракторів класу тяги 3 і вище приєднуються за три- і двоточною схемами. При двоточковій схемі нижні тяги приєднані до трактора в одній точці. На знаряддях нижні і верхні тяги закріплені як при дво-, так і триточковій схемах у трьох точках.

Наладку начіпних механізмів виконують так.

Широкозахватні машини і знаряддя агрегатують з тракторами ДТ-75, ДТ-75М, наприклад, за триточною схемою. Розкоси встановлюють на вільний хід, для чого виймають пальці з круглих отворів маточин нижніх вилок і роз'єднують лівий підйомний важіль з важелем силового циліндра, виймаючи стопорний палець. Хід амортизатора верхньої тяги має бути в межах ± 38 мм.

Наладка за двоточною схемою передбачає кріплення передніх кінців нижніх тяг до центральної головки нижньої осі посередині, а розкосів - зліва або справа від підйомних важелів з мінімальним перекосом.

В обох налагодках довжину ланцюгів потрібно регулювати тільки при транспортному положенні знаряддя так, щоб кінці нижніх тяг мали бокове зміщення не більше 20 мм.

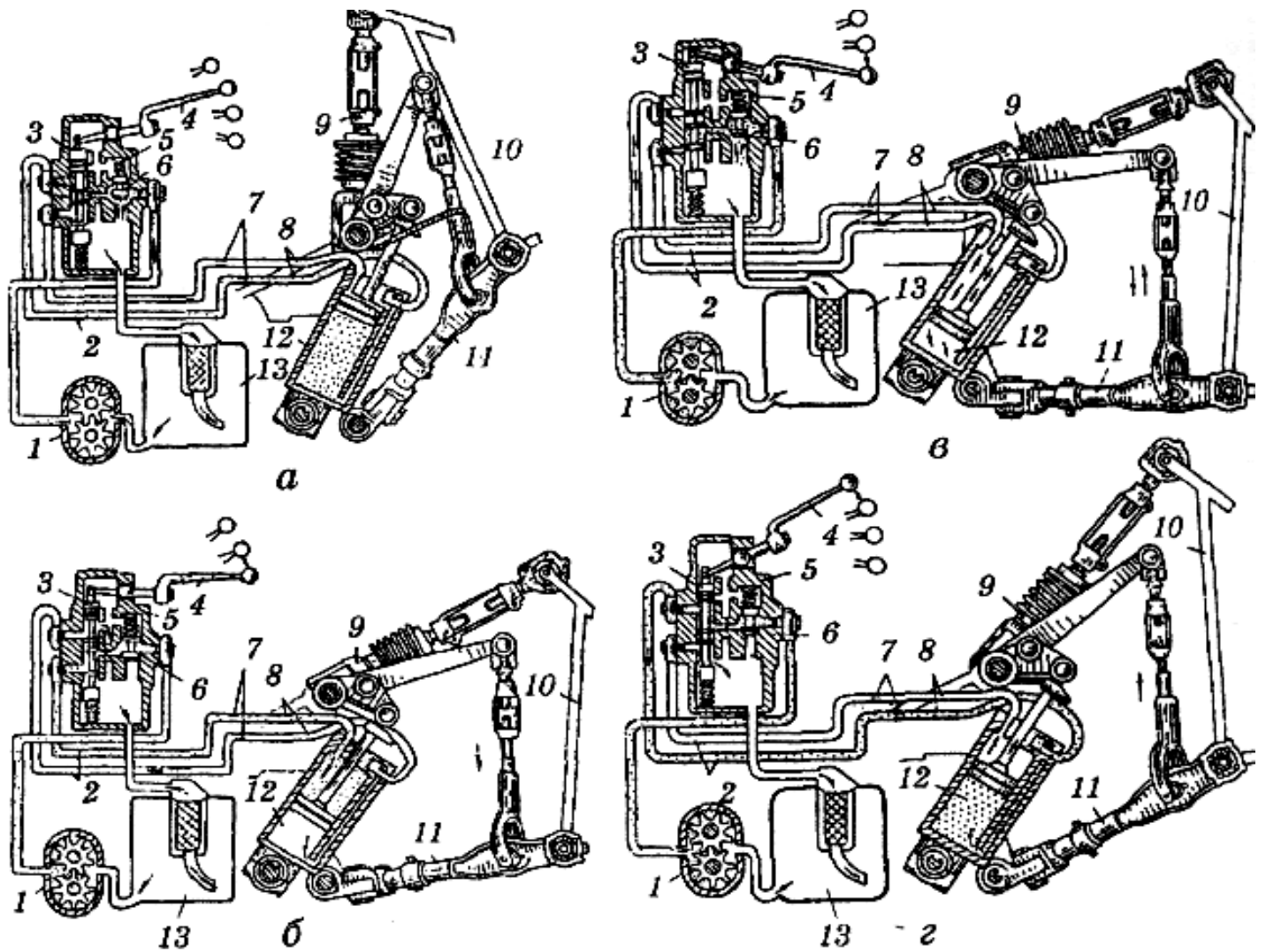


Рис. 5.1 Схема роботи гідросистеми

а — знаряддя утримується в підійнятому положенні;
 б — знаряддя примусово опускається;
 в — знаряддя опускається під дією власної ваги (плаваюче положення; опорні колеса копіюють рельєф ґрунту); г — знаряддя підіймається;
 1 — насос; 2 — оливопроводи; 3 —золотник розподільника;
 4 — рукоятка керування золотником; 5 — розподільник;
 6 — перепускний клапан; 7 — з'єднувальні муфти із запірними клапанами;
 8 — рукав; 9 — верхня тяга начіпного механізму; 10 — начіпне знаряддя;
 11 — нижні тяги; 12 — гідроциліндр; 13 — бак.



Рис.5.2. Схема керування гідравлічною системою трактора МТЗ - 80

Наладка начіпних механізмів тракторів Т-150 і Т-150К аналогічна.

Начіпні механізми тракторів МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40М, Т-40АМ, ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М уніфіковані і їх налагоджують однаково.

Довжину правого розкосу регулюють за допомогою зубчато-гвинтової передачі. При обертанні рукоятки через зубчасту передачу обертається гайка-стяжка, зумовлюючи хід гвинта розкосу.

Довжину лівого розкосу, як правило, не регулюють. Верхню тягу приєднують до одного з отворів кронштейна механічного довантажувача.

Для приєднання начіпних знарядь до трактора необхідно виконати такі операції:

- встановити начіпний механізм в робоче (опущене) положення;
- під'їхати до знаряддя так, щоб шарніри нижніх тяг стали проти відповідних пальців на рамі знаряддя чи машини;
- керуючи важелем гідророзподільника довести шарніри до стикання з пальцями;
- з'єднати кульовий шарнір
- потім з'єднати другу тягу. однієї з тяг з пальцем знаряддя і закріпити шплінтом;

Виконуючи ці операції, не слід застосовувати молоток, тому що удари по шарнірах і пальцях призводять до створення забоїн, які утруднюють наступні агрегатування.

Після закріплення нижніх тяг до стояка знаряддя приєднують центральну тягу і шплінтують її. Регулюючи довжину центральної тяги і розкосів,

знаряддя виставляють у горизонтальне положення, а піднявши його, регулюють довжину обмежувальних ланцюгів.

Щоб забезпечити можливість з'єднання і від'єднання начіпних машин з робочого місця тракториста, на окремих тракторах передбачена автоматична зчіпка. При її наявності агрегування відбувається так:

- автозчіпку опускають разом з начіпним механізмом.
- трактор подають назад так, щоб рамка автозчіпки увійшла в замок знаряддя.
- включають основний циліндр на «Піднімання», після чого знаряддя приєднується до трактора. Зчіпка забезпечує приєднання знарядь, якщо вони зміщені вбік від осі трактора не більше 120 мм, або коли їх замки похилені вперед чи вбік не більше 15°.

Для роз'єднання знаряддя і трактора потрібно за допомогою тросика, протягнутого в кабіну, вивести собачку із зачеплення з упором замка.

Утримуючи рукоятку троса в такому положенні, важіль гідророзподільника перевести в плаваюче положення і коли рамка вийде із замка, відіхати.

Загальними є такі правила керування гідроначіпною системою.

Включати і виключати гідронасос необхідно при непрацюючому двигуні. Якщо гідросистема не використовується, гідронасос має бути виключений.

Нормальна температура масла в системі становить 45 - 50°, автоматичні пристрої працюють задовільно при температурі 20 - 60°.

Опускати начіпні знаряддя потрібно лише під час прямолінійного руху агрегату і при плаваючому положенні важеля гідророзподільника.

Начіпні знаряддя з опорними колесами повинні працювати тільки при встановленні важеля розподільника в положення «Плаваюче».

Не можна ставити важіль керування гідророзподільником у нейтральне положення під час роботи з ґрунтообробними знаряддями, оскільки це не забезпечує сталої глибини обробітку ґрунту і може зумовити поломку деталей начіпної системи та знаряддя.

У транспортне положення знаряддя треба переводити лише при прямолінійному русі агрегату (в разі двоточкової схеми наладки допускається плавний поворот до 20°).

Глибину ходу передніх і задніх робочих органів начіпного знаряддя вирівнюють зміною довжини верхньої тяги. Перекоси усувають зміною довжини розкосів.

Не допускаються перегини і скручування гумових шлангів.

Скручування шлангів контролюється за кутом закручування маркувальної смуги, радіус перегину шланга повинен бути не менше

8-10 його зовнішніх діаметрів.

5.1.1 Гідрозбільшувачі зчіпної ваги, силове та позиційне регулювання тракторів МТЗ (для самостійного опрацювання)

Трактори МТЗ оснащені гідрозбільшувачами зчіпної ваги, що є елементами гідравлічної начіпної системи.

При роботі з таким пристроєм в підйомній порожнині циліндра створюється тиск, що прагне підняти знаряддя. Проте його величини для цього недостатньо, тому копіювання поверхні опорними колесами не порушується, але із знаряддя «знімається» частина сили тяжіння і переноситься на задні колеса трактора. Внаслідок цього відбувається ще й додатковий перерозподіл навантаження між передніми (зменшується) і задніми (збільшується) колесами, збільшуючи на 11-37 % зчіпну вагу трактора.

Гідрозбільшувач рекомендується використовувати при роботі з начіпними ґрунтообробними та посівними знаряддями. Крім того, його слід включати під час транспортних переїздів з начіпними знаряддями.

До початку роботи важелі керування гідророзподільником мають бути в нейтральному положенні, важіль гідродовантажувача в положенні «Виключено», маховичок регулювання тиску підпирання загвинчений проти ходу годинникової стрілки до відказу (найбільший тиск підпирання).

На початку гону гідрозбільшувач включають, переводячи його важіль в положення «Скидання тиску».

Одночасно з цим, завдяки блокувальному пристрою, важіль гідророзподільника, що керує основним циліндром, встановиться в положення «Піднімання».

Важіль керування гідрозбільшувачем потрібно утримувати рукою, поки знаряддя не опуститься, а після опускання забрати руку з важеля і він автоматично займе положення «Включено».

У середині гону потрібно прослідкувати, чи опорне колесо начіпного знаряддя копіює рельєф. Якщо ні, потрібно зменшити тиск підпирання, обертаючи маховичок за ходом годинникової стрілки. Роблячи це, слід пам'ятати, що зміна тиску підпирання відбувається не одночасно з обертанням маховичка, а дещо запізнюється.

Тому наступну зміну положення маховичка можна робити після проходу від попередньої 50-100 м.

Відрегульований тиск підпирання зберігається протягом всього часу роботи на даному полі. Необхідність в коригуванні регулювання виникне при значному затупленні робочих органів або перед початком роботи на іншому полі. У кінці гону треба перевести важіль керування гідрозбільшувачем зчіпної ваги в положення «Виключено». Знаряддя після цього підніметься в транспортне положення, а важіль керування гідророзподільником (основного циліндра) повернеться в нейтральне.

Якщо гідрозбільшувач не використовують, важіль керування ним має бути в положенні «Виключено», а начіпним механізмом керують за допомогою важеля гідророзподільника.

Під час переїздів агрегату, а також при роботі з напівпричепами потрібно ставити важіль керування гідрозбільшувачем в положення «Заперто», що виключає довільне опускання начіпного механізму.

Гідроначіпна система тракторів МТЗ-80, МТЗ-82Л забезпечує силове та позиційне регулювання начіпного знаряддя під час роботи. Регулятор силового і позиційного регулювання встановлений на кронштейні основного циліндра.

Для керування ним призначена рукоятка, розміщена в кабіні справа від сидіння тракториста. Спосіб регулювання положення начіпного знаряддя встановлюється рукояткою, розміщеною ліворуч від регулятора.

Силовий спосіб регулювання рекомендується застосовувати на енергомістких сільськогосподарських роботах (оранка, глибоке розпушення тощо).

До початку роботи потрібно:

- поставити важелі керування гідророзподільником в плаваюче положення, а важіль керування гідродовантажувачем в положення «Заперто» (важелі керування гідророзподільником можуть перебувати під час роботи в нейтральному положенні, але це дещо збільшує час піднімання начіпного механізму в транспортне положення);

- з'єднати знаряддя з трактором; ввімкнути силове регулювання, для чого рукояткою керування регулятором або важелем гідророзподільника трохи підняти начіпне знаряддя і ввести перемикач в паз силового важеля;

- на широкозахватних знаряддях встановити опорні колеса на потрібному рівні, при агрегуванні з плугами підняти опорне колесо у верхнє положення.

На початку гону опустити знаряддя переведенням рукоятки керування регулятором вперед. Чим даліше вперед на зубчастому секторі встановлена рукоятка, тим глибшим буде хід робочих органів. Повертання рукоятки назад зумовлює зменшення глибини обробітку.

Після проходу агрегатом 20-30 м гону виконати регулювання знаряддя та начіпного механізму.

Після наладки знаряддя на потрібну глибину потрібно підвести маховичок-обмежувач до упору в рукоятку керування регулятором і закріпити його.

Для виглиблення робочих органів знаряддя в кінці гону потрібно рукоятку керування регулятором поставити в положення «Підйом», тобто назад до упору. Після закінчення піднімання рукоятка автоматично під дією пружини регулятора повернеться в положення «Регулятор виключений».

На початку кожного наступного гону знаряддя опускають повертанням рукоятки керування регулятором вперед до упору в маховичок-обмежник.

Рукоятку крана швидкості коригування потрібно встановити в таке положення, щоб автоматичне регулювання відбувалося швидко і плавно.

При позиційному способі регулювання регулятор забезпечує встановлення бажаного положення знаряддя відносно остова трактора та автоматичне підтримання цього положення під час роботи.

Усякому положенню рукоятки керування регулятором відносно сектора відповідає цілком певне положення знаряддя відносно трактора.

Позиційний спосіб регулювання найзручніший для роботи трактора з начіпними знаряддями, робочі органи яких розміщені над поверхнею ґрунту. При роботі з ґрунтообробними знаряддями його використання доцільне в умовах рівного рельєфу полів. На широкозахватних знаряддях рекомендується використовувати опорні колеса.

На стадії підготовки агрегату до роботи потрібно: з'єднати начіпне знаряддя з трактором; розставити важелі керування гідророзподільником і гідрозбільшувачем зчіпної ваги так, як при силовому способі регулювання; підняти знаряддя, поставивши рукоятку керування гідрозбільшувачем або регулятором в положення «Підйом»; включити позиційний спосіб регулювання, для чого перемикач ввести в відповідний паз сектора регулятора; кран швидкості коригування повернути вперед до упору, встановивши найбільшу швидкість піднімання при автоматичному коригуванні положення.

На початку гону опустити знаряддя в робочу позицію. Для цього потрібно перевести рукоятку керування регулятором вперед по сектору.

Рухом рукоятки у зворотному напрямку знаряддя піднімають. Після встановлення знаряддя в потрібне положення відносно трактора підвести до упору в рукоятку маховичок-бмежувач і закріпити його. У кінці гону для піднімання знаряддя потрібно перевести рукоятку керування регулятором назад до упору; після закінчення піднімання рукоятка автоматично повернеться положення «Регулятор виключений». До гідроначіпних систем тракторів входять складні, точно взаємодіючі вузли і механізми, надійна робота яких зумовлюється додержанням правил експлуатації та обслуговування. Якщо начіпне знаряддя не піднімається, що буває у випадках, коли масло не подається в силовий циліндр або насос не створює належного тиску, потрібно перевірити, чи включений насос гідросистеми і наявність масла в баці. При необхідності масло долити до встановленого рівня.

Подібне може статися і у випадку, коли температура масла нижче

20 °С (масло потрібно прогріти). Крім того, причиною може бути несправність перепускного клапана розподільника. Ознакою цього є те, що

важелі основного і виносних циліндрів не повертаються автоматично з робочих положень у нейтральне.

Деталі клапана потрібно вийняти, промити і знову розмістити в корпусі гідророзподільника.

Якщо після цього несправність не усунута, слід перевірити стан запірною пристрою нагнітальної системи і клапана гідромеханічного регулювання ходу поршня силового циліндра.

Прохідний переріз в запірному пристрої може бути перекритий внаслідок неповного закручування накидних гайок, тому золотник передчасно повертається із робочих положень в нейтральне. Накидні гайки запірних пристроїв треба закручувати до відказу.

Повільне піднімання знаряддя може бути внаслідок підсмоктування повітря в систему або підвищеного витікання масла в насосі. Підсмоктування повітря потрібно виявити і усунути.

Спінення масла в баці виникає через підсмоктування повітря у всмоктувальній системі. Надлишок масла в баці зумовлює його вихлюпування через заливну горловину.

Якщо в процесі роботи спостерігається підвищене нагрівання масла, несправність можна шукати так:

- перевірити і в разі необхідності долити масло до встановленого рівня;
- перевірити стан фільтра масляного бака, оскільки його забрудненість може бути однією з причин перегрівання;
- оглянути маслопроводи, ліквідувати вм'ятини або замінити трубки.

Коли знаряддя, зафіксоване при нейтральному положенні важеля гідророзподільника, самовільно опускається (внаслідок витікання масла), потрібно виявити місце витікання масла із задньої (нижньої) порожнини силового циліндра через ущільнення штуцера і накидної гайки шланга, із запірною пристрою тощо і ліквідувати несправність.

5.2 Керування механізмами відбору потужності

Механізми, призначені для приведення в дію активних робочих органів машин (знарядь) через ВВП, розміщуються на тракторах ззаду або збоку.

Привод до ВВП, отже, і до приймального вала робочої машини може бути залежним, незалежним і синхронним (табл. 5.1, 5.2).

Залежний привод (Т-25А , ЮМЗ-6Л) характеризується тим, що після виключення головного зчеплення він відключається (привод здійснюється від первинного або проміжного валів коробки передач).

Частота обертання ВВП такого типу залежить лише від частоти обертання колінчастого вала двигуна.

Коли привод здійснюється від колінчастого вала двигуна через допоміжні механізми трансмісії (Т-40М і Т-40АМ - задній та боковий; ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-

6М, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-70С, Т-150, Т-150К, ДТ-75, ДТ-75М - задній) і після виключення головного зчеплення трактора ВВП не відключається, то він називається незалежним.

Переваги такого привода полягають у тому, що він дозволяє розгонити робочі органи машини до початку руху агрегату, а також зупиняти трактор, не зупиняючи робочих органів машини.

Частота обертання незалежного ВВП 535 ± 15 або 1000 хв^{-1} при номінальній частоті обертання колінчастого вала двигуна (МТЗ, Т-70С, Т-150, Т-150К). Механізм переключення частоти обертання розміщений знизу на корпусі зчеплення (МТЗ, Т-70С). Повертанням повідця за ходом годинникової стрілки до упору включається більша частота обертання, проти ходу - менша. Середнє положення відповідає виключеному ВВП.

Включати привод ВВП потрібно при непрацюючому двигуні.

У тракторах Т-150 і Т-150К для зміни частоти обертання ВВП необхідно поміняти шестерні редуктора та дистанційну втулку.

Частота обертання незалежного ВВП тракторів Т-25А, ЮМЗ, ДТ-75, ДТ-75М постійна ($545 \pm 15 \text{ хв}^{-1}$ при номінальній частоті обертання колінчастого вала двигуна).

Якщо привод ВВП здійснюється від одного з ведених валів трансмісії і частота обертання його змінюється при переході з однієї передачі на іншу, його називають синхронним. Такий привод забезпечує певну кількість обертів на кожний метр шляху незалежно від частоти обертання колінчастого вала двигуна.

Від валів із синхронним приводом (Т-25А - боковий; Т-40М, Т-40АМ - задній і боковий; МТЗ і Т-70С - задній) приводяться в дію механізми машин, робота яких повинна бути узгодженою із швидкістю руху трактора.

У тракторах МТЗ (задній), Т-70С (задній), Т-40М і Т-40АМ (задній і боковий) ВВП можна переключити на незалежний або синхронний привод. Розміщений в кабіні важіль керування приводом має три фіксовані позиції: «Незалежний привод», «Нейтраль», «Синхронний привод». Якщо ВВП не використовують, важіль має знаходитися в середньому положенні («Нейтраль»).

Включити синхронний привод ВВП можна лише після виключення головного зчеплення і зупинки трактора.

Механізм бокового ВВП, його привод і керування постачаються за спеціальним замовленням.

Для приведення в дію робочих органів машини (знаряддя) потрібно виключити головне зчеплення, включити ВВП і плавно включити зчеплення, збільшуючи одночасно подачу палива (при залежному приводі). Щоб включити ВВП на тракторах ЮМЗ-6Л треба натиснути педаль обмежувача ходу педалі зчеплення і виключити останнє (натиснути педаль до упору);

включити ВВП (важіль керування повернути вліво до фіксації), а потім плавно ввімкнути зчеплення.

На тракторах Т-40М, Т-40АМ для включення ВВП з незалежним приводом потрібно виключити зчеплення вала, перевести важіль керування ним у відповідне незалежному приводу положення, плавно включити зчеплення ВВП; для включення ВВП з синхронним приводом слід виключити головне зчеплення, перевести важіль керування у відпо-відне синхронному приводу положення, плавно включити головне зчеплення.

Для включення ВВП тракторів МТЗ достатньо перевести важіль керування ним у верхню позицію, тобто загальмувати сонцеву шестерню планетарного редуктора.

Коли ВВП використовується, важіль має бути в нижній позиції. На тракторах Т-150 і Т-150К для включення ВВП потрібно натиснути кнопку-фіксатор важеля керування і перевести його у верхню позицію.

Плавне включення вала забезпечує автономна гідросистема.

Використання ВВП вимагає дотримання певних правил, основними з яких є такі.

Перед встановленням шарніра передачі на хвостовик ВВП необхідно змастити солідолом вал і трубу телескопічного з'єднання карданної передачі; впевнитися в тому, що вилки шарнірів проміжного вала лежать вушками в одній площині.

Недотримання цих вимог зумовлює перевантаження карданної передачі і ВВП.

Після встановлення карданної передачі необхідно пересвідчитись в тому, що її телескопічне з'єднання в крайніх положеннях машини відносно трактора не має упорів. Перекриття телескопічної частини карданної передачі має бути не менше 110-120 мм, щоб не сталося розмикання передачі.

Перед пуском двигуна потрібно переконатись в тому, що ВВП виключений.

ВВП потрібно виключати на поворотах агрегату (для причіпних машин) і піднімаючи машину в транспортне положення (для начіпних і напівначіпних машин). Після від'єднання робочої машини від трактора не слід залишати на хвостовику ВВП шарнір карданної передачі.

Приводний шків призначений для привода робочих органів стаціонарних машин за допомогою пасової передачі (шків на тракторах не встановлені, а постачаються за вимогою замовника).

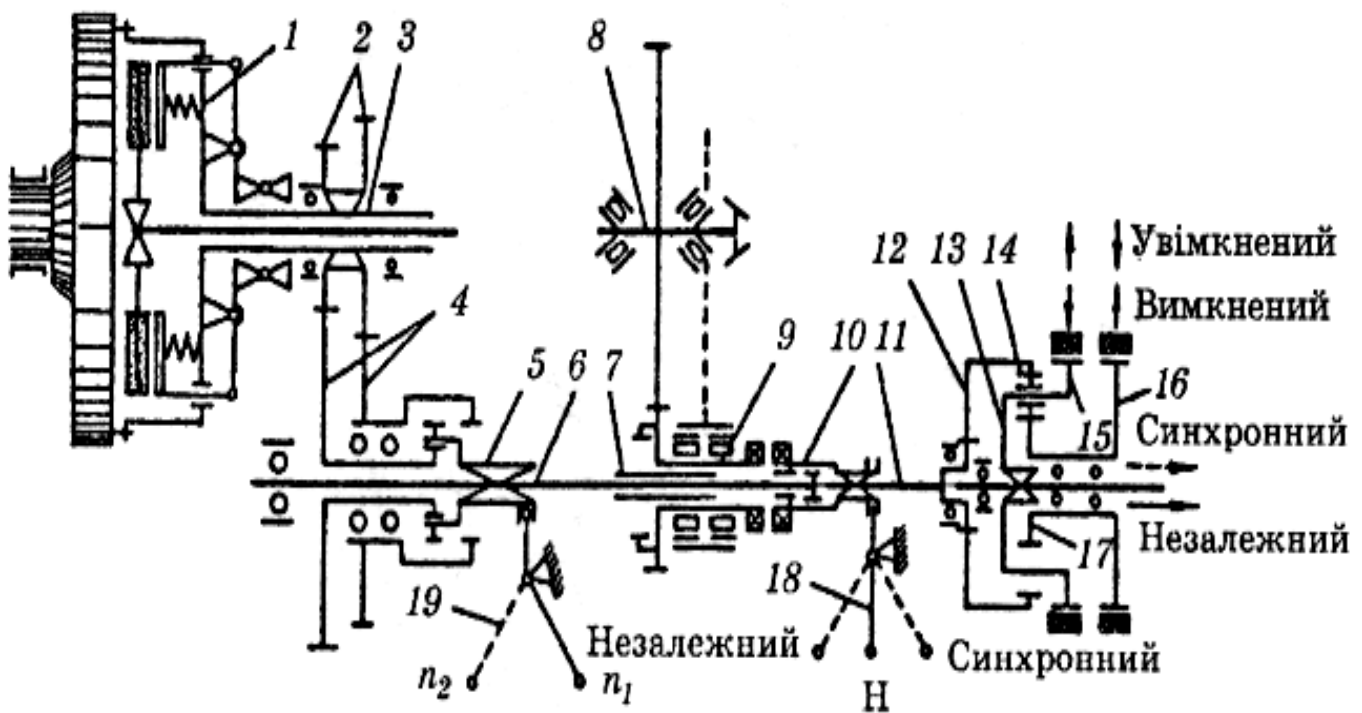


Рис. 5.2 Вал відбирання потужності тракторів Беларусь

1 - опорний диск зчеплення; 2, 3 - відповідно ведучі шестерні і вал двошвидкісного незалежного приводу; 4, 6 - відповідно ведені шестерні і вал;
 5 - зубчаста муфта; 7, 8 - проміжний і вторинний вал коробки передач;
 9 - шестерня синхронного приводу; 10 - зубчасто-кулачкова муфта перемикавання приводу; 11 - 14, 17 - відповідно ведучий вал, коронна шестерня, водило, сателіти і сонцева шестерня планетарного редуктора; 15, 16 - гальма для зупинки відповідно ВВП і сонцевої шестерні; 18 - важіль перемикавання приводу;
 Н - нейтральне положення; n_1 - 540 хв^{-1} ; ; n_2 - 1000 хв^{-1}

Таблиця 5.1 Типи приводу і способи включення заднього ВВП

Марка трактора	Тип приводу	Спосіб включення	Примітки
Т-25А	Залежний	Зубчастою муфтою	
Т-40М	Незалежний синхронний	Зубчастою і фрикційною муфтами	
ЮМЗ-6Л	Залежний	Приводною муфтою	
МТЗ - 80	Незалежний Синхронний	Зубчастою муфтою і гальмами планетарного редуктора	Швидкості переключаються зубчастою муфтою редуктора
Т-150 Т-150К,	Незалежний	Автономною гідропідтискною муфтою з автоматичним гальмом	Швидкості міняються перестановкою шестерень, що додаються
Т-70С	Незалежний синхронний	Зубчастою муфтою і гальмами планетарного редуктора	
ДТ-75, ДТ-75М	Незалежний	Зубчастою муфтою і зчепленням ВВП	

Таблиця 5.2. Типи привода і способи включення бокового ВВП

Марка трактора	Тип привода	Спосіб включення	Примітки
T-25A	Синхронний	Головним зчепленням	Приводиться в дію від зовнішнього фланця осі ведучого колеса
T-40M	Незалежний, синхронний	Переміщенням каретки	Приводиться в дію від шестерні привода сільськогосподарських машин
ЮМЗ-6Л	Залежний	Головним зчепленням	
MTЗ- 80	Залежний	Переміщенням шестерні редуктора	Швидкості переключаються понижувальним редуктором коробки передач

Контрольні запитання

1. Поясніть схему роботи гідросистеми трактора (рис.5.1)
2. Як працює механічний довантажувач?
3. Як працює гідравлічний довантажувач?
4. Поясніть схему роботи вала відбору потужності (рис.5.2)
5. Які типи привода ВВП застосовують на тракторах, в чому полягає різниця між ними?

Модуль 2

Практичне заняття №6

Тема: Керування тракторними транспортними агрегатами

6.1. Особливості підготовки транспортних агрегатів до роботи

У сільськогосподарському виробництві на транспортних роботах використовують в основному колісні трактори з причепами та напівпричепами (одновісними причепами).

Орієнтовний склад транспортних агрегатів, рекомендовані тиск в шинах та ширина колії тракторів наведені в таблиці 6.1

Основну увагу під час підготовки агрегатів до роботи слід звернути на гальмову систему трактора і причепа, головне зчеплення, рульове керування, тиск в шинах, зчіпний пристрій, освітлення та сигналізацію.

Гальмова система має відповідати таким вимогам:

- робоче гальмо повинне забезпечувати одночасне гальмування обох (всіх) коліс;
- не допускається підтікання рідини в гідросистемі гальм;
- в пневматичній системі має забезпечуватись необхідний тиск повітря;
- важіль стоянкового гальма мусить утримуватись в положенні гальмування фіксатором;
- стоянкове гальмо має утримувати агрегат, незалежно від умов завантаження, на підйомі чи спуску до 16°;
- хід гальмових педалей, при роздільному керуванні, повинен бути однаковим.
- контрольна довжина гальмового шляху з одним причепом, під час руху з початковою швидкістю 5,5 м/с, має становити: для тракторів масою до 4000 кг — 6,5 м; для тракторів з більшою масою — 7,5 м.

Неодночасність гальмування лівого і правого коліс моста може спричинити занос і перекидання трактора та агрегата в цілому. Для транспортних робіт педалі гальм (відповідних тракторів) мають бути заблокованими.

Гальмову систему причепа потрібно з'єднати з аналогічною системою трактора. Не можна використовувати на транспортних роботах агрегат до складу якого входить причіп з масою більшою маси трактора і якщо він (причіп) не обладнаний гальмами.

Таблиця 6.1. Орієнтовний склад транспортних агрегатів, тиск повітря в шинах та ширина колії тракторів

Марка трактора	Марка причепа	Тиск повітря в шинах коліс, Мпа		Ширина колії коліс, мм	
		передніх	задніх	передніх	задніх
T-25A	1ПТС-2Н	0,20	0,11	1400 1350 (не менше)	1500 1375 (не менше)
T-40М	2ПТС-4, 2ПТС-6	0,14-0,31	0,10-0,14	1800	1800
МТЗ-80,	Те ж»	0,25	0,12	1800	1800
ЮМЗ-6Л,	Те ж	0,25	0,14	1860	1860
T-150К	1ПТС-9 3ПТС-12	0,14	0,16	Те ж	Те ж
	1ПТС – 9 (з довантаженням трактора баластом)	0,14	0,14	Те ж	Те ж
	3ПТС-12 (без довантаження трактора баластом)	0,14	0,11		

Пробуксовування чи ведення зчеплення може призвести до небезпечних ситуацій: втрати швидкості на підйомі, зупинки і скочування агрегату донизу (у випадку пробуксовування); неможливості вчасного переключення передач, що теж може зумовити скочування назад.

Люфт рульового колеса має бути у встановлених для кожного трактора межах (див. табл.2.3).

Потрібно перевірити тиск повітря в шинах. Неоднакове значення тиску в передніх шинах лівого і правого боку може стати причиною «ведення» трактора в той бік, в шині якого менший тиск. Перевіряється тиск шинним манометром, що додається з комплектом інструментів. Тиск в шинах причепа встановлюється відповідно до типорозмірів шин і їх навантажень.

Звичайно тиск у шинах тракторів та сільськогосподарських машин рекомендується контролювати і регулювати до початку роботи або після того, як вони простояли 8-12 год (з точністю 0,01 МПа). На тиск повітря в шинах суттєво впливає температура навколишнього повітря. Внаслідок цього рекомендується контролювати тиск до початку роботи у тих машин, які в неробочий час зберігаються в закритих приміщеннях (гаражах, ангарах

тощо). Якщо ж машини стоять просто неба, то контролювати і регулювати тиск у шинах доцільніше в процесі роботи, тобто тоді, коли температура повітря в шинах стабілізувалась.

Велике значення для безпечного транспортування вантажів має тип зчіпного пристрою, що застосовується, та його технічний стан.

Двовісні причепа потрібно з'єднувати з трактором за допомогою буксирного пристрою, який обладнаний пружиною для «згладжування» раптових змін тягового навантаження під час рушання з місця і гальмування.

За допомогою буксирного пристрою не можна приєднувати до трактора одновісні причепа; коли встановлений буксирний пристрій, то не можна користуватися заднім начіпним механізмом.

У процесі підготовки до роботи слід перевірити технічний стан поворотного круга двовісного причепа, особливо фіксатора круга, яким він стопориться під час руху заднім ходом.

Одновісні причепа приєднуються до трактора за допомогою гідравлічного тягового гака. Застосування гідрогака дозволяє водію виконувати приєднання (роз'єднання) трактора і знаряддя безпосередньо з кабіни, сприяє підвищенню тягово-зчіпних властивостей трактора.

Ефективність роботи агрегату з одновісним причепом буде вищою, якщо передню частину трактора довантажити спеціальними вантажами (крім трактора Т-150К).

Щоб запобігти відриванню причепа від трактора, слід додатково застосовувати страхувальний трос (або ланцюг), який потрібно надійно закріпити на причепі і тракторі.

Для безпечного руху вночі потрібно, щоб ділянка дороги попереду трактора під час вмикання дальнього світла освітлювалась на відстані 100-150 м, ближнього - 30 м. Світло габаритних ліхтарів ззаду трактора має бути оранжевим або червоним. Всі сигнальні пристрої трактора потрібно з'єднати з причепом (стоп-сигнал, освітлення номерного знака, покажчики повороту).

Використання гусеничних тракторів на транспортних роботах, в основному зимою і з саньми, зумовлюється передусім їх вищою прохідністю в умовах бездоріжжя.

Гусеничні трактори допускаються до транспортних робіт тільки при справних механізмах керування, ходової частини і наявності, у відповідності з діючими правилами руху, фар та інших справних приладів електрообладнання.

Гальма гусеничного трактора повинні забезпечувати швидку і повну зупинку агрегату і надійно його утримувати на сухій дорозі з похилом до 20°.

Перевірити пальці гусениць: вони мають бути зашплінтовані заводськими виробами, натяг лівої і правої гусениць повинен бути однаковим.

Нормальне провисання верхньої вітки гусениці характеризується такими межами: Т-150 – 40-60 мм; ДТ-75М, Т-70С - 40-50 мм.

Тракторні сани, призначені для перевезення вантажів, обладнуються міцними настилом і бортами (брусами) висотою не менше 0,2 м.

З особливою відповідальністю потрібно готувати сани до перевезення людей (що можливе у випадках крайньої необхідності).

Сани потрібно обладнати бортами висотою 0,60-0,70 м з дощок товщиною 0,025 м; настилом товщиною не менше 0,040 м. Полозки саней слід оббити стальними штабами. Обладнати сидіння для людей не вище 0,30 м від краю бортів. Задні і розміщені біля бортів сидіння слід зробити із спинками.

Ширина саней і полозків має відповідати ширині трактора, дорожній просвіт не менше 0,35 м.

Трактор і сани обов'язково потрібно з'єднати додатковим запобіжним тросом або ланцюгом. Між трактористом та людьми в санях налагодити надійний двосторонній зв'язок (сигналізацію).

6.2. Рух та зупинка на підйомах і спусках

Рухаючись на підйомі, крім подолання сил опору коченню, потрібно додатково долати опір, зумовлений похилом поверхні дороги до горизонту і масою агрегату. Цей опір тим більший, чим крутіший підйом..

Наближаючись до підйому, потрібно оцінити його крутість і протяжність, потужність двигуна трактора, силу зчеплення рушія з поверхнею дороги. На основі такої оцінки обстановки робиться висновок про можливість подолання всього підйому на певній передачі без зупинок. Таку передачу і потрібно включити.

Закінчуючи підйом, слід бути обережним і уважним, бо за його вершиною можливий крутий спуск чи перешкоди на дорозі.

Зупиняти агрегат без крайньої необхідності на підйомі не слід, тому що наступне рушення пов'язане з труднощами (про техніку рушення з місця на підйомі йшлося в розділі 4.1).

На спуску зменшується зчіпна сила тяжіння трактора, внаслідок чого зменшуються і його гальмові можливості, що може призвести до втрати стійкості руху.

Для вибору передачі під час спуску з гори рекомендується користуватися таким правилом: передача має бути такою, на якій можна подолати цю ж ділянку шляху в зворотному напрямку (на підйомі).

На крутих спусках потрібно пригальмувати, у випадку необхідності комбінованим (див. практичне заняття №4) способом. На затяжних спусках слід гальмувати двигуном.

Рух на спуску з виключеною передачею недопустимий, бо це може мати катастрофічні наслідки через неможливість утримання агрегату від набирання ним надмірної швидкості і втрати керованості.

Якщо ж все-таки сталося це небезпечне явище, потрібно постаратися негайно зупинити агрегат: шляхом з'їждження на м'який ґрунт, наїждження на купу піску тощо. Для запобігання наочуванню причепа на трактор (Т-25А, Т-40М, Т-40АМ, Т-150К) потрібно використовувати незалежний привод гальм причепа. Керування відбувається важелем з кабіни.

Особливістю керування агрегатом з гусеничним трактором (не стосується Т-150) на спуску є те, що для коригування напрямку руху вліво потрібно потягнути правий важіль, вправо лівий. Зумовлено це тим, що після часткового (або повного) відключення борта його швидкість збільшується завдяки силам інерції, і трактор повертає в протилежний бік. На похилих (не крутих) спусках і при наявності значного тягового опору такий спосіб може виявитись не ефективним, тоді потрібно користуватись звичайним способом.

Забороняється виключати головне зчеплення без одночасного гальмування або включати збільшувач крутного моменту тракторів ДТ-75М, тому що в обох випадках приводиться в дію зчеплення збільшувача крутного моменту і трансмісія від'єднується від двигуна (трактор почне рухатися накатом).

Під час зупинки агрегату на підйомі чи спуску дуже важливо його надійно загальмувати.

Тому додатково до стоянкового гальма слід включити одну з нижчих передач. Причому, якщо зупинка відбулася на підйомі, потрібно включити передачу переднього ходу, якщо на спуску - заднього.

6.3. Подолання водних перешкод (для самотійного опрацювання)

Переїзд річки можливий або по дну, або по льоду. Перед переїздом вбрід потрібно обстежити дно для визначення глибини, твердості ґрунту, рельєфу поверхні; визначити швидкість течії і напрямок; зручність в'їзду і виїзду.

Місце переїзду водної перешкоди має бути з твердим дном, без великих каменів і ям, глибиною води до 0,8 м (для гусеничних тракторів - до верхньої вітки гусениці).

Долаючи річку вбрід, потрібно рухатися рівномірно, на одній з нижчих передач, не зупинятись, прямо.

Зупинка небезпечна тим, що ґрунт вимивається течією з-під коліс (особливо пісок) і трактор осідає, що може спричинити неможливість подальшого руху.

Після подолання перешкоди потрібно обстежити трактор. Якщо вода потрапила в агрегати трансмісії, її потрібно видалити. Рухаючись спочатку на нижчих передачах, слід просушити гальма, натискаючи педаль (так, щоб

гальмові поверхні торкалися) до того часу, поки вони не почнуть гальмувати надійно.

Подолання водних перешкод по льоду можливе лише після попереднього обстеження його стану і товщини та прокладання траси (за безпечний рух трактора і людей через льодову переправу відповідає особа, яка в господарствах агропрому призначається відповідним наказом).

Трасу переїзду позначають знаками, віхами чи іншими покажчиками, розставленими з інтервалом 30 м на відстані 3 м від осі дороги.

У місці спуску на переїзд лід повинен надійно з'єднуватись з берегом, а похил не перевищувати 12° для гусеничних тракторів та 6° для колісних.

Переправа по льоду дозволяється лише за умови, що його товщина відповідає масі трактора і причепа з вантажем (табл. 6.2). Якщо лід тонший 0,10 м, рух по ньому заборонений.

Під час переправи по льоду обоє дверей кабіни обов'язково повинні бути відкритими, на тракторі може знаходитись тільки тракторист. Рухатися потрібно з швидкістю 3-4 м/с (швидше не можна, повільніше не бажано) рівномірно, не зупиняючись.

У випадку зупинки трактора на льоду внаслідок технічних причин (несправності) його потрібно відбуксирувати іншим трактором за допомогою довгого троса.

Щоб лід не руйнувався під час переїзду тракторів з начіпним знаряддям, останнє слід обов'язково опускати.

Не дозволяється переправа по льоду в туман, заметіль, а також тоді, коли на ньому з'являються вода чи тріщини.

Таблиця 6.2 Співвідношення між допустимою масою колісних та гусеничних тракторів і товщиною льоду

Маса трактора кг	Товщина льоду при середній температурі повітря за три доби, м			Маса трактора кг	Товщина льоду при середній температурі повітря за три доби, м		
	-10 ⁰ С	-5 ⁰ С (і нижче)	0 ⁰ С (відлига)		-10 ⁰ С	-5 ⁰ С (і нижче)	0 ⁰ С (відлига)
	Колісні трактори				Гусеничні трактори		
3500	0,22	0,24	0,31	3500	0,22	0,26	0,31
6000	0,29	0,32	0,40	6000	0,28	0,31	0,39
8000	0,34	0,37	0,48	8000	0,36	0,40	0,50

6.4. Рух по слизькій дорозі в дощ, туман, вночі

Тракторами часто приходиться керувати в умовах бездоріжжя, де стан шляху залежить від погодних умов. Рух в умовах бездоріжжя, в негоду вимагає від тракториста обережності, навичок і особливих прийомів керування.

Починати рух потрібно особливо плавно, рухатися рівномірно, не робити різких поворотів. Швидкість залежить від конкретних умов, але вона має бути меншою від звичайної.

Гальмувати потрібно в основному двигуном або комбінованим способом, щоб уникнути заносу.

Коли все ж таки почався занос, слід припинити гальмування, повернути рульове колесо в той же бік і не зменшувати подачі палива. Різде зменшення подачі палива зменшить частоту обертання колінчастого вала двигуна, а це збільшить занос.

Ні в якому разі не можна рухатися по слизькій дорозі накатом.

На мокрому глинистому і чорноземному ґрунті слід рухатися по колії (за умови, що вона не дуже глибока).

Якщо почалося буксування коліс, потрібно використати механізм блокування диференціала, ввімкнути передній ведучий міст (коли це передбачено конструкцією трактора).

У випадках буксування не рекомендується збільшувати (тим паче різко) частоту обертання колінчастого вала двигуна.

Якщо буксування продовжується, треба виключити передачу, проаналізувати обстановку і вирішити, яким способом вийти із складної ситуації: можливо підкладанням гілок, підсипанням піску, підкопуванням і т. д.

Слід мати на увазі, що прохідність агрегату в таких умовах значно залежить від майстерності керування (вміння, винахідливості, ініціативи тракториста).

Рух по піску, як і по слизькій дорозі, має бути рівномірним, без зупинок, різких поворотів.

Швидкість і надійність руху по сніговій дорозі залежить від глибини та щільності снігу. Не можна допускати буксування на місці, бо від цього зчеплення коліс з дорогою різко погіршується. Потрібно розчистити сніг або підсипати піску. Якщо не допомагає підсипання, можна спробувати розкачування (коли склад агрегату такий, що це можливо).

Під час руху в тумані, в дощ або снігопад погіршується видимість. Коли вона не перевищує 20 м, потрібно рухатися з ввімкненими фарами і габаритними ліхтарями. Під час дощу, туману, снігопаду не рекомендується користуватися дальнім світлом фар, тому що воно, попадаючи на краплі (сніжинки), відбивається і створює непрозору завісу.

У разі незначної щільності туману, дощу, снігопаду, швидкість визначається технічними можливостями трактора і безпекою руху, при значній - обмежується до 2-3 м/с.

Рух вночі ускладнюється недостатньою видимістю, внаслідок чого можуть бути помилки у визначенні дистанції, інтервалу до інших учасників руху. Таким чином, потрібна особлива уважність тракториста, вміння орієнтуватися. Швидкість руху обмежується його безпекою.

Щоб не засліпити водія зустрічного транспортного засобу, слід за 250 м переключити дальнє світло на ближнє. Рухаючись, потрібно дотримуватися правого боку дороги.

Якщо сталося осліплення зустрічним транспортом, треба зменшити швидкість і звернути праворуч (можливо і зупинитися, залежно від дорожньої обстановки).

Під час роз'їзду із зустрічним транспортом не потрібно дивитись на його фари, бо навіть ближнє світло в певному положенні може осліпити. Контролювати положення зустрічного транспорту рекомендується за його лівим боком.

При зупинках необхідно з'їхати на узбіччя. Не можна залишати агрегат на проїзній частині дороги. Якщо ж це сталося внаслідок несправності, слід потурбуватися про попередження водіїв інших транспортних засобів (увімкнути габаритні ліхтарі, поставити позаду знак аварійної зупинки або ліхтар з червоним світлом).

6.5. Особливості експлуатації тракторів в зимових умовах

Спостереженнями встановлено, що зниження температури навколишнього повітря до 5 °С і нижче погіршує умови експлуатації двигунів внутрішнього згоряння і тракторів в цілому, внаслідок змін в роботі систем живлення, мащення, охолодження двигунів і підвищення в'язкості масла в корпусах трансмісії.

Щоб забезпечити безвідказну роботу трактора зимою необхідно до початку холодів провести сезонне технічне обслуговування (СТО) згідно із заводською інструкцією та підготувати трактор до експлуатації при низьких температурах.

Потрібно перевірити стан опалювальних систем кабін, передпускових підігрівників, свічок розжарювання.

Особливості обслуговування систем трактора такі.

Рідинна система охолодження. Запускати двигун можна лише після прогрівання його гарячою водою. Для цього потрібно відкрити спускні крани на нижньому бачку радіатора і блоці циліндрів, залити в радіатор воду температурою 60-90 °С, після витікання води закрити крани і знову заповнити систему гарячою водою.

Не можна запускати двигун без води, а заливати її після запуску, оскільки це спричиняє аварію, бо окремі деталі двигуна зразу ж після запуску інтенсивно нагріваються і може статися пошкодження циліндрів або навіть заклинювання поршнів. Крім того, під час заливання холодної води в двигун можлива поява тріщин у головці блока.

При наявності слід використовувати (див. практичне заняття №3) передпусковий підігрівник.

У разі тривалих стоянок трактора воду із системи охолодження слід зливати. Порядок зливання такий: коли температура охолодної рідини знизиться до 50-60 °С, відкрити спускні крани на радіаторі і блоці циліндрів; зняти пробку заливної горловини радіатора; випустити воду; прокрутити кілька разів колінчастий вал двигуна пусковим двигуном чи електростартером з виключеною подачею палива.

В умовах низьких температур рекомендується користуватися антифризами.

Система живлення. При температурах навколишнього повітря до -30 °С застосовується зимове дизельне паливо ДЗ; при нижчих температурах - арктичне ДА. Потрібно слідкувати, щоб вода не потрапляла в паливо, бо це створює пробки в трубопроводах. Бак слід заправляти повністю, щоб уникнути конденсації вологи на його стінках; частіше потрібно зливати відстій з паливного бака, фільтрів, відстійників.

У системі мащення має бути зимовий сорт масла, який відзначається меншою в'язкістю і нижчою температурою застигання. Холодний двигун слід перед запуском заправляти підігрітим маслом. У разі відсутності зимового сорту масла дозволяється до літнього додавати 15 % зимового дизельного палива.

6.6. Буксирування тракторів

Буксирування тракторів проводиться тільки в крайніх випадках, коли несправність вузлів чи агрегатів робить неможливим їх самостійний рух. Керувати трактором-буксирувальником повинен досвідчений тракторист. Потужність буксирувальника має бути більшою або дорівнювати потужності трактора, що буксирується. Швидкість руху обмежується до 4 м/с.

Для буксирування застосовують жорстку або гнучку зчіпку.

Гнучка зчіпка - це сталевий трос (або ланцюг) довжиною 4-6 м. Така довжина троса зумовлена тим, що при меншій відстані між машинами погіршується видимість дороги і обстановки навколо трактора, що буксирується, а при більшій - створюється небезпечна ситуація і, крім того, можлива дезорієнтація інших водіїв та пішоходів.

Жорстка зчіпка - це металева трубчаста штанга діаметром 75- 100 мм, довжиною 1,5 - 4 м. Довжина штанги понад 4 м забороняється, тому що

внаслідок поздовжнього згину можлива її поломка під час гальмування буксирувальника.

На гнучкій зчіпці дозволяється буксирувати трактор із діючими гальмами, рульовим керуванням, звуковим сигналом, електроосвітленням. Під час буксирування в нічний час передніми фарами освітлюються дорога і трос (зчіпка) та вмикаються задні ліхтарі.

Перед початком руху з гнучкою зчіпкою машин буксирувальник повинен від'їхати так, щоб забезпечити натяг зчіпки. Після цього, подавши сигнал і одержавши відповідь, можна почати буксирування.

Буксирувальник повинен рухатися якомога рівномірніше і по можливості без гальмування (особливо різкого).

Тракторист машини, що буксирується, не повинен допускати послаблення зчіпки (коли починається послаблення, слід пригальмувати трактор).

Для кращої видимості троса на нього слід начепити через кожний метр сигнальні щитки.

Забороняється буксирування на гнучкій зчіпці в гірських місцевостях і в ожеледицю.

Коли несправні гальма трактора, його можна буксирувати лише на жорсткій зчіпці: при цьому він повинен мати справне рульове керування та задні ліхтарі.

У гірських місцевостях буксирування можливе лише за допомогою жорсткої зчіпки і не більше одного трактора. Швидкість слід вибирати таку, щоб без переключення передач подолати підйом. Не можна буксирувати трактором з причепом.

Для буксирування тракторів Т-150 і Т-150К з несправним двигуном потрібно виконати роботи, що забезпечили б функціонування гідросистеми трансмісії і рульового керування.

Про те, як це зробити, йшлося в практичній роботі №3.

У випадку несправності гідросистеми рульового керування Т-150К перед початком буксирування слід від'єднати шланги від гідроциліндрів рульового керування і заглушити їх (шланги) пробками. Насос повинен бути включений на привод від двигуна.

Несправні карданні передачі перед буксируванням слід зняти.

Контрольні запитання

1. В чому полягає різниця дії на трактор одновісного і двовісного причепа?
2. Чому одновісний причіп слід приєднувати до трактора за допомогою гідрогака?
3. Чому гальмування причепа має починатися раніше, ніж трактора?
4. Чому не можна включати збільшувач крутного моменту, спускаючись з гори?
5. За яких умов можливе подолання трактором річки вбрід?
6. За яких умов можливе подолання трактором річки по льоду?
7. Для чого слід знімати пробку заливної горловини радіатора під час зливання води з системи охолодження?
8. За допомогою яких зчіпних засобів буксирують трактори?
9. Чи можна буксирувати трактор Т-150К трактором МТЗ-80?
10. Як забезпечити роботу гідравліки рульового керування і коробки передач трактора Т-150К під час буксирування?

Модуль 2

Практичне заняття №7

Тема: Контролювання технічного стану вузлів і механізмів трактора під час його руху

7.1. Контролювання стану двигуна

Про технічний стан двигуна під час роботи можна судити за показаннями контрольних приладів, кольором випускних газів і за звуком, що чути від його механізмів і систем.

Із загальної кількості розміщених в кабіні приладів основної уваги водія потребують показчики тиску масла в системі мащення двигуна, температури рідини в рідинній системі охолодження, температури масла в системі мащення двигунів з повітряним охолодженням і тахоспідометр.

На жаль, в інструкціях з експлуатації тракторів не вказується, як часто потрібно спостерігати за показаннями приладів.

Однак недбале ставлення до приладів може призвести до аварії двигуна, тому що відхилення показань деяких з них від встановлених для даної марки двигуна норм сигналізує про порушення певних робочих характеристик, що вимагає негайного вжиття відповідних заходів.

Приладом, відхилення показань якого від нормальних сигнализують про найбільшу небезпеку, є показчик тиску масла. Зумовлено це тим, що навантажені поверхні тертя (корінні й шатунні шийки колінчастого вала - вкладиші відповідних підшипників тощо) змащуються завдяки подачі масла під тиском. Відсутність тиску масла в системі мащення протягом 3 - 5 хв позбавляє мащення поверхні, які щільно притиснуті між собою і швидко рухаються, внаслідок чого вони перегріваються і двигун виходить з ладу.

Таким чином, в процесі роботи трактора кожні 3 - 5 хв потрібно звертати увагу на показчик тиску масла в системі мащення двигуна.

Номінальні покази термометрів і манометрів різних двигунів наведені в таблиці 2.2.

Показання низького тиску масла в системі мащення можуть бути внаслідок несправності показчика, недостатньої кількості масла в піддоні картера двигуна, втрати масла в маслопроводах, забруднення сітки маслоприймальника масляного насоса, спрацювання корінних і шатунних підшипників.

Відсутність показань тиску масла в системі може бути через несправності показчика, поломки валика масляного насоса, зрізання штифта кріплення шестерні привода масляного насоса.

Якщо робота трактора супроводжується надмірною втратою масла, то це може зумовлюватись спрацюванням поршневих кілець, нещільним приляганням їх до стінок гільз циліндрів.

Для забезпечення тривалої і надійної роботи швидкісних двигунів велике значення має підтримання частоти обертання колінчастого вала у встановлених межах. Завантаженість двигуна контролюється за тахоспідометром (тахолічильником).

Тахоспідометр (Т-150К, МТЗ-80) показує частоту обертання колінчастого вала двигуна, швидкість руху трактора на транспортних передачах, тривалість роботи двигуна. Тахоспідометри тракторів МТЗ додатково мають дві шкали для визначення частоти обертання заднього ВВП.

Тахолічильник (Т-150) показує частоту обертання колінчастого вала двигуна і ВВП, а також тривалість роботи двигуна.

Продукти згоряння, що видаляються із двигуна через випускную трубу, можуть бути безколірними або забарвленими в чорний, білий, синій колір.

Вихід з труби безколірного газу характерний для повного згоряння палива в циліндрах, тобто нормальної роботи двигуна.

Чорний дим з випускної труби свідчить про неповне згоряння палива. При цьому утворюються чадний газ (шкідливий для здоров'я людини) та сажа - чистий вуглець, який і надає диму забарвлення. В таких випадках в атмосферу викидаються краплини палива, знижується економічність двигуна і забруднюється навколишнє повітря.

До неповного згоряння палива призводить: перевантаженість двигуна, недостатня подача повітря, закоксування отворів розпилювачів форсунок. Щоб не створювати причини для вказаних негативних явищ, потрібно не перевантажувати двигун, маневруючи передачами, своєчасно очищати повітроочисник від бруду, не допускати тривалої (понад 10 хв) роботи двигуна з мінімальною подачею палива.

Білий дим вказує на неповне займання суміші у недостатньо прогрітому двигуні, потрапляння води в циліндри або на недостатню компресію. В таких випадках з випускної труби викидається повітря з краплинами палива туманоподібного вигляду.

Синій дим свідчить про потрапляння масла в камери згоряння двигуна внаслідок спрацювання деталей поршневої групи (кілець, гільз, поршнів) або надмірної кількості масла в піддоні картера. Характерною ознакою спрацювання деталей поршневої групи є дим із сапуна.

Робота технічно справного двигуна супроводжується монотонним, характерним для двигунів даного типу звуком.

Вихід з ладу форсунки можна виявити за порушенням монотонності звуку. А щоб виявити, яка з них не подає паливо в циліндр, потрібно відпустити накидну гайку кріплення трубопроводу високого тиску до тієї чи

іншої форсунки (звук не зміниться, якщо відключена подача палива до несправної форсунки).

Різкий стук у верхній частині блоку циліндрів свідчить про те, що паливний насос встановлено з ранім кутом випередження подачі палива.

Легкий металевий стук, що добре прослуховується під час роботи з малою частотою обертання колінчастого вала двигуна, вказує на порушення зазорів між торцями клапанів і коромисел.

Деренчання, яке добре прослуховується по всій висоті циліндрів, виникає внаслідок спрацювання поршнів та гільз (вони потребують заміни).

Якщо спрацьовані вкладиші та шатунні шийки колінчастого вала, то по всій висоті блока циліндрів відчуються глухі удари.

Причинами нестійкої роботи двигуна і зниження його потужності можуть бути:

- потрапляння повітря в агрегати паливного тракта,
- забруднення паливних фільтрів, заїдання голки розпилювача форсунки, зниження тиску впорскування палива,
- заїдання плунжерів і порушення регулювання паливного насоса,
- несправність клапанного механізму, надмірне спрацювання поршневої групи.

Раптова зупинка двигуна може зумовлюватись:

- припиненням подачі палива, появою повітря в агрегатах паливного тракта, потраплянням води в паливо,
- заклинюванням поршнів у циліндрах, заклинюванням колінчастого вала двигуна.

Небезпечне підвищення частоти обертання колінчастого вала двигуна може бути внаслідок надмірної кількості масла в піддоні повітроочисника, в корпусі паливного насоса або заклинювання рейки паливного насоса. Про те, як негайно зупинити двигун в такому випадку зазначалось в роботі №3

7.2 Контролювання стану трансмісії, рульового керування і гальм, основні причини їх несправностей

Вузли трансмісії трактора сприймають змінні навантаження, що залежать від виду виконуваної роботи, частоти перемикання передач, тягового зусилля, запиленості навколишнього повітря, стану базових деталей та інших факторів. Несвоєчасне або низькоякісне виконання технічного обслуговування, а також порушення правил експлуатації призводить до різкого скорочення тривалості надійної роботи вузлів.

Основні показники нормального функціонування трансмісії:

- відсутність сторонніх шумів і стуків під час роботи,
- надмірного нагрівання корпусів, підтікання масла, вібрації,
- самовиключення передач.

Тиск у гідросистемах трансмісії має відповідати режиму роботи.

Розглянемо несправності, які виявляються у процесі роботи трактора і причини, що їх породжують.

Трактор не «тягне», під час гальмування з включеним зчепленням двигун не зупиняється (зчеплення пробуксовує). Це може зумовлюватися порушенням регулювання зчеплення, замасленням дисків, спрацюванням накладок ведених дисків.

Затруднене перемикання передач, зчеплення повністю не виключається. Можливі причини: порушення регулювання зчеплення чи гальмівця, короблення веденого диска, поломка фрикційних накладок.

Підвищений шум під час включення зчеплення. Це може бути внаслідок руйнування відтискного підшипника або веденого диска.

Ривки під час руху - пошкодження натискного диска.

Показчик тиску масла в гідросистемі підсилювача крутного моменту (ДТ-75М) показує низький або нульовий тиск. Можливі причини: несправний манометр, забруднена трубка, що підводить масло до манометра, не працює масляний насос.

Підвищений шум в конічній парі - порушення регулювання конічних роликів підшипників головної передачі.

Не забезпечується виконання крутого повороту гусеничного трактора після дії відповідними важелями і педалями (крім трактора Т-150К). Можливі такі причини: розрегульований механізм повороту, спрацьовані накладки стрічок гальм.

Збільшений гальмовий шлях. Причиною цього може бути замаслення або спрацювання гальмових поверхонь, порушення регулювання гальм.

Надмірне зниження або відсутність тиску в гідросистемі коробки передач тракторів Т-150, Т-150К.

Можливі причини: недостатній рівень масла, втрата масла через нещільності з'єднань, тиск спрацювання клапана нижче 0,85 МПа, заклинювання клапана.

Підвищений шум в роздавальній коробці трактора Т-150К. Це може бути внаслідок самовідкручування гайки первинного вала коробки або руйнування металокерамічної втулки шестерні робочого ряду, підшипників чи шестерні.

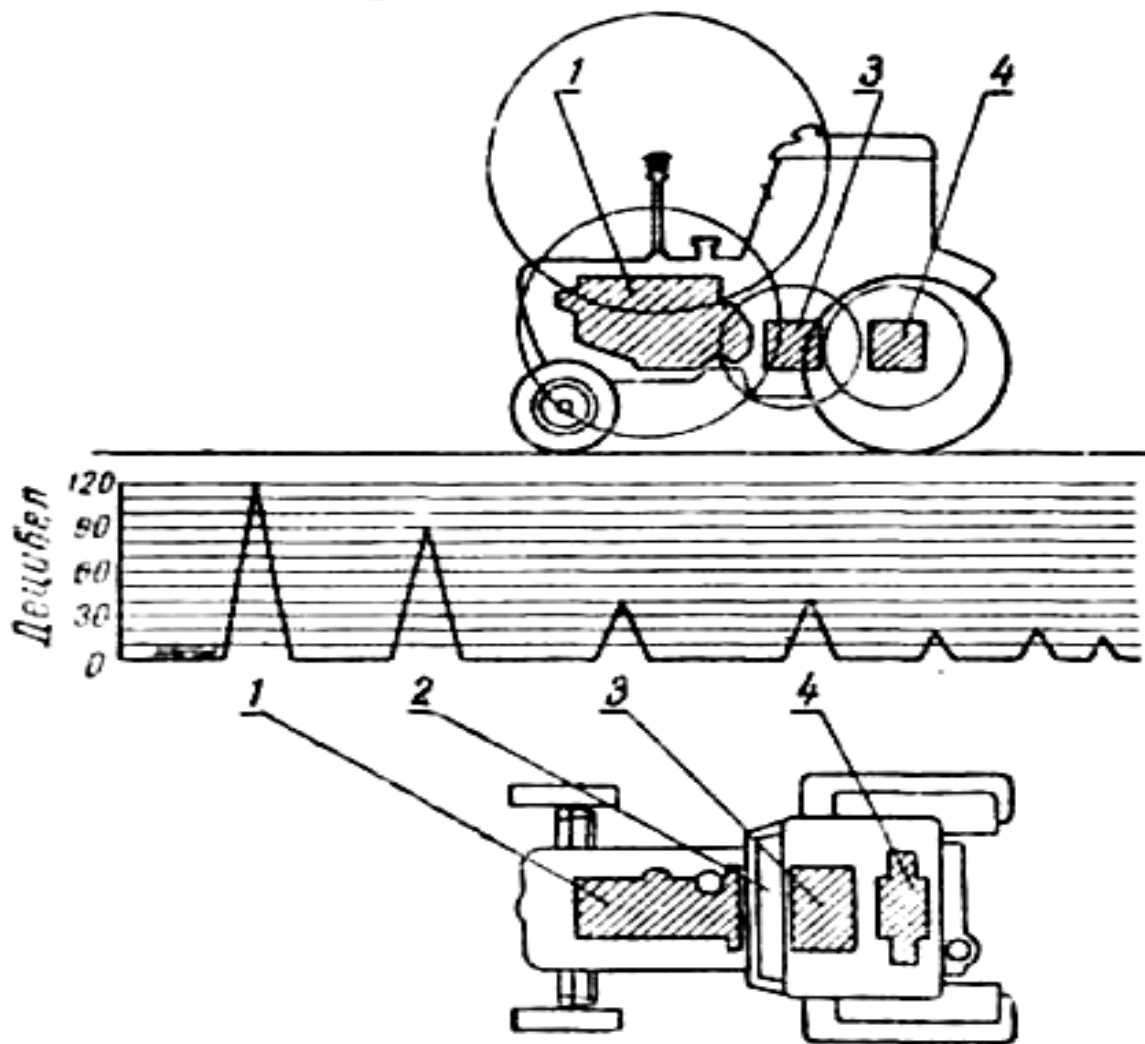


Рис. 1.5. Зони прослуховування роботи агрегатів трактора

1 – двигун; 2 – муфта зчеплення; 3 – коробка передач; 4 – задній міст

7.3. Періодичне технічне обслуговування (для самостійного опрацювання)

Для всіх марок тракторів встановлено такі види періодичного технічного обслуговування: ТО-1 - через 60 год роботи двигуна; ТО-2 - через 240; ТО-3 - через 960 год і СТО в період переходу до зимової чи літньої експлуатації. Одночасно з технічним обслуговуванням проводиться перевірка (діагностика) окремих механізмів, вузлів, агрегатів.

ТО-1 включає операції ЩТО (див. розділ 2.1) та додатково підтягування зовнішніх кріплень, мащення окремих механізмів та вузлів, очищення фільтрів, при необхідності регулювання механізмів керування трактора.

До діагностичних операцій під час проведення ТО-1 належать перевірки:

- рівня чи наявності масла в картері двигуна, баці гідросистеми начіпного механізму, гідросистемі механізму повороту, в корпусах коробки передач, центральної і кінцевої передачі, редуктора ВВП,

- збільшувача крутного моменту, гідропідсилювача руля, шків вентилятора і водяного насоса, паливного насоса, в маточинах опорних котків, підтримувальних роликів, напрямних коліс, в підшипниках передніх коліс;

- справності реактивної масляної центрифуги; роботи повітроочисника і впускних трубопроводів;

- кріплення акумуляторних батарей, рівня електроліту, стану клем та вентиляційних отворів; натягу пасів вентилятора, компресора і генератора;

- тиску повітря в шинах;

- роботи контрольних приладів, приладів освітлення, сигналізації та механізмів керування.

ТО-2 включає операції ТО-1 і додатково заміну масла з промиванням піддона картера двигуна, регулювання і мащення вузлів і механізмів та поелементну діагностику.

До поелементної діагностики належать діагностичні операції, які виконуються під час проведення ЩТО і ТО-1 та додатково:

- перевірка роботи механізмів, пов'язаних з підтримкою номінальної потужності двигуна (частота обертання колінчастого вала), зазорів у клапанному і декомпресійному механізмах, тиску початку впорскування і якості розпилювання форсунками, кут випередження подачі палива.

При цьому слід методом прослуховування перевірити технічний стан двигуна; ступінь розрядженості акумуляторних батарей; пропускну здатність фільтрів грубої і тонкої очистки палива, стан фільтрів гідроначіпної системи, гідропідсилювача руля, турбокомпресора, коробки передач; стан колектора чи контактних кілець і щіток генератора та стартера, стан електромережі; перевірка і регулювання головного зчеплення, зчеплення пускового двигуна і збільшувача крутного моменту, натягу гусениць і фіксації пальців, стану трансмісії та кріплення вузлів.

ТО - 3 включає операції ТО-2 та додатково регулювання вузлів і механізмів трактора з їх очищенням, промиванням та мащенням. Це технічне обслуговування супроводжується комплексною безрозбірною перевіркою технічного стану трактора для виявлення можливості його подальшої експлуатації чи необхідності встановлення на ремонт.

Діагностичними операціями при цьому є перевірка:

- показників потужності та економічності двигуна;

- технічного стану двигуна методом прослуховування чи вимірюванням вібрації приладом ЕМДП-2;

- якості протікання робочого процесу і герметичності камер згоряння;

- своєчасності закриття і відкриття клапанів, стану циліндро-поршневої групи;
- паливного насоса в комплекті з форсунками;
- агрегатів системи мащення двигуна, гідросистеми трактора, основних агрегатів електрообладнання;
- регулювання зчеплення пускового двигуна, механізму включення пускового двигуна, кінцевих передач, напрямних коліс і опорних котків, підшипників передніх коліс, головної передачі, схід і найбільші кути повороту передніх коліс.

СТО тракторів буває: осінньо-зимове - температура навколишнього повітря нижче $+5^{\circ}\text{C}$; весняно-літнє - температура перевищує $+5^{\circ}\text{C}$ і поєднується з черговими технічними обслуговуваннями

Під час переходу до осінньо-зимового періоду експлуатації слід замінити літні сорти палива та масла зимовими, очистити систему охолодження від накипу, підвищити щільність електроліту і напруги генератора. В цей час перевіряють стан усіх агрегатів електрообладнання та системи охолодження.

При переході до весняно-літнього періоду експлуатації зимові сорти нафтопродуктів замінюють літніми, системи електрообладнання і охолодження переводять на літній режим роботи і виконують чергове технічне обслуговування.

Контрольні запитання

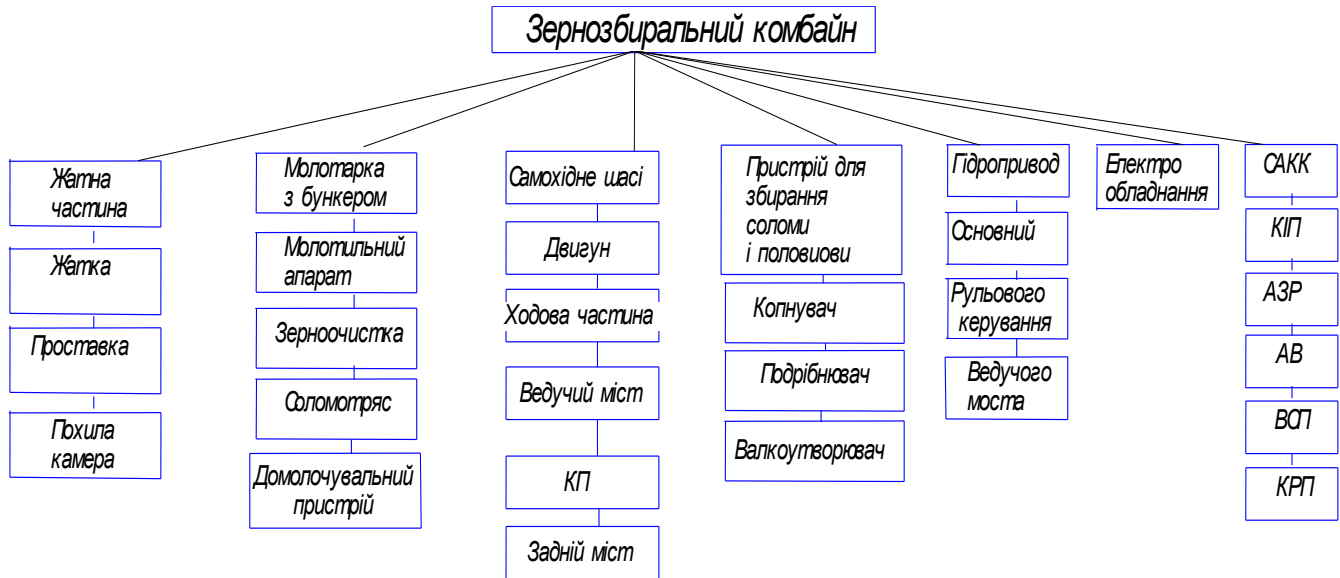
1. В яких межах показання термометрів характеризує нормальний тепловий режим двигунів ?
2. В яких межах показання манометрів вважаються нормальними для прогрітих і технічно справних двигунів ?
3. Які основні причини зниження тиску масла в системі мащення двигуна ?
4. Для чого в кабінах тракторів МТЗ-80 і Т-150К встановлені тахоспідометри ?
5. Які основні причини нестійкої роботи двигуна і зниження його потужності ?
6. Які основні причини зумовлюють неповне виключення зчеплення ?
7. Які основні причини зумовлюють пробуксовування зчеплення ?

Модуль 3

Практичне заняття №8

Тема: Загальна будова комбайнів, технологічні схеми їх роботи

8.1 Складові частини зерно – буряко і кукурудзозбиральних комбайнів



САКК - система автоматичного контролю і керування

КІП - контроль і індикація параметрів

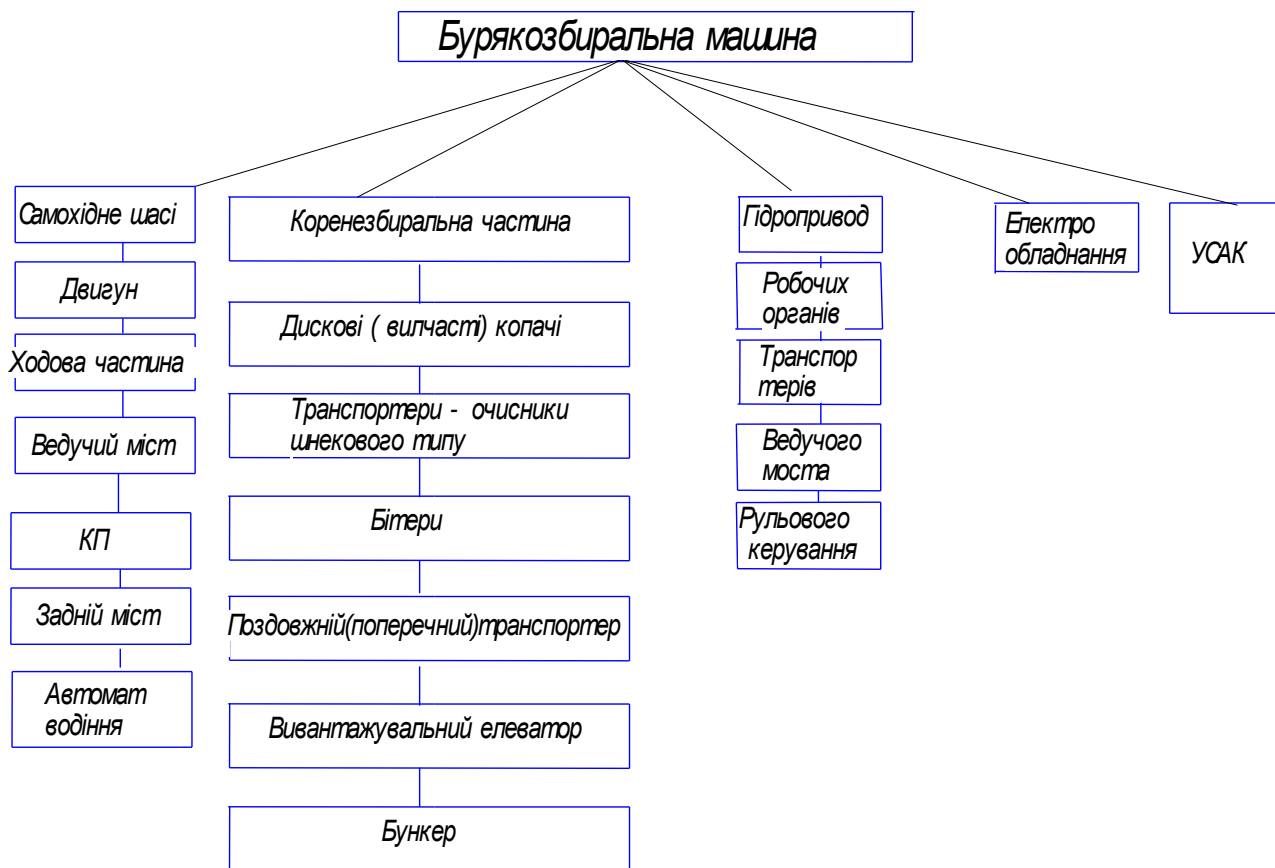
АЗР - автоматичне завантаження робочих органів

АВ - автоматичне водіння

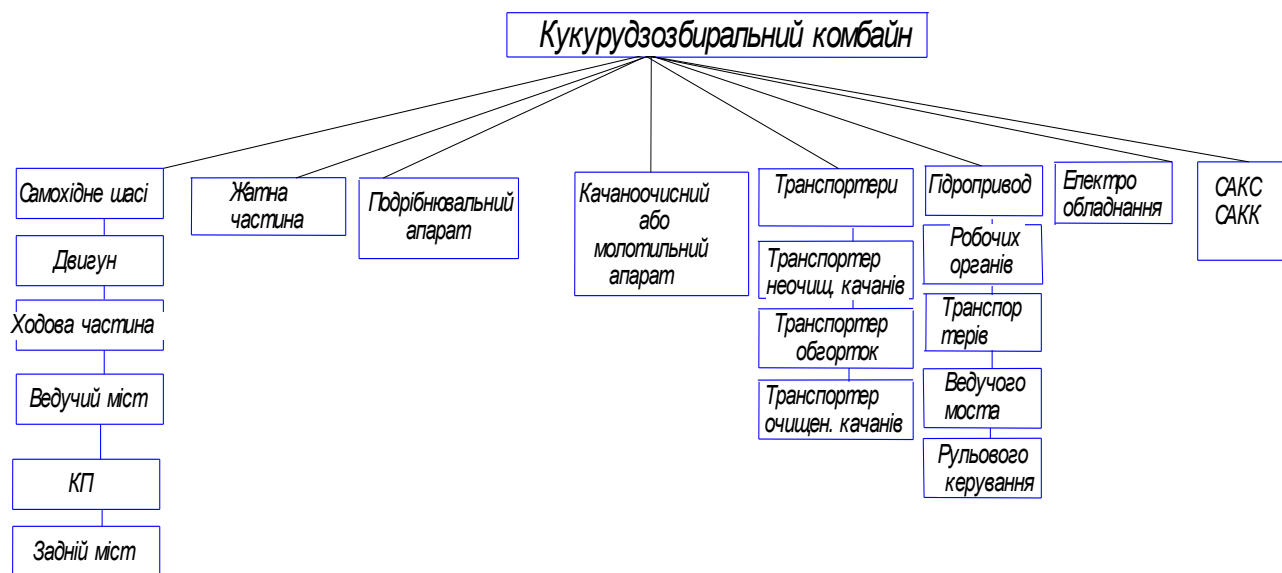
ВСТ - виявлення сторонніх предметів

КРП - копіювання рельєфу поля

КП - коробка передач



УСАК - універсальна система автоматичного контролю і сигналізації



САКК - система автоматичного керування комбайном

САКС - система автоматичного контролю і сигналізації

8.2 Загальна будова, технологічний процес роботи комбайнів „Дон-1500” і „Енисей -1200”

Комбайн РСМ-10 «Дон-1500» складається з таких основних агрегатів: жатної частини 1 (рис. 8.1), молотарки 8, копнувача 6, зернового бункера 5, дизеля 3, ведучих 2, керованих коліс 7 і площадки керування з кабіною 4. Комбайн також обладнаний гідроприводом, автоматичною системою контролю технологічного процесу і стану агрегатів та освітленням.

При переїздах на значні відстані жатну частину навантажують на спеціальний візок, від'єднують від молотарки і буксирують візок комбайном або трактором.

Інші моделі комбайнів мають такі ж основні складові одиниці, як і комбайн «Дон-1500». Вони відрізняються лише розміщенням агрегатів.

Так, на комбайні СК-10 «Ротор» кабіна розміщена посередині молотарки, за нею бункер, а за ним двигун. На комбайнах «Енисей» і «Нива» кабіна розміщена збоку зліва, бункер справа, а за ними двигун.

Комбайни випускають на колісному ході, напівгусеничному і гусеничному.

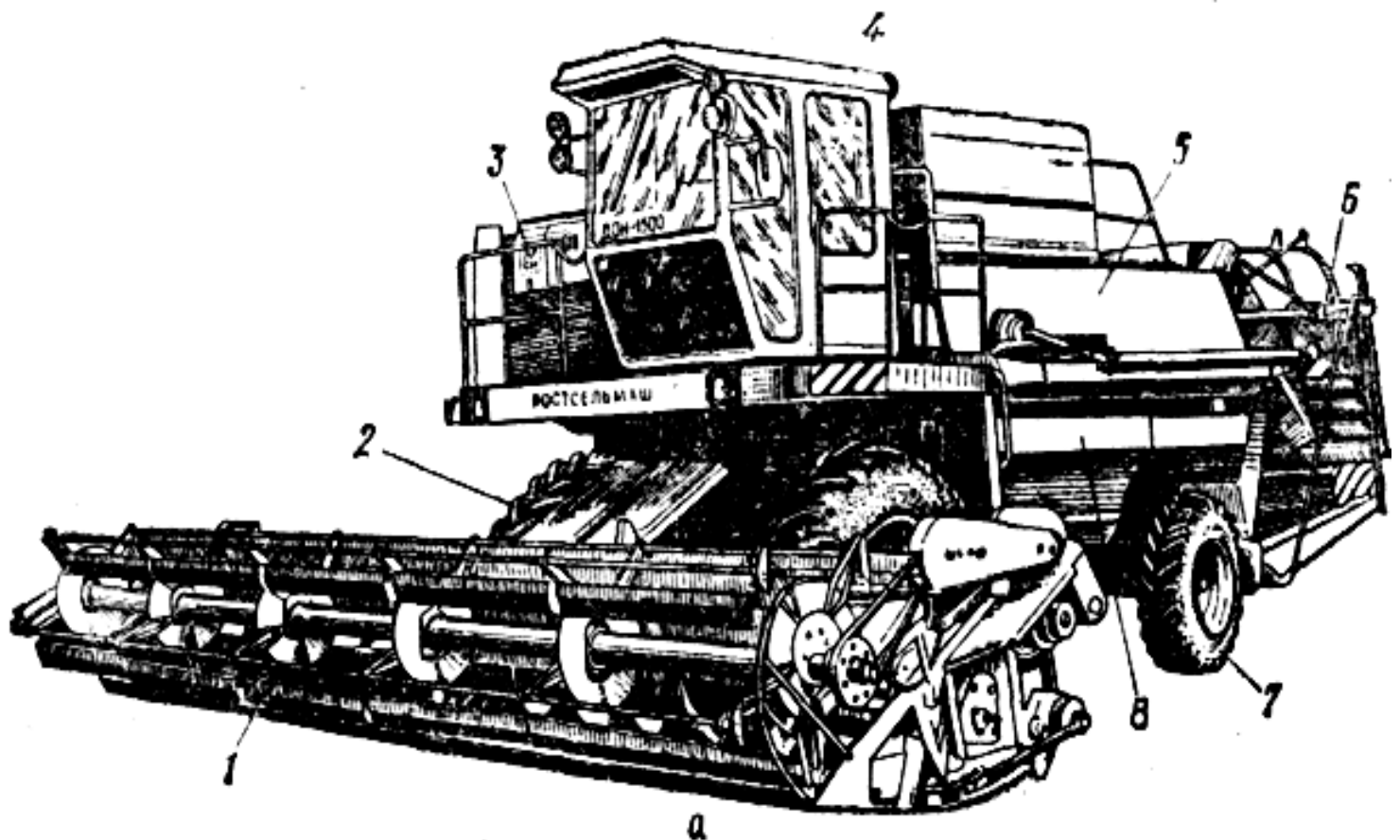


Рис. 8.1. Загальна будова комбайна РСМ -10 „ДОН -1500”

При однофазному способі збирання комбайном «Дон-1500» під час руху по полю подільник 1 відокремлює смугу хлібостою, яка дорівнює ширині захвату жатної частини (рис. 8.2). Мотовило 2, обертаючись, підводить стебла до різального апарата 25, який зрізує їх. Зрізані стебла мотовило укладає на шнек 3, спіральні витки якого переміщують їх з боків до середини.

Тут пальцевий механізм шнека захоплює стебла і спрямовує їх по днищу до бітера 4 проставки. Пальці і лопаті бітера, обертаючись проти стрілки годинника, спрямовують хлібну масу до похилого (плаваючого) транспортера 5, скребки якого по днищу похилої камери транспортують її до молотильного апарата. Якщо з хлібною масою надходять важкі сторонні предмети, їх затримує і нагромаджує каменеуловлювач 24.

У молотильному апараті хлібна маса обмолочується завдяки ударам бил барабана 6 і протягуванню її крізь зазор між барабаном і нерухомим підбарабанням 23. При цьому більша частина вимолоченого зерна з домішками (дрібний ворох) просипається через отвори підбарабання на стрясну дошку 22. Грубий ворох (солома, зерно, збоїни, колоски) викидається барабаном до відбійного бітера 7, який змінює напрямок його руху і спрямовує на передню частину клавіш соломотряса 11.

Клавіші завдяки їх коливальному руху розділяють грубий ворох на дві фракції: соломі і дрібний ворох. Солома транспортується в підпресувальну камеру, утворену соломонабивачем 12 і лотком 13, а з неї соломонабивачем у камеру 14 копнувача. Дрібний ворох, просипавшись крізь решітчасту поверхню клавішів, спрямовується їх днищами на стрясну дошку.

Завдяки коливальному руху стрясної дошки дрібний ворох від молотильного апарата і соломотряса надходить на пальцеву решітку, а з неї на верхнє 19 і нижнє 17 решета очистки. Тут дрібний ворох очищається від легких домішок (полови, збоїн) повітряним потоком вентилятора 21 і великих - завдяки просипанню зерна крізь отвори в решетах та їх коливальному руху. Очищене зерно потрапляє до зернового шнека 20, який транспортує його до елеватора, а з нього у похилий завантажувальний шнек і зерновий бункер 8. Великі домішки (але легкі) і солома з верхнього та нижнього решіт транспортуються до половонабивача 15, а ним - у нижню частину камери копнувача.

Недомолочені колоски просипаються крізь отвори подовжувача 16 і потрапляють у колосовий шнек 18. Сюди ж сходять і великі домішки з нижнього решета. Колосовий шнек транспортує цю суміш в елеватор 10 колосків, а той - у домолочувальний пристрій 9. Тут вона обмолочується, і ворох шнеком розподіляється по ширині стрясної дошки 22 очистки.

Коли бункер наповнюється зерном, а копнувач соломою і половиною, зерно вивантажують у транспортний засіб, а незернову частину викидають на поле у вигляді копиці.

Якщо комбайн обладнаний подрібнювачем, солома надходить із клавіш соломотряса на ротор подрібнювача і після подрібнення викидається у причеплений до комбайна візок або на поле. Полова також потрапляє у візок або на поле.

При роздільному збиранні на комбайнову жатку встановлюють підбирач або замість жатки - платформу-підбирач, яку приєднують до похилої камери жатної частини комбайна.

У цих випадках пальці транспортерної стрічки підбирають валок, утворений валковими жатками і цією ж стрічкою транспортують його до шнека комбайнкової жатки або платформи-підбирача. Далі технологічний процес відбувається так, як і при прямому комбайнуванні.

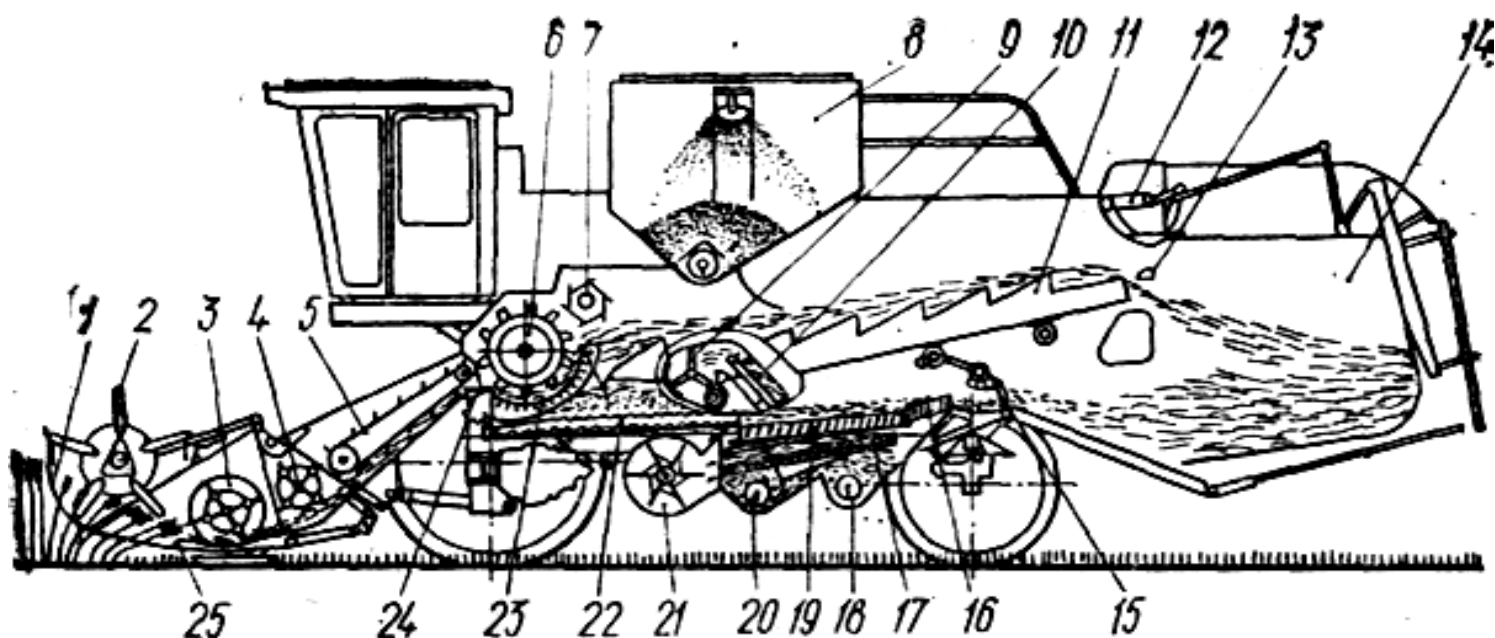


Рис. 8.2. Технологічна схема комбайна РСМ-10 «Дон-1500»

- 1 – подільник; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – бітер проставки;
- 5 – похилий (плаваючий) транспортер; 6 – молотильний барабан;
- 7 – відбійний бітер; 8 – зерновий бункер; 9 – домолочувальний пристрій;
- 10 – елеватор колосків; 11 – соломотряс; 12 – соломонабивач;
- 13 – лоток; 14 – камера копнувача; 15 – половонабивач; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – нижнє решето; 18 — колосовий шнек; 19 – верхнє решето;
- 20 – зерновий шнек; 21 – вентилятор; 22 – стрясна дошка; 23 – підбарання;
- 24 – каменеуловлювач; 25 – різальний апарат.

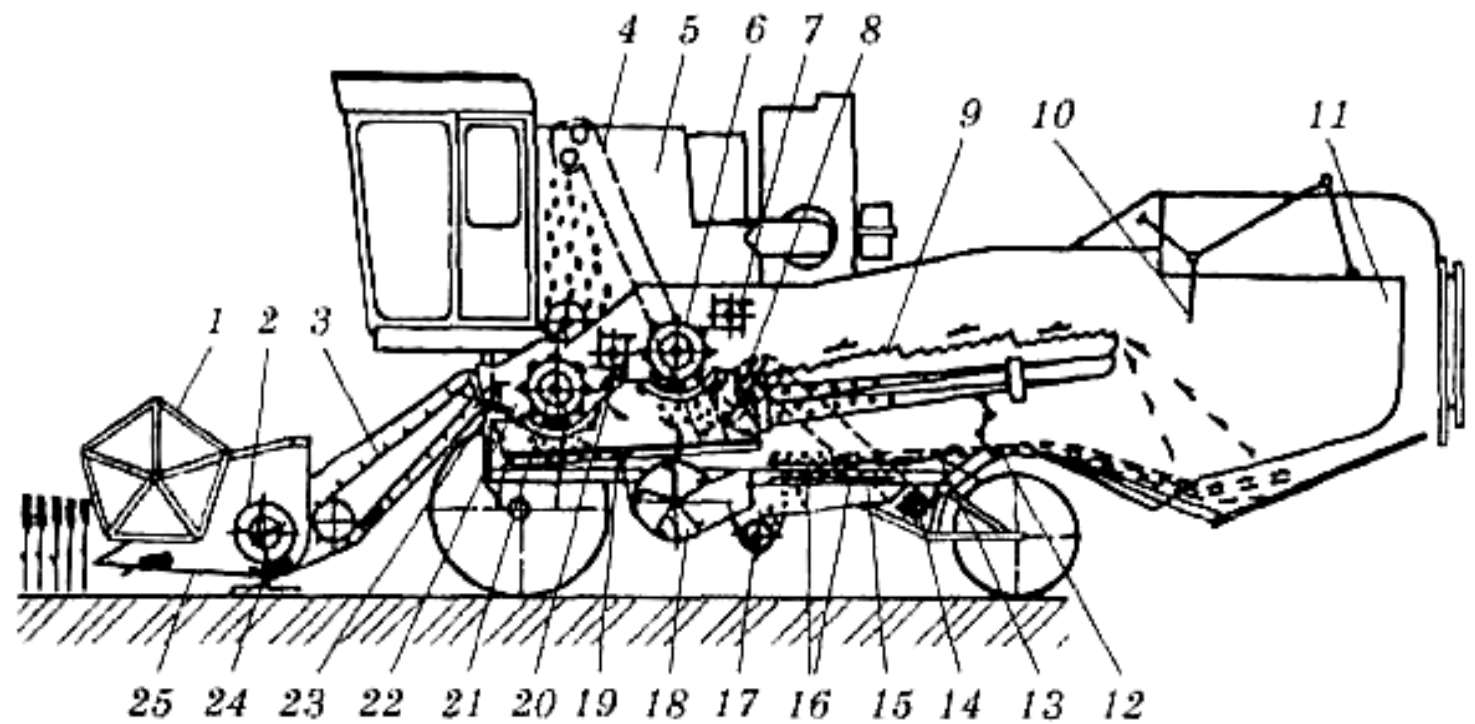


Рис. 8.3. Технологічна схема комбайна «Енисей-1200»

1 – двигач; 2 – шнек; 3 – похилий конвеєр; 4 – зерновий елеватор; 5 – бункер;
 6 – другий молотильний апарат; 7- відбійний бітер; 8-домолочувальний пристрій;
 9 – соломотряс; 10 – соломонабивач; 11 – копнувач; 12 – половонабивач;
 13 – подовжувач; 14 – колосовий шнек; 15 – елеватор колосків; 16 – верхнє і нижнє
 решета; 17 – зерновий шнек; 18 – вентилятор; 19 – стрясна дошка; 20 – проміжний
 бітер; 21 – перший молотильний апарат; 22 – каменевловлювач; 23 – приймальний
 бітер; 24 – різальний апарат; 25 – подільник.

8.3 Загальна будова, технологічний процес роботи комбайна КСКУ-6 «Херсонець-200» (для самотійної роботи)

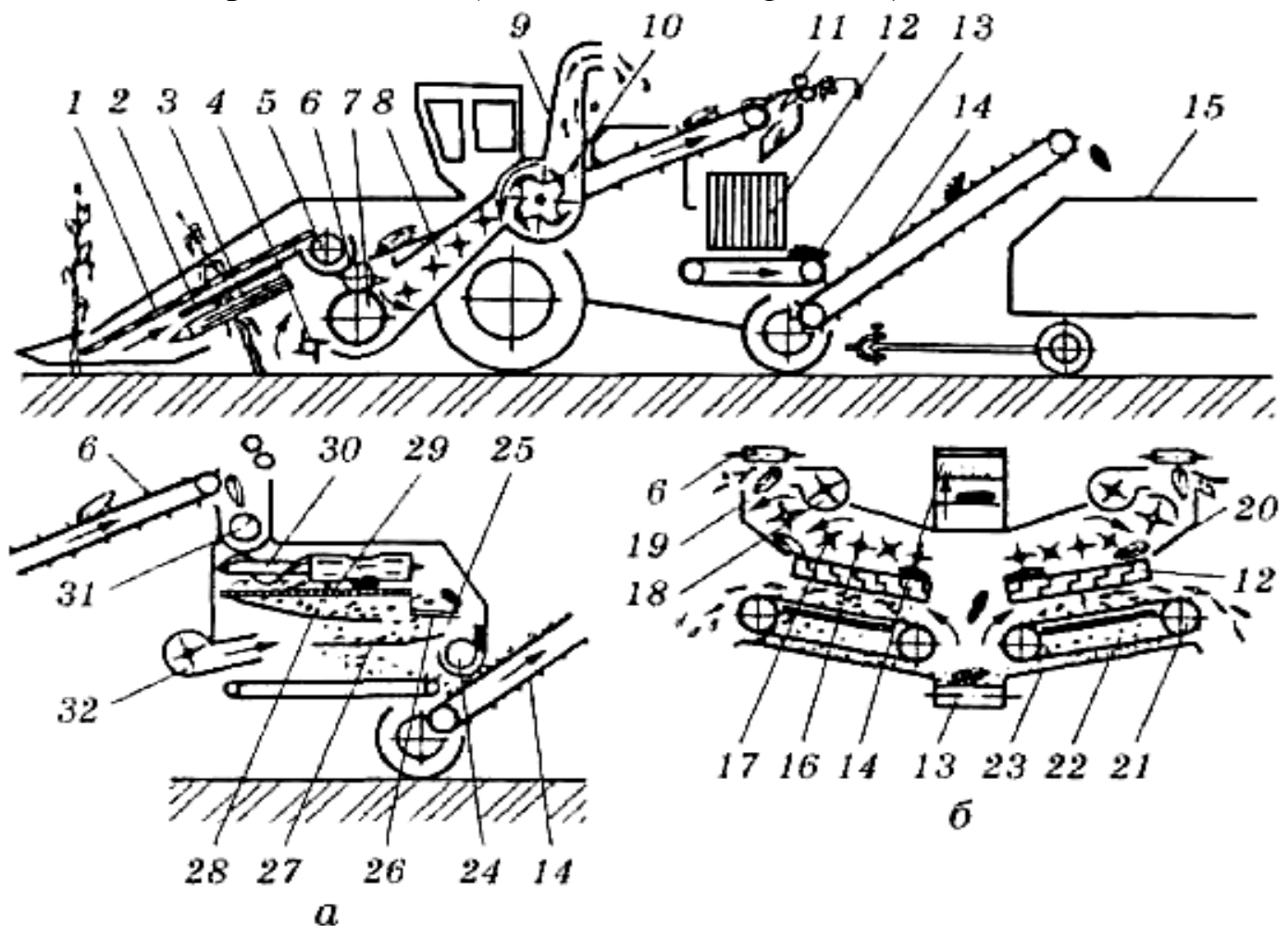


Рис. 8.4. Функціональна схема кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6 «Херсонець-200»)

а- з обмолочуванням качанів; б- без обмолочування качанів;

- 1 – подавальний ланцюг; 2 – качановідривна пластина;
- 3 – стеблопротягувальні вальці; 4 – роторний різальний апарат;
- 5, 7, 24, 30 і 31 – шнеки; 6, 13 і 14 – конвеєри; 8 – бітер;
- 9 – пневмотранспортувальний канал; 10 – подрібнювальний барабан;
- 11 – стебловловлювальні вальці; 12 – качаноочисний пристрій;
- 15 – тракторний причіп; 16 – притискний барабан; 17 – притискний бітер;
- 18 і 32 – вентилятори; 19 – розподільний бітер; 20 і 25 – скатні дошки;
- 21 – конвеєр обгортки; 22, 26, 27 і 28 – решета; 23 – днище; 29 – дека.

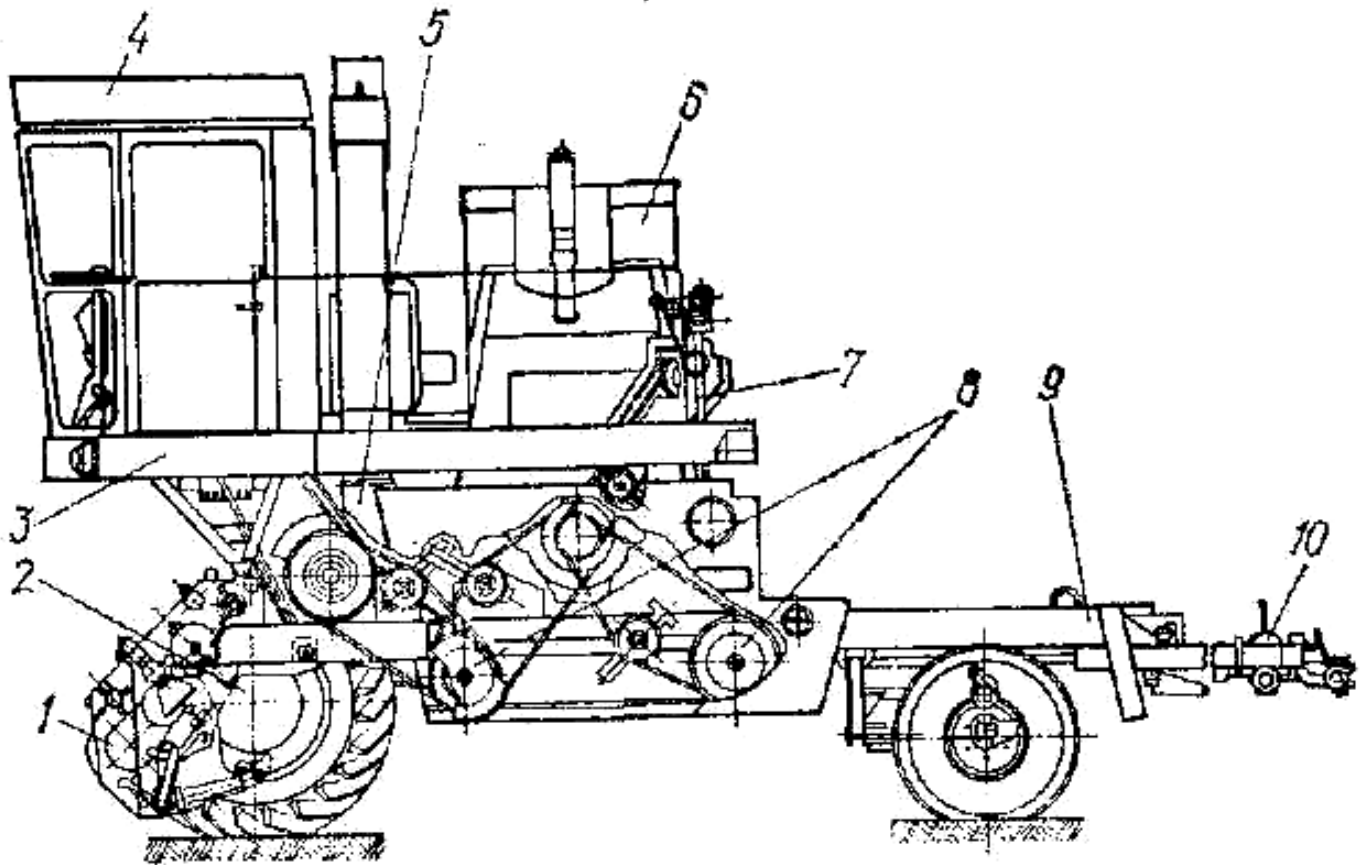


Рис 8.5 Шасі комбайна «Херсонець 200»

- 1 – похила камера 2- міст ведучих коліс 3 – площадка обслуговування
 4 – кабіна 5 – подрібнювач 6 – двигун 7 - опора двигуна
 8 – система приводу робочих органів 9 – рама 10 – буксирний пристрій

Технологічний процес роботи. При збиранні кукурудзи з очищенням качанів і подрібненням листостеблової маси комбайн КСКУ-6 працює так. Під час руху комбайна вздовж рядків стебла кукурудзи спрямовуються мисами 2 в русла жатки, захоплюються ланцюгами 1 і вводяться в качановідривний апарат де вальцями 3 протягуються через щілину між відривними пластинами 2 відстань між якими менша, ніж діаметр качана, і качани відриваються.

В основі роботи качановідривного апарата використані агробіологічні ознаки відмінності розмірів діаметра качана і стебла в місці його розміщення, а також те, що сила відривання качана від стебла менша, ніж сила розривання стебла кукурудзи.

Стебла зрізуються різальним апаратом 4, частково подрібнюються і спрямовуються на шнек листостеблової маси 7. Качани подаються ланцюгами з лапками у шнек качанів, з якого конвеєром 6 - до очисника 12, звідки вентилятором 18 видувуються легкі домішки (листя, обгортки, верхівки стебел), а потім притискним пристроєм 16 притискуються до

вальців, які попарно обертаються назустріч один одному, захоплюють обгортки і відривають їх від качанів. Очищені качани скочуються у приймальну камеру конвеєра 13, який завантажує їх у причіп 15, приєднаний до комбайна за допомогою буксирного пристрою. Обгортки спрямовуються у шнек листостеблової маси 7, потім разом із зрізаними і частково подрібненими стеблами шнеком 7 подаються до приймального бітера 8, яким ущільнюються і направляються в подрібнювач 10, звідки подрібнена маса потрапляє у транспортний засіб, що рухається поряд.

При збиранні кукурудзи в молочно-восковій стиглості в очиснику качанів знімають притискні барабани і замість них над очисними вальцями встановлюють скатну дошку, тоді качани скочуються у приймальну камеру конвеєра і вивантажуються у візок неочищеними.

При збиранні кукурудзи на зерно з обмолочуванням качанів відокремлення качанів від стебел, їх транспортування, вловлювання стебел з відокремленням частково залишених качанів, а також зрізування, подрібнення і вивантаження подрібненої маси відбуваються аналогічно. Далі шнеками 31 з правим і лівим навиваннями качани зводяться до центра машини і подаються в приймальні вікна молотильних апаратів. Молотильні барабани перемішують качани вздовж охоплювальних пруткових дек 29, обмолочують їх, а стрижні качанів через задні вихідні вікна дек потрапляють по решету 26 у шнек стрижнів 24.

Звідти разом з рештками, що надійшли з решітного стану очисника, викидаються на землю, за межі машини. Обмолочене зерно з під обох дек молотильних барабанів надходить на решітний стан очисника і за допомогою коливальних решіт 27, 28 і вентилятора 32 очищається від домішок і надходить на конвеєр 13, звідки вивантажувальним конвеєром 14 у причіп 15.

Система автоматичного контролю і сигналізації забезпечує світловий і звуковий контроль за ходом технологічного процесу: за обертанням, зниженням швидкості руху або зупинкою робочих органів, транспортерів комбайна, тощо. Система складається з комплекту індукційних датчиків, кута повороту і зворотного зв'язку, електронного блока і двох електророзподільників. При відхиленні копіра повертається ротор датчика і виникає електричний сигнал, який підсилюється і подається на електромагніт електророзподільника. Плунжер гідророзподільника зміщується і перерозподіляє оливу в одну з порожнин гідроциліндра напрямних коліс. Колеса повертаються у відповідний бік і змінюється напрямок руху комбайна.

8.4 Коренезбиральні машини РКС-6 і КС-6

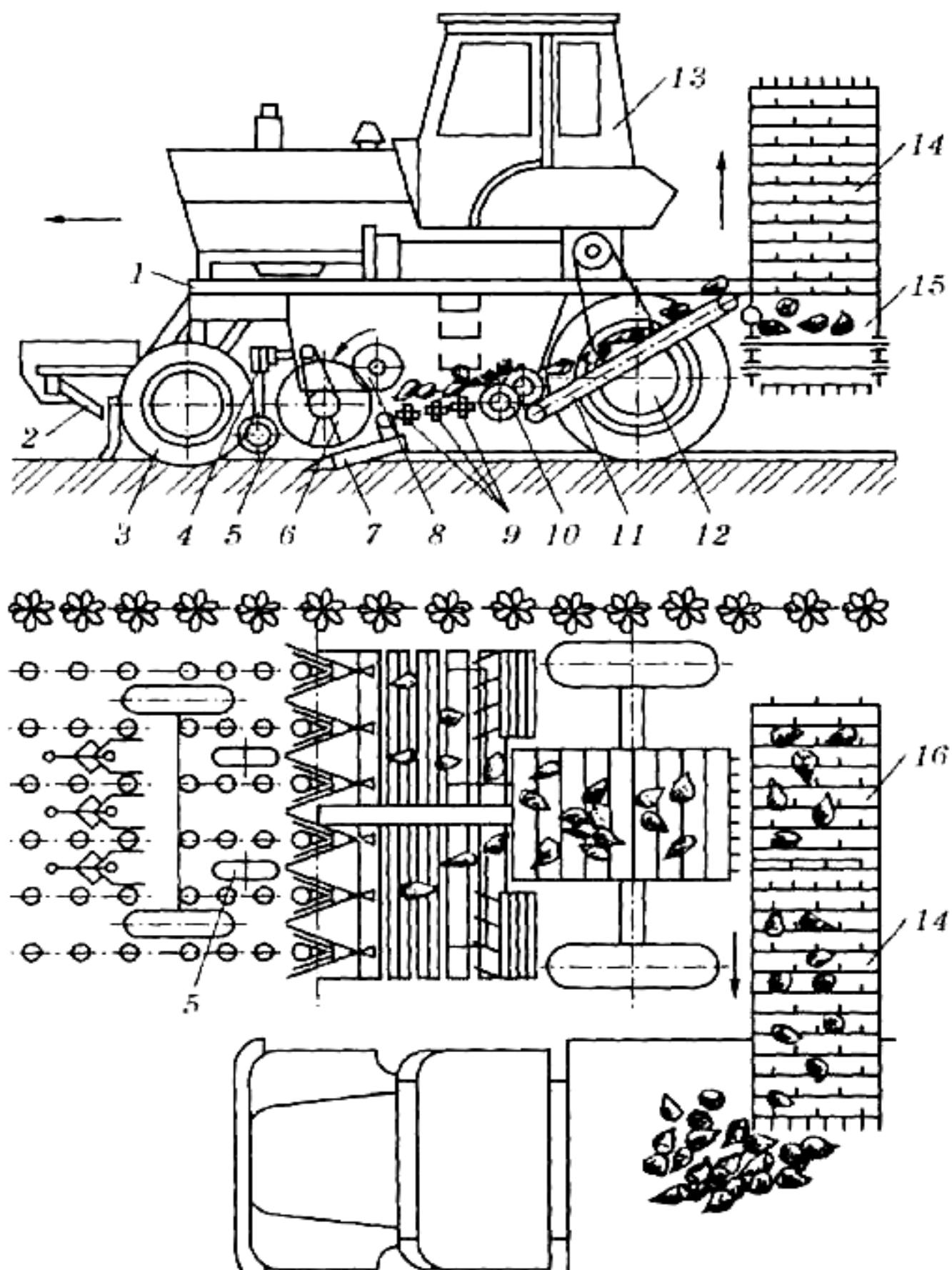


Рис.8.6. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини РКС-6

1 – основна рама; 2 – автомат водіння; 3 – кероване колесо; 4 – секція викопувальних робочих пристроїв; 5 – копіювальне колесо; 6 – коренезабірник;
7 - активна викопувальна вилка; 8 – бітер-виштовхувач; 9 – лопатевий конвеєр-очисник;
10 – шнековий очисник; 11 – поздовжній конвеєр; 12 – ведуче колесо;
13 – трактор; 14 – вивантажувальний елеватор; 15 – бункер-нагромаджувач;
16 – поперечний конвеєр

Коренезбиральна машина РКС-6 призначена для збирання коренеплодів цукрових буряків, що посіяні з шириною міжрядь 45см.

Ширина захвату машини 2,7м, робоча швидкість 5,0-7,2 км/год, продуктивність 1,4 – 1,9га/год.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини автомат водіння 2 (див. рис. 9.4) спрямовує передні колеса 3 посередині міжрядь, а активні викопувальні вилки 7 секцій робочих викопувальних пристроїв 4 - по рядках буряків. Активні конусні вилки 7, обертаючись назустріч одна одній, підкопують коренеплоди конусними наконечниками, витягуючи їх з ґрунту і вводять у розхил дисків коренезабірників 6. При цьому основна маса землі відокремлюється за рахунок скидання її по боках конусними наконечниками вилки, які обертаються. Викопані коренеплоди захоплюються дисками коренезабірників 6, які їх переміщують вгору до бітерів 8. Підняті коренезабірником 6 корені виштовхуються бітером 8 і спрямовуються на приймальний лопатевий конвеєр-очисник 9, який переміщує ворох до шнекового очисника 10 і частково очищує ворох від землі і рослинних домішок. На шнековому очиснику 10 коренеплоди доочищуються від рослинних залишків і вільної землі і зміщуються ним до центру машини на поздовжній прутковий конвеєр 11, який направляє ворох на поперечний прутковий конвеєр 16. Він спрямовує коренеплоди на вивантажувальний елеватор 14, який подає їх у транспортний засіб, що рухається поряд із збиральною машиною. Під час руху коренеплодів по поздовжньому та поперечному конвеєрах і вивантажувальному елеваторі вони очищаються від домішок.

Для заміни транспортних засобів без зупинки машини під час роботи передбачена можливість короткострокового вимкнення поперечного конвеєра і вивантажувального елеватора. У цей час коренеплоди нагромаджуються в перехідному бункері - нагромаджувачі 15, дном якого є поперечний конвеєр 16. Після заміни транспортних засобів вмикають привід конвеєрів і коренеплоди знову надходять у новий транспортний засіб.

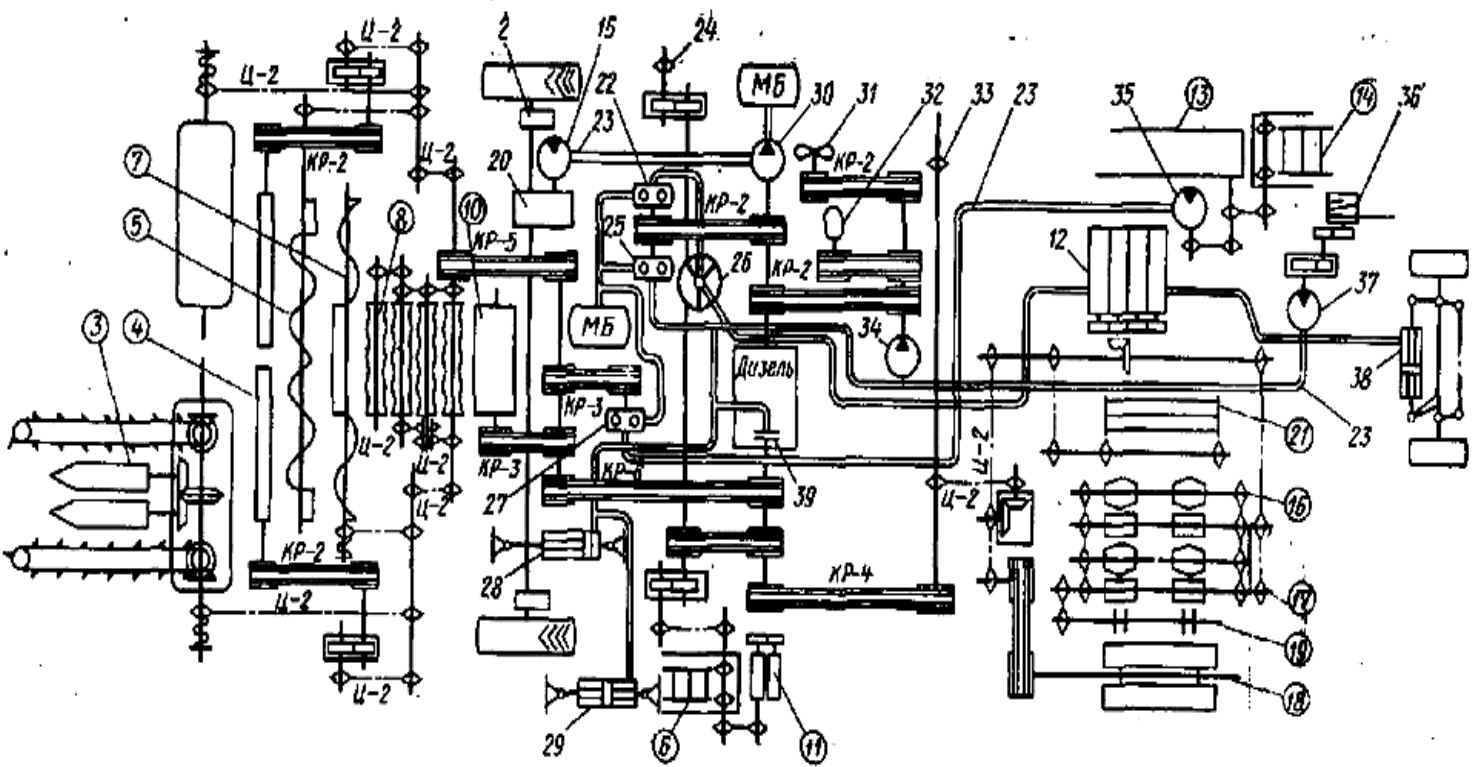


Рис. 8.7. Схема приводів комбайна КСКУ-6

2—бортовий редуктор; 15—гідромотор 3МЕ-23; 20—коробка перемикання діапазонів швидкостей; 22—гідронасос НШ-16Е2; 23—маслопроводи гідравлічних приводів; 24—передача на правий транспортер качанів (ідентична лівому); 25—гідронасос НШ-32У; 26—рульова колонка моста керованих коліс; 27—гідронасос НШ-32К; 28—гідроциліндр піднімання жатки; 29—гідроциліндр повороту хобота; 30—гідронасос 5PY-23; 31—вентилятор дизеля; 32—електрогенератор дизеля; 33—передача на правий качаноподавальний блок); 34—водяний насос системи охолодження дизеля; 35—гідромотор; 36—лебідка буксирного пристрою, 37 — гідромотор, 38—гідроциліндр моста керованих коліс; 39—муфта зчеплення дизеля; МБ - масляні баки; 3 — вальці 4 - різальний апарат
5 — шнек для качанів 6 - транспортер для качанів 7 — шнек для стебел 8 — бітери 10 — подрібнювальний апарат 11 — стеблоуловлювач, 12 — батарея очищувальних вальців, 13 — горизонтальний транспортер, 14 — вивантажувальний елеватор 16 — прижимний барабан 17 — бітер прижимного пристрою 18 — вентилятор 19 — розподільний бітер 21 — транспортер обгортки.

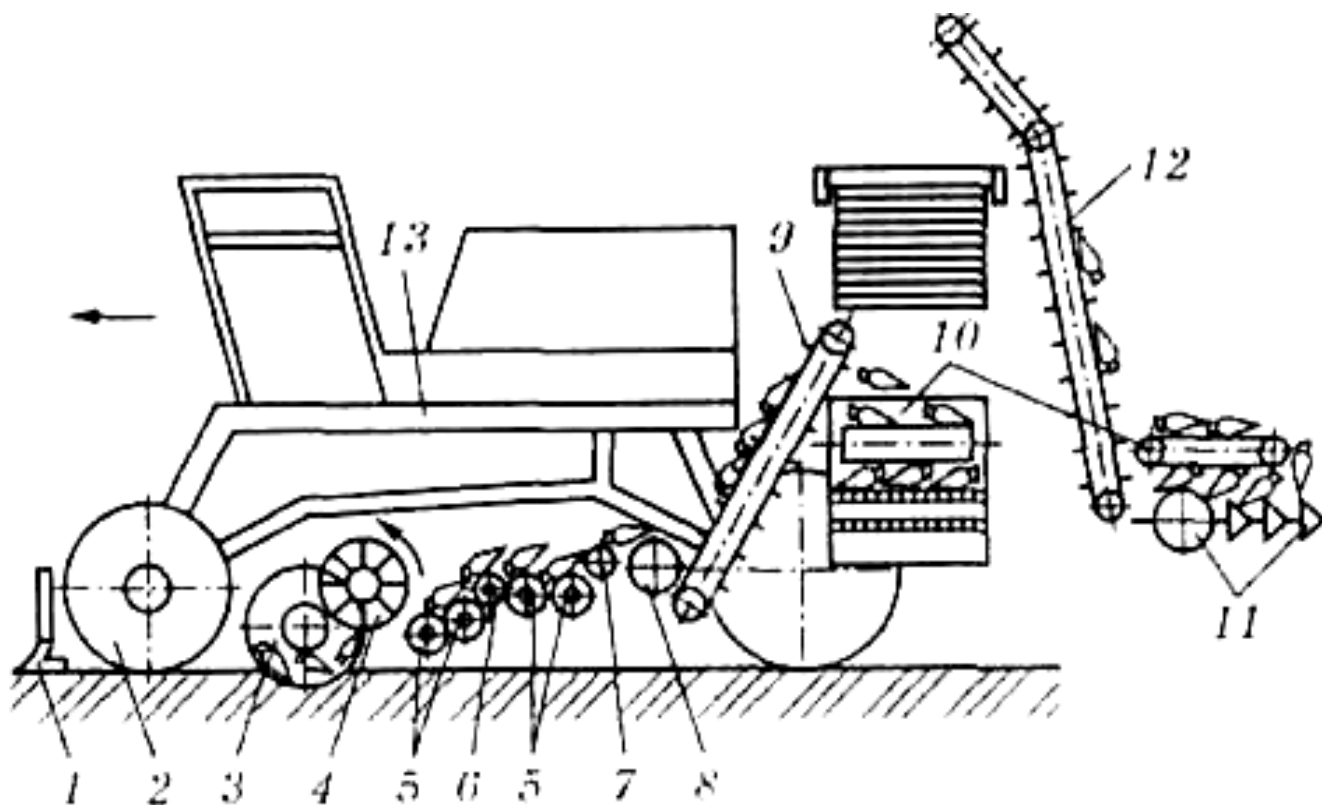


Рис. 8.8. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б

1 – копір-водій; 2 – передній міст керованих коліс; 3 – дисковий копач;
 4 – лопатевий бітер-виштовхувач; 5 – пари спіральних вальців;
 6 і 7 – перекидні вальці; 8 – проміжний бітер; 9 – поздовжній конвеєр;
 10 – поперечний стрічковий конвеєр; 11 – конвеєр-грудкоподрібнювач;
 12 – вивантажувальний елеватор; 13 – основна рама

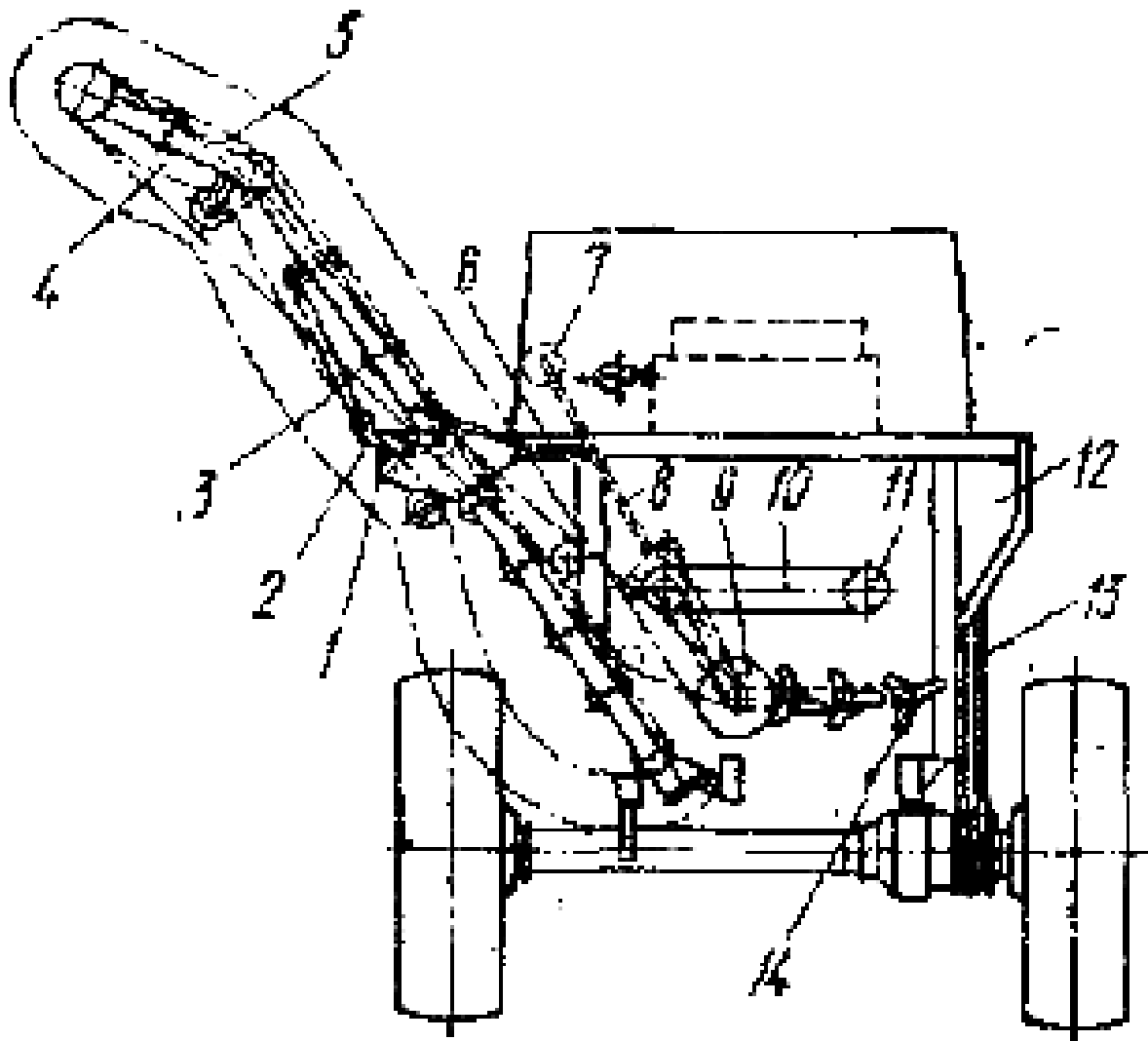


Рис. 8.9 Коренезбиральна машина КС-6 (вид ззаду)

1 - обмежувальні штирі; 2 - важіль; 3 - гідроциліндр навантажувального елеватора; 4 - навантажувальний елеватор; 5 - поворотна рамка елеватора;
 6 - важільна система натягувального пристрою полотна елеватора;
 7 - натягувальний пристрій; 8 - шток; 9 - приводний передавальний вал з диском;
 10 - стрічковий конвейер; 11 - ведений барабан; 12 - рама бункера;
 13 - клиновидні паси варіатора; 14 - конвейер-грудкоподрібнювач.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини автомат водіння 1 спрямовує дискові копачі 3 по рядках буряків. При цьому дискові копачі 3 руйнують зв'язок коренеплодів із ґрунтом, підкопують і захоплюють їх внутрішніми поверхнями дисків та витягують коренеплоди з ґрунту.

Вали лопатевих бітерів 4, які повернені один відносно одного на кут 30° , лопатями підхоплюють коренеплоди і подають їх до першої пари вальців шнекового очисника, спіральні вальці 5 якого змішують ворох коренеплодів

вліво та вправо, тобто на периферію очисника, де перекидний валець 6 спрямовує ворох до другої пари вальців шнекового очисника, який переміщує коренеплоди до його центральної частини.

Під час переміщення вороху по шнекових очисниках коренеплоди попередньо очищуються від домішок. Із центральної частини другої пари вальців шнекового очисника коренеплоди за допомогою перекидних вальців 7 подаються до проміжного бітера 8, який спрямовує їх на позовжний конвеєр 9, а потім на поперечний стрічковий конвеєр 10. Цей конвеєр транспортує коренеплоди до вивантажувального елеватора 12, який завантажує їх у транспортні засоби, що рухаються поряд зі збиральною машиною.

Залежно від умов збирання, тобто коли у воросі коренеплодів багато грудок та рослинних залишків (знижена або підвищена вологість ґрунту), технологічний процес роботи передбачає додаткове очищення вороху на конвеєрі-грудкоподрібнювачі 11. При цьому змінюють напрямок руху поперечного стрічкового конвеєра 10 на протилежний і ворох коренеплодів надходить до конвеєра-грудкоподрібнювача 11.

Перемішуючись по ньому, тригранні кулачки та диски подрібнюють грудки, земля та інші домішки просіюються крізь щілини валів, а очищені від домішок коренеплоди рухаються до вивантажувального елеватора 12, який подає їх у транспортний засіб.

При заміні технологічного транспорту на ходу машини (без зупинки збиральної машини) вимикають механізм приводу поперечного стрічкового конвеєра 10 і вивантажувального елеватора 12.

При цьому коренеплоди надходять тільки в бункер на поперечний стрічковий конвеєр 10. Після заміни транспорту знову вмикають приводи конвеєра 10 і елеватора 12.

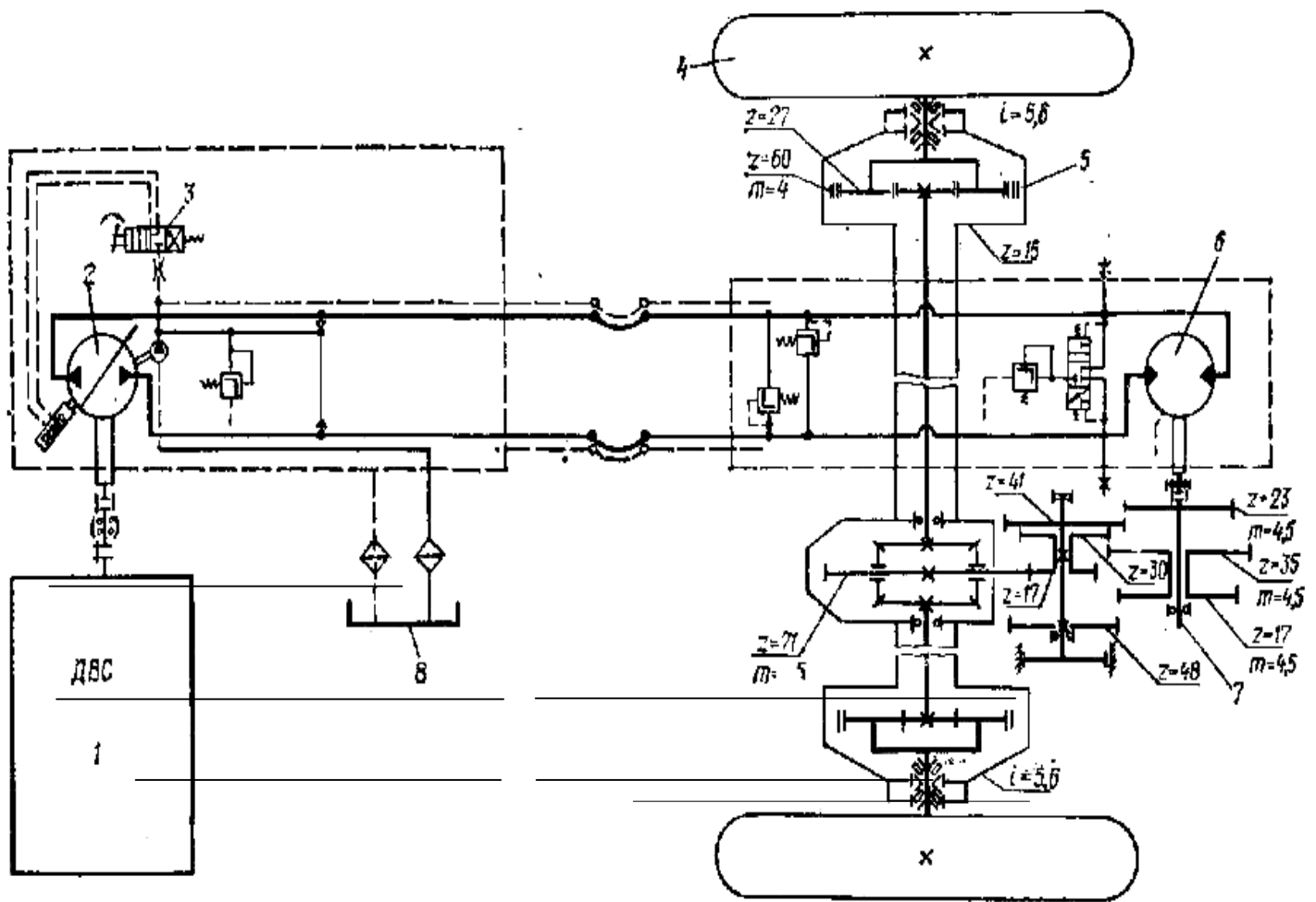


Рис. 8.10. Гідромеханічна схема трансмісії коренезбиральної машини КС-6Б

1 - двигун СМД-64; 2 - гідронасос; 3 - насос підживлення; 4 - рушії, 5 - кінцева передача; 6 - гідродвигун; 7 - редуктор діапазонов; 8 - бак з масляним радіатором.

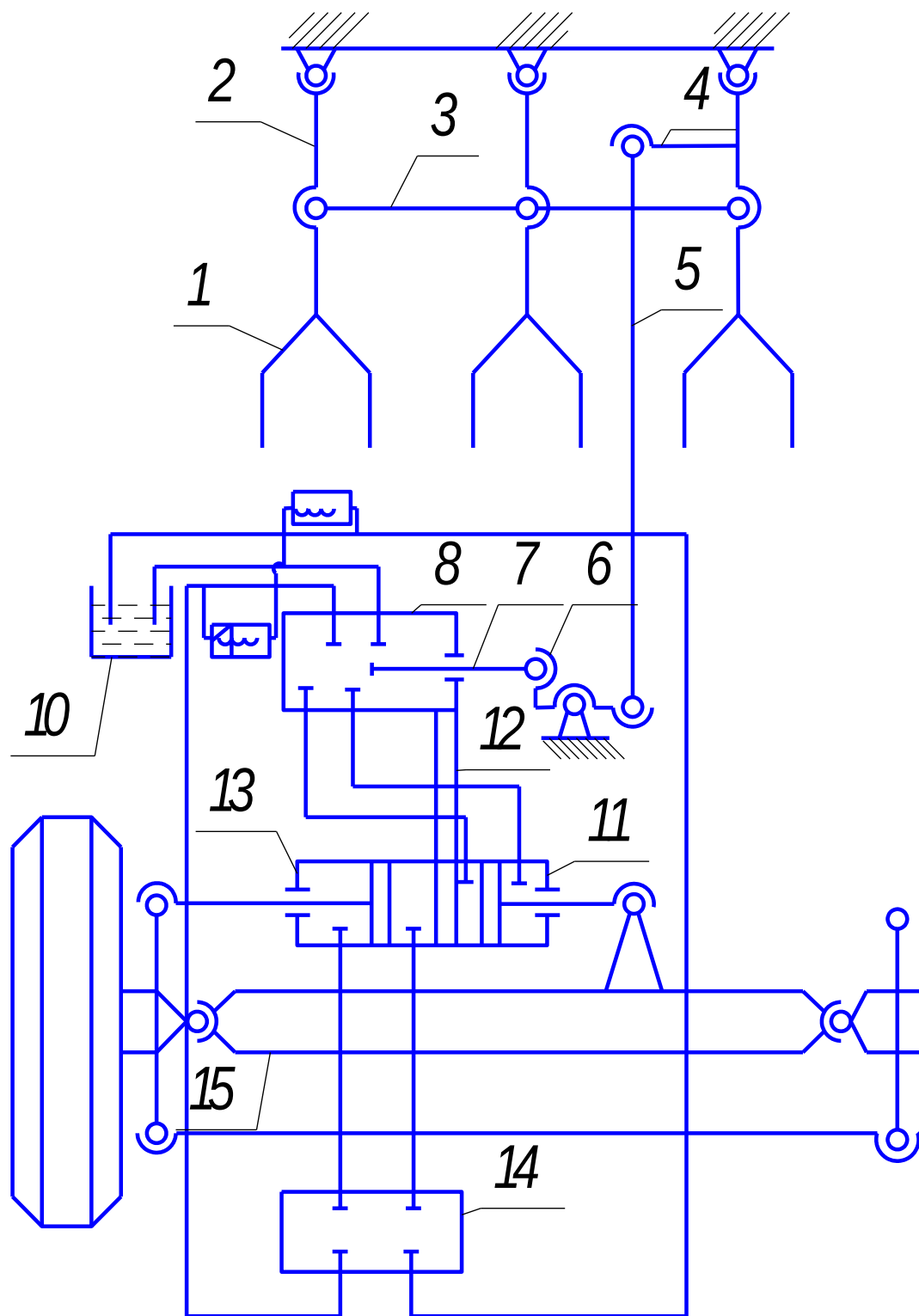


Рис. 8.11. Кінематична і гідравлічна схема модернізованого автомата керування

1 — копій; 2 — паралелограмна підвска; 3 — регулювальна тяга; 4 — важіль;
 5 — поздовжня тяга; 6 — двоплечий важіль; 7 — тяга керування золотником;
 8 — розподільник; 9 — запобіжний клапан; 10 — масляний резервуар;
 11 — циліндр слідкування і коригування; 12 — фланець; 13 — циліндр ручного керування і коригування; 14 — насос-дозатор; 15 — передній міст.

Гідравлічна система машини КС-6 виготовлена з двох незалежних систем, які мають свої насоси.

Основна гідравлічна система включає: насос НШ-32У, масляний резервуар, гідроциліндри піднімання і опускання, включення та виключення навантажувального елеватора, гідроциліндр варіатора, гідроциліндр муфти зчеплення, гідроциліндр піднімання копачів та копирів автомата керування, запобіжний клапан. Для керування механізмами застосований п'ятисекційний гідророзподільник аналогічний розподільникам зернозбиральних комбайнів «Нива» і «Колос».

Рукоятки золотника гідророзподільника для керування гідроциліндра розміщені на рульовій колонці.

Працює гідросистема так: насос засмоктує масло з резервуара і нагнітає його по спеціальному трубопроводу в гідророзподільник. При нейтральному положенні всіх золотників масло, пройшовши через фільтр по зливному трубопроводу повертається в масляний резервуар. Щоб знизити швидкість піднімання та опускання навантажувального елеватора, плавного регулювання кількості обертів варіатора і плавного включення планетарного редуктора в гідророзподільнику передбачено болти з дросельними отворами. Для плавного опускання робочих органів із сторони штока гідроциліндра встановлено уповільнений клапан односторонньої дії.

Позиційне керування муфтою зчеплення мотора здійснюється механізмом зворотного зв'язку.

Друга гідросистема застосовується для полегшення керування машиною. На машині КС-6 використовується гідростатичне керування без механічного зв'язку між рулем і керованим переднім мостом. Таке керування можливе через наявність спеціального планетарного насоса-дозатора «Перимат», який встановлюється в нижній частині вала рульового колеса. При правильно відрегульованій системі зусилля на рульовому колесі не перевищує 30Н, що значно знижує втомлюваність комбайнера.

У систему гідропідсилювача входять: насос НШ-10Е, запобіжний клапан, планетарний насос-дозатор, гідроциліндр двосторонньої дії і трубопроводи. Масляний резервуар об'єднаний з основною гідросистемою.

Працює гідропідсилювач так: якщо рульове колесо перебуває у спокої, ротаційний золотник планетарного насоса-дозатора буде знаходитись у нейтральному положенні. Тому масло вільно стікатиме через фільтр у резервуар.

При повертанні руля вліво або вправо приблизно на 6° ротаційний золотник виводиться з нейтрального положення і з'єднує порожнини гідроциліндра з відповідними нагнітальними всмоктувальними порожнинами насоса-дозатора. Одночасно інші частини ротора

з'єднуються з насосом НШ-10Б, який створює на валу насоса-дозатора крутний момент і значно полегшує повертання рульового колеса.

Якщо силовий насос не працює, то керування здійснюється обертанням рульового колеса з зусиллям 100-200 Н. Автомат водіння машини КС-6 - гідромеханічний слідкуючий пристрій, який складається з датчиків, крана-розподільника, золотника-гідропідсилювача, гідроциліндрів і розмикаючого пристрою.

Датчики або копії з важільною системою використовуються для передавання вхідного сигналу від рядків коренів цукрового буряка до золотника гідропідсилювача напрямних коліс.

Автомат комплектується датчиками ползкового типу і розпушувального (у вигляді культиваторних лап). Паралелограма підвіска датчиків з'єднана через поворотні кронштейни та поперечну тягу з важелем золотника.

Кран-розподільник використовується для переключення гідросистеми автомата в робоче або транспортне положення.

Золотник гідропідсилювача використовується для розподілу масла від насоса: на зливання - при нейтральному положенні копіїв, або в одну із порожнин гідроциліндра - при зміні цього положення.

Силовий гідроциліндр напрямних коліс - поршневий. Коригуючий гідроциліндр передбачається для переміщення золотника і зміни напрямку руху коліс машини в ту чи іншу сторону. Розмикаючий пристрій призначений для роз'єднання важелів зворотного зв'язку при транспортному положенні автомата.

Автомат працює так: при переведенні робочих органів з транспортного в робоче положення одночасно опускаються копії автомата і перемикається важіль крана в положення «Автоматичне керування». Тоді масло від насоса підводиться до крана, а потім до золотника.

При нейтральному положенні масло в золотнику надходить на злив. Якщо в процесі роботи копіїв зміщують плунжер золотника в яку-небудь сторону, то масло надходить в одну з порожнин силового гідроциліндра, друга порожнина якого при цьому з'єднується з зливною магістраллю. Відбувається повертання напрямних коліс. Механізм зворотного зв'язку при цьому встановлює золотник у нейтральне положення і повертання коліс припиняється. Трубопроводи насоса-дозатора з'єднані з трубопроводами коригуючого циліндра. Для зміни напрямку руху машини водій, обертаючи рульове колесо, діє через цей циліндр на золотник.

У кінці гону перед розворотом за допомогою гідравлічного привода викопувальні робочі органи машини піднімаються. При цьому спочатку піднімаються копії автомата і одночасно важіль крана перемикається в положення «Ручне керування». У такому положенні масло від насоса підводиться до крана, а потім до насоса-дозатора, трубопроводи якого

з'єднані з трубопроводами силового гідроциліндра. Машиною керують обертанням рульового колеса.

Після заїзду в міжряддя водій встановлює напрямні колеса вздовж осі міжряддя і опускає викопувальні органи. Одночасно опускаються копії та автомат водіння переводиться в робоче положення. Перші 10-20 м гонів водій уважно контролює точність автоматичного водіння.

Технологічний процес роботи машини КС-6 відбувається так: за допомогою автомата водіння або вручну передні напрямні колеса машини розміщуються точно по центру міжряддя. Встановлені під кутом один до одного ведучий (з редуктором) і пасивний диски викопують корені з ґрунту і бітером передаються на шнекові барабани.

Під дією сили обертання гвинтових конвейерів з різною кутовою швидкістю ворох коренеплодів очищається від землі, рослинних решток і подається на поздовжній елеватор. Він передає їх в бункер, звідти вони горизонтальним стрічковим конвейером переміщуються на перший вал грудко-подрібнювача, кулачки якого розламують і виділяють з вороху земляні грудки, а очищені коренеплоди транспортують до навантажувального елеватора. Далі вони подаються елеватором в кузов транспортного засобу, який рухається поряд. Коли у воросі немає грудок, напрямок руху стрічкового конвейера змінюється на протилежний. Потім коренеплоди переміщуються на навантажувальний елеватор, не потрапляючи на грудкоподрібнювач.

Для заміни транспортних засобів на ходу передбачена можливість відключення (на 20-30 с) стрічкового конвейера і навантажувального елеватора. При цьому корені нагромаджуються в бункері, у днищі якого змонтовано стрічковий конвейер. Після заміни транспортних засобів всі механізми знову включаються в роботу.

Включення і виключення елеватора виконуються натягуванням і послабленням гальмової стрічки планетарного редуктора за допомогою гідроциліндра, яким керують з кабіни трактора.

Контрольні запитання

1. Загальна будова комбайнів «Дон-1500» і «Енисей -1200».
2. Технологічний процес роботи комбайнів «Дон-1500» і «Енисей -1200».
3. Загальна будова комбайна КСКУ – 6.
4. Технологічний процес роботи комбайна КСКУ – 6.
5. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини РКС-6.
6. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б.

Модуль 3

Практичне заняття №9

Тема: Правила і прийоми користування органами керування комбайнів

9.1 Органи керування та контрольно - вимірювальні прилади зернозбирального комбайна РСМ - 10 „Дон - 1500”

Розміщення органів керування комбайна «Дон» зображене на рис. 9.1. Рульове колесо можна регулювати по висоті на 115 мм, а кут нахилу від 0 до 30° (через кожних 5°).

Двигун запускають лише при нейтральному положенні важеля керування коробкою передач. При ввімкненій передачі електрична мережа живлення стартера роз'єднується вмикачем електроблокування, який знаходиться в коробці передач.

Механізм керування підбарабанням включає важіль 25 (рис.9.1) регулювання зазорів і педаль швидкого глибокого опускання підбарабання.

Подачу палива регулюють рукояткою 6 (рис.9.2), з'єднаною тросом 7 двосторонньої дії з важелем 1. На валу рукоятки змонтований підпружинений фрикційний механізм для фіксації її в заданому положенні. Щоб запустити двигун, необхідно перевести рукоятку в положення максимальної подачі палива. Стартер включають поворотом ключа у замку. Механізм керування коробкою передач переключають з кабіни важелем 1 (рис. 9.3) після зняття блокування фіксаторів, які утримують шестерні в зачепленні. При натисканні педалі блокування, яка знаходиться зліва від рульової колонки гальмівна рідина надходить до циліндра механізму блокування, забезпечуючи переключення передач.

Рульове керування складається з рульового механізму і гідропідсилювача. Фіксування рульового колеса на потрібній висоті здійснюється за допомогою цангового затискача, розміщеного в трубі рульової колонки.

На рульовому валу встановлений карданний шарнір, який дозволяє змінювати кут похилу рульового колеса. На трубі рульової колонки закріплений важіль із віссю, яка входить у пази фіксатора, з'єднаного з педаллю. Пружина утримує важіль із віссю в пазу фіксатора.

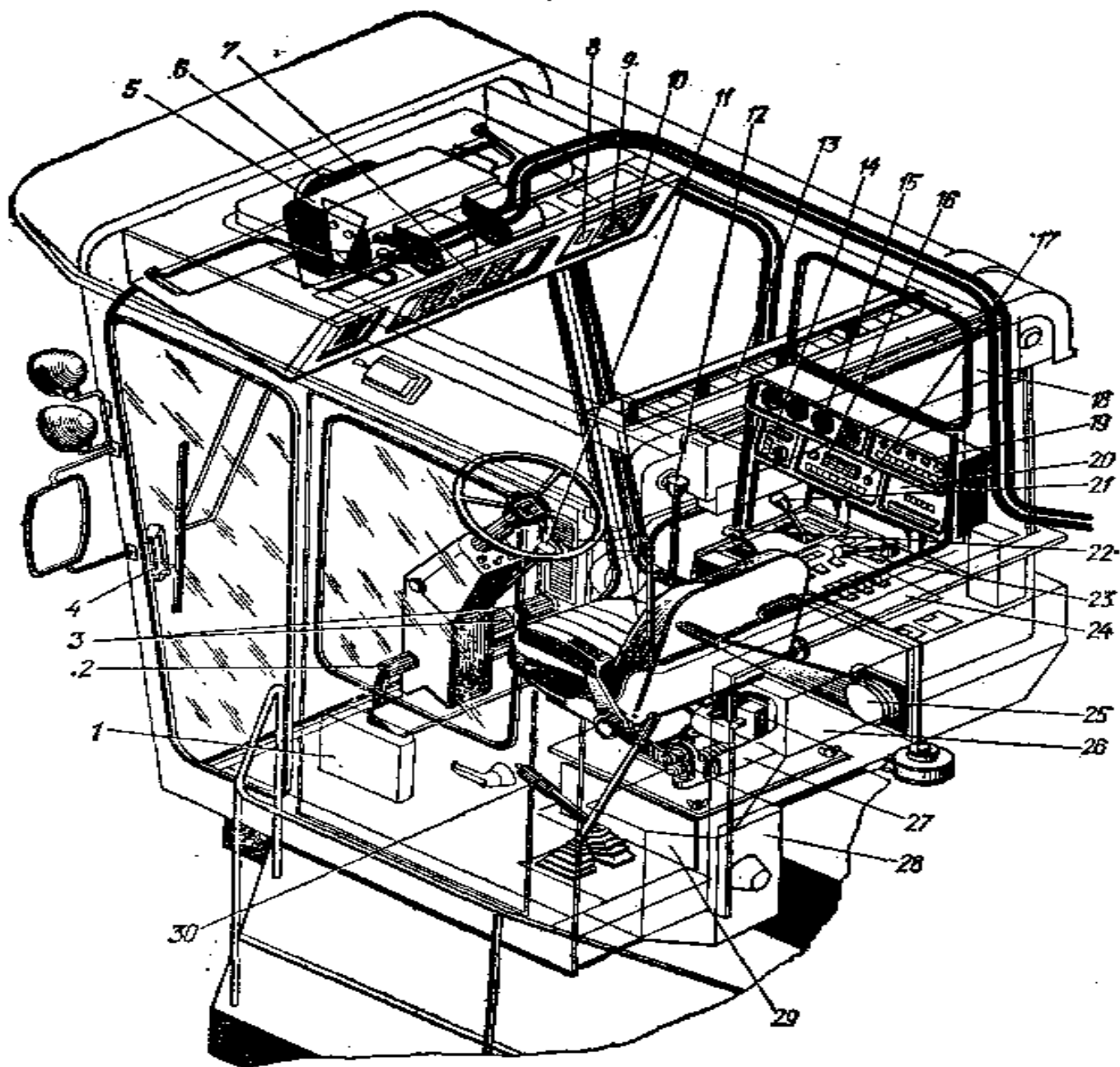


Рис. 9.1. Кабіна і органи керування комбайна «Дон»

1 – ящик для документів; 2- педаль зчеплення (механічний привод) або блокування КПП (ГСТ); 3 – педалі гальм; 4 – блок індикації втрат; 5 – кондиціонер; 6 – склоочисник; 7 – блоки світлової і звукової сигналізації; 8, 20 – блоки запобіжників; 9 – радіоприймач; 10, 16 – блоки перемикачів; 11 – рукоятка керування ГСТ або варіатором ходу; 12 – рукоятка КПП; 13 – клапан рециркуляції повітря; 14 – блок вимірювання частоти обертання; 15 – прилади двигуна; 17 – панель блока перемикачів і звукового сигналу; 18 – повітроочисник кабіни; 19 – блок приладів запуску двигуна; 21, 22 – рукоятки керування гідросистемою; 23 – рукоятка подачі палива; 24 – електрогідравлічне керування; 25 – важіль керування підбарабанням; 26 – відсік електронного блока обробки інформації; 27, 28 – люки доступу до шківів; 29 – опалювач; 30 – стоянкове гальмо.

На кожусі рульової колонки встановлений тумблер показчика поворотів, його контрольна лампочка і лампочка загального відказу обладнання 10.

Керують гальмами педалями. Одна з педалей має заскочку для блокування. Під стояками педалей встановлені головні гальмівні гідроциліндри. Нормальне положення гальм - заблоковане.

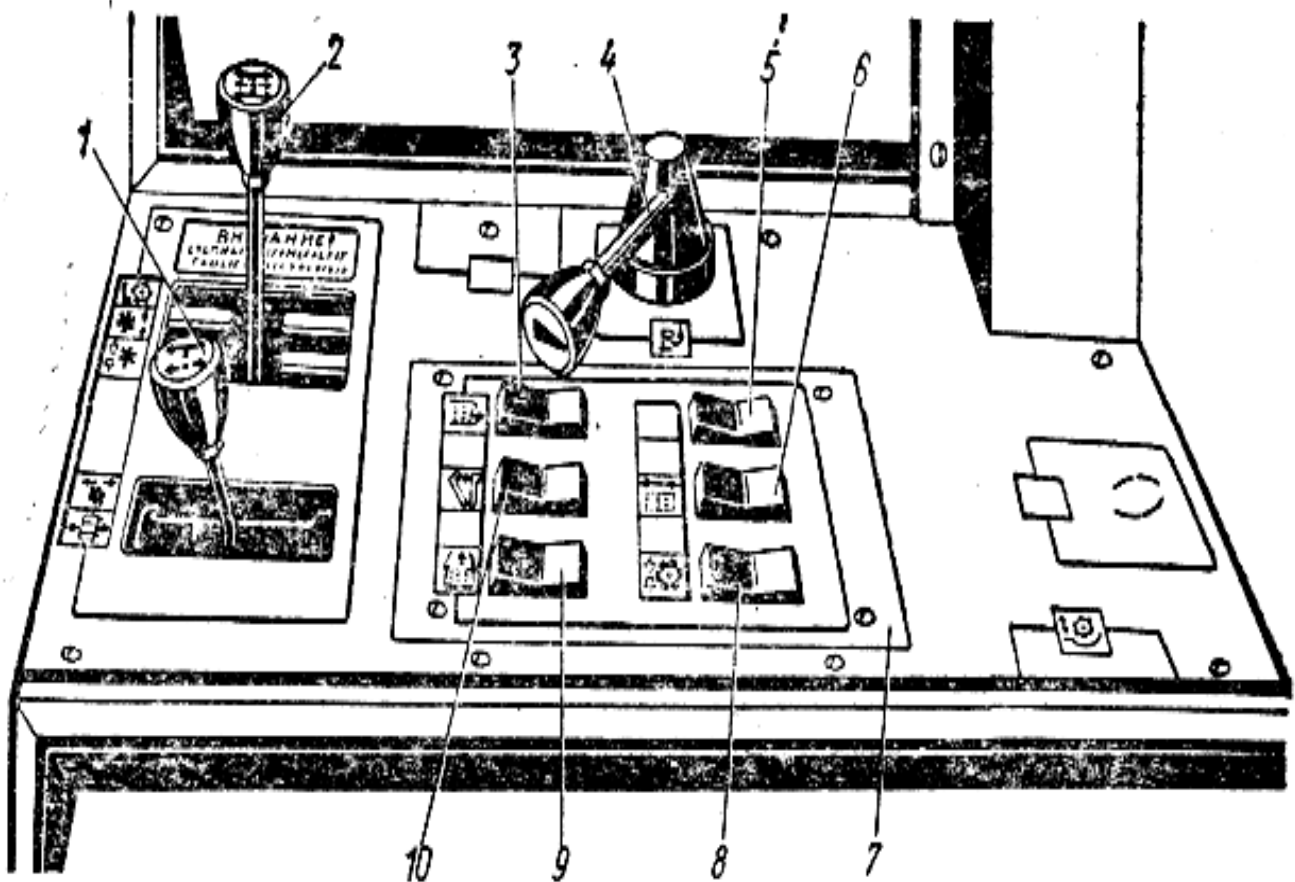


Рис. 9.2. Права панель органів керування комбайна «Дон»

1, 2 і 4 – рукоятки керування відповідно підйомом і опусканням жатки і мотовила, частотою обертання і виносом мотовила, включенням або виключенням молотарки, подачею палива; 3, 6, 8, 9 і 10 – клавiші вивантажувального шнека, вібратора бункера, варіатора барабана, вивантаження копнувача і повороту вивантажувального похилого шнека; 5 – резервна клавiша; 7 – панель електрогiдравлiчного керування.

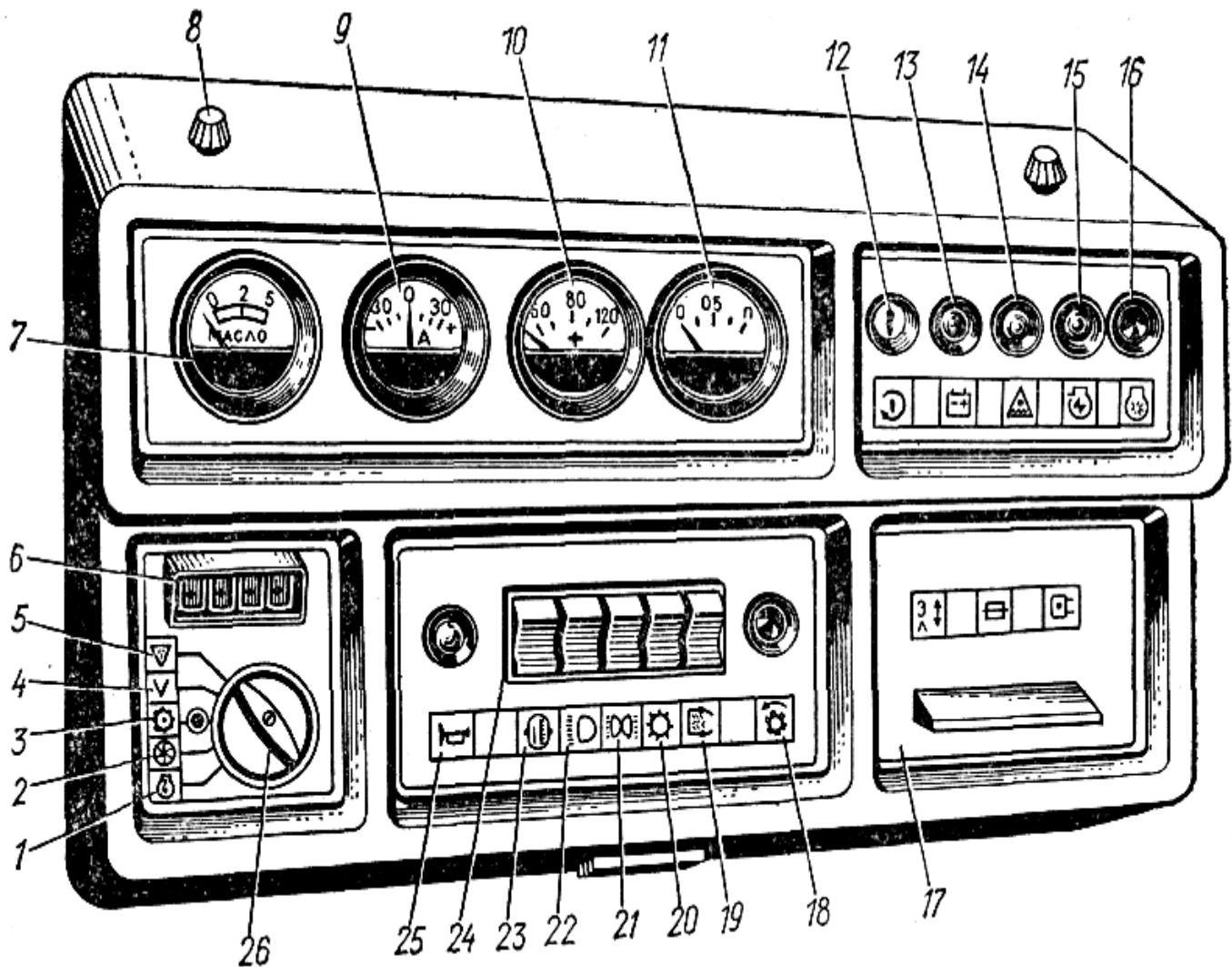


Рис.9.3. Правий щиток приладів комбайна «Дон»

1, 2, 3, 4, 5 – сигналізатори відповідно частоти обертання двигуна, вентилятора, барабана, швидкості комбайна, роботи електронного блока; 6 – табло; 7 – показчик тиску масла в двигуні; 8 – рукоятка зняття панелі; 9 – амперметр; 10 і 11 – показчики відповідно температури води в двигуні або масла в системі гідропривода ходової частини, рівня палива; 12 – замок запалювання; 13 – вимикач «маси»; 14 – контрольна лампа засмічення фільтра основної гідросистеми; 15 – кнопка виключення магнето пускового двигуна; 16 – контрольна лампа підігрівника; 17 – запобіжники; 18-23 – сигналізатори контролю повного включення і виключення молотарки, автомата вивантаження копиці, включення або виключення опалювача, габаритних і транспортних ліхтарів, температури масла в системі гідропривода ходової частини; 24 – перемикачі; 25 – звуковий сигнал, 26 – перемикач електронного блока.

9.2 Органи керування та контрольно - вимірювальні прилади зернозбирального комбайна „Енисей -1200”

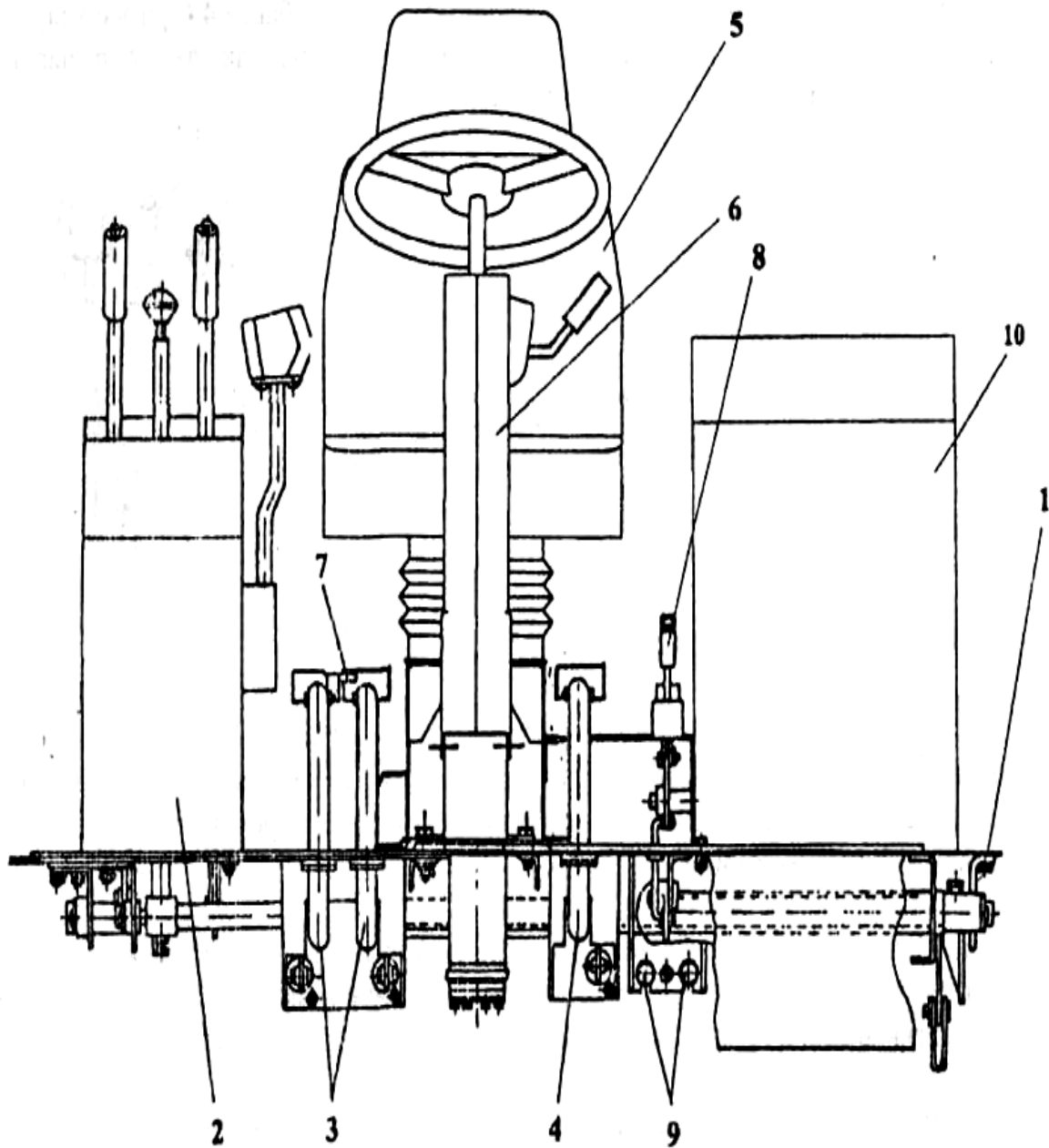


Рис. 9.4. Площадка керування

1 – площадка керування; 2 – пульт керування; 3 – педалі гальм; 4 – педаль блокування; 5 – сидіння; 6 – рульове керування; 7 – защіпка; 8 – важіль приводу ручного гальма; 9 – трос двохсторонньої дії для приводу ручного гальма; 10 – установка опалювача.

На пульті керування (рис.9.5) розміщені органи керування запуском двигуна, механізмами комбайна, блок клавішних вимикачів і приладів освітлення 5, світлодіоди індикації нейтралі КПП 1.3, стоянкового гальма 1.4, забруднення напірного фільтра 1.5, аварійного тиску масла 1.7, аварійної температури води 1.6, розряджання акумулятора 1.8, вимикача аварійної сигналізації 2.31.

Вмикання живлення бортмережі комбайна здійснюється кнопочним вимикачем „массы” 2.2.

Запуск двигуна здійснюється з допомогою замка запалювання 2.4, який має декілька положень ключа (стоянка, вимкнено, робота, стартер).

Увага! Работа електрообладнання кабіни можлива тільки при ввімкненому положенні замка запалювання.

Керування механізмами комбайна здійснюється клавішними перемикачами. Зліва від перемикача є спеціальний символ, що позначає той чи інший об'єкт керування.

Вмикання-вимикання молотарки здійснюється перемикачем 3.1. (рис 9.4) Керування варіатором 1 барабана (більше-менше) здійснюється перемикачем 3.2.

Керування варіатором 2 барабана (більше-менше) здійснюється перемикачем 3.3.

Керування підніманням - опусканням мотовила здійснюється перемикачем 3.4. Керування виносом мотовила (вперед-назад) відбувається з допомогою перемикача 3.5. Керування варіатором мотовила (більше-менше) відбувається з допомогою перемикача 3.6. Вмикання вивантажувального шнека - перемикачем 3.7.

Перевод вивантажувального шнека в робоче - транспортне положення - перемикачем 3.8. Керування заслонками бункера - перемикачем 3.9.

Увага! Вмикання вивантажувального шнека можливе тільки при спрацюванні датчика робочого положення вивантажувального шнека, розміщеного на горловині шнека (датчик сумісний з магнітом).

Увага! Перевод вивантажувального шнека в транспортне положення дозволяється тільки при спрацюванні датчика повного вимикання вивантажувального шнека.

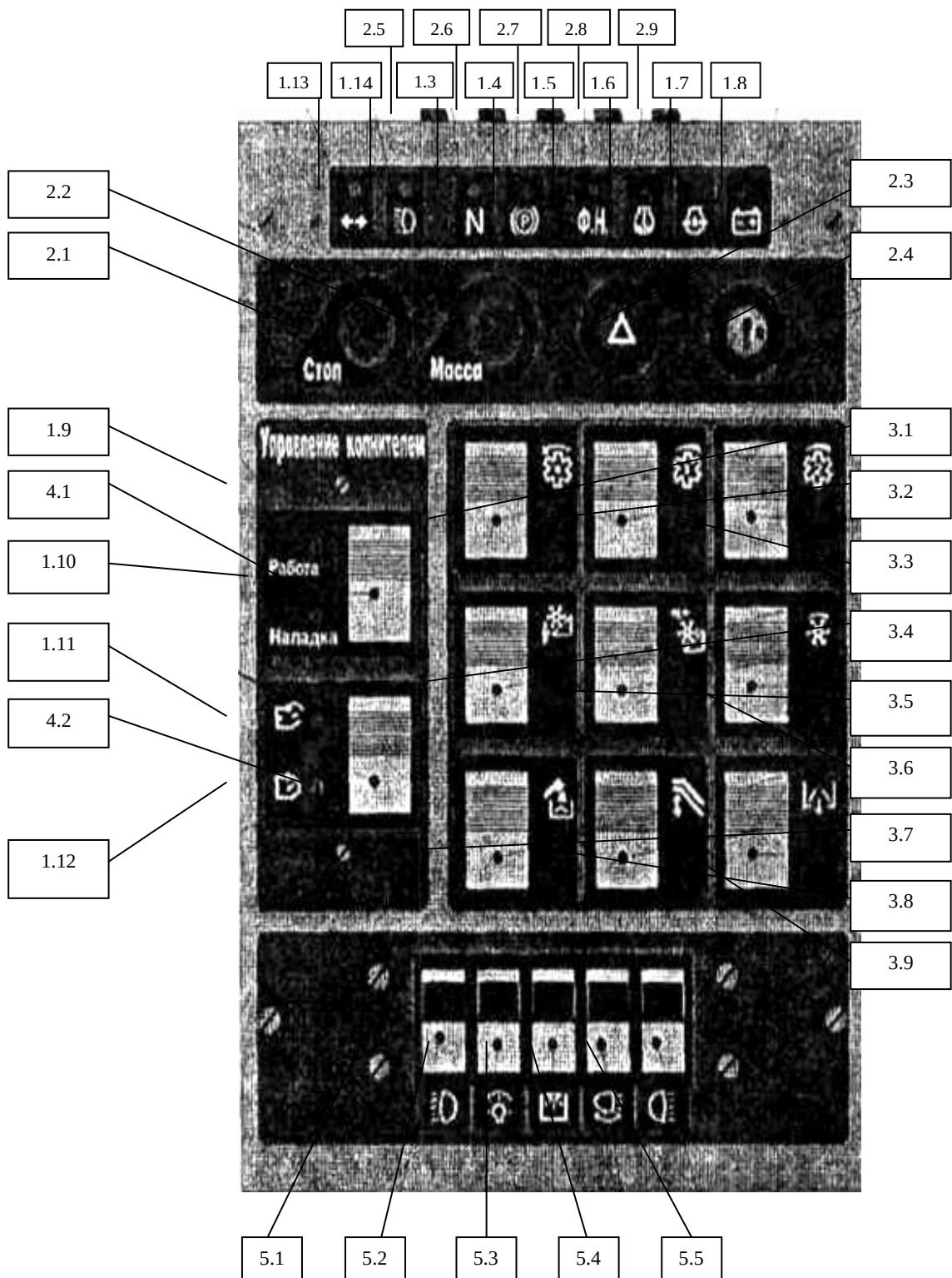


Рис. 9.5.Елементи індикації пульта керування

- 1.3 – індикатор світловий Н4:Нейтраль КПП вкл
- 1.4 – індикатор світловий Н5:гальмо СТ вкл
- 1.5 – індикатор світловий Н3: фільтр напорний забруднений
- 1.6 – індикатор світловий Н8: температура охолоджувальної рідини
- 1.7 – індикатор світловий Н2:тиск масла в двигуні аварійний
- 1.8 – індикатор світловий Н1:відсутня напруга на генераторі
- 1.9 – індикатор світловий ЗН3: режим копнувача: робота
- 1.10 – індикатор світловий ЗН4:режим копнувача: наладка
- 1.11 – індикатор світловий ЗН1:копнувач відкритий
- 1.12 – індикатор світловий ЗН2:копнувач закритий
- 1.13 – індикатор світловий ввімкнено.Тиск 6,3 МПа
- 1.14 – індикатор світловий ввімкнено.Тиск 12,5МПа

Елементи керування електрообладнанням:

- 2.1 Кнопка СТОП-SB2
- 2.2 Кнопка МАСА-SB1
- 2.3 Кнопка сигналу аврійної зупинки-SA12
- 2.4 Замок запалювання-SA13
- 2.5 Запобіжник FU1 – панель приладів, звуковий сигнал, „маса”
- 2.6 Запобіжник FU2 – фари освітлення кабіни, перемикач на рульовій колонці
- 2.7 Запобіжник FU3 – габаритні ліхтарі, освітлення вивантажувального шнека
- 2.8 Запобіжник FU4 – реле поворотів, електрообладнання кабіни, стартер
- 2.9 Запобіжник FU5 – фари ближнього і дального світла .

Елементи керування механізмами

- 3.1 Перемикач роботи I барабана
- 3.2 Перемикач роботи II барабана
- 3.3 Перемикач SA5:варіатор барабана (більше-менше)
- 3.4 Перемикач SA3:мотовило (підняти –опустити)
- 3.5 Перемикач SA1:винос мотовила (вперед- назад)
- 3.6 Перемикач 8A2:варіатор мотовила (більше-менше)
- 3.7 Перемикач SA7:шнек вивантажувальний (вкл. - викл.)
- 3.8 Перемикач SA6:шнек вивантажувальний положення (роб.-транспор.)
- 3.9 Перемикач SA8:заслінка бункера (відкрити - закрити)

Елементи керування копнувачем

- 4.1 Перемикач S2: робота-наладка
- 4.2 Перемикач S1:копнувач відкритий-вимкнений-закритий

Елементи керування електроосвітлювальними приладами

- 5.1 Перемикач SA11: 1 світло головне
- 5.2 Перемикач SA11: 2 габаритні ліхтарі
- 5.3 Перемикач SA11:3 освітлення бункера
- 5.4 Перемикач робочих фар
- 5.5 Перемикач транспортних фар

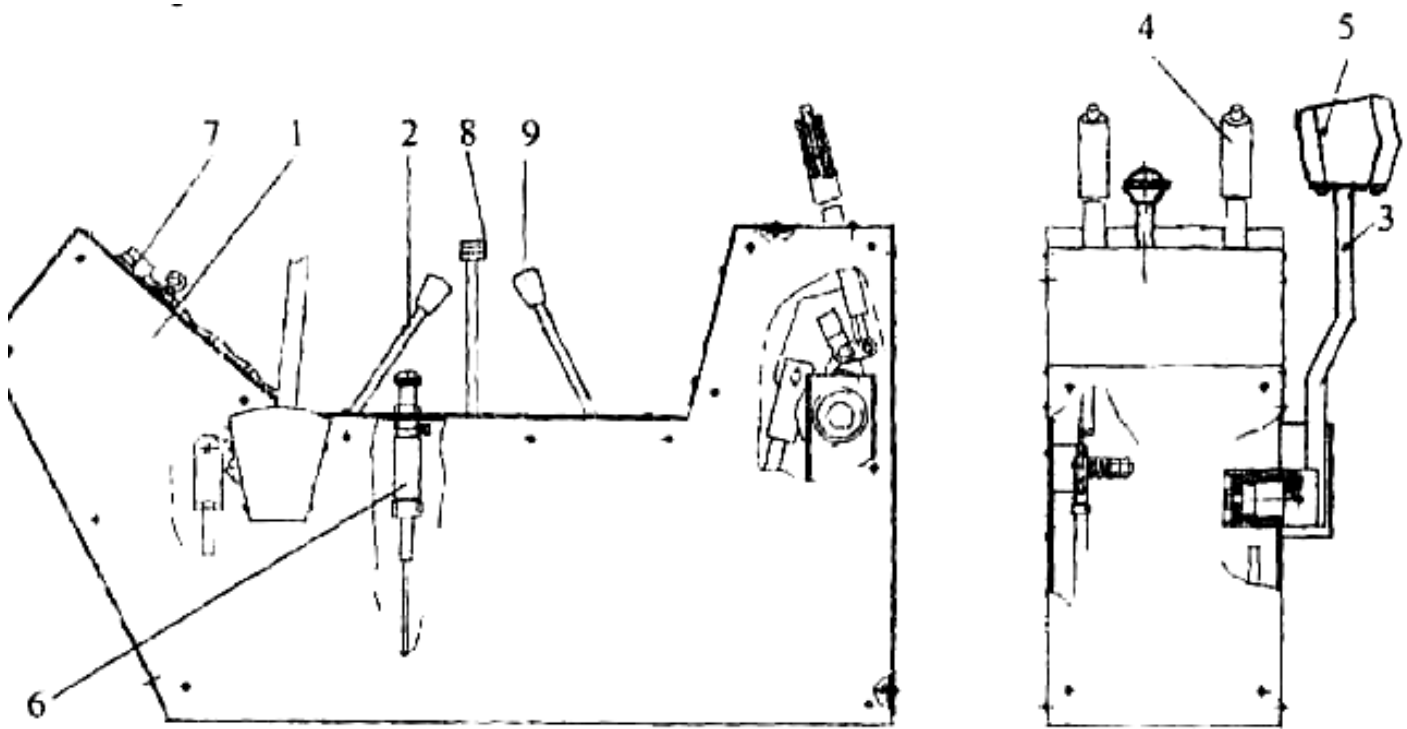


Рис. 9.5. Пульт керування (продовження)

1 – корпус пульта; 2 – важіль подачі палива; 3 – важіль ГСТ; 4 – важелі піднімання підбарабання; 5 – багатофункціональна ручка; 6 – механізм зупинки двигуна; 7 – пульт електрогідравліки; 8 – важіль перемикання коробки передач; 9 – важіль перемикання діапазонів.

Керування гідророзподільниками здійснюється клавішами, на яких нанесені умовні позначення операцій, що виконується цією ж клавішею. Клавіші вмикання (вимикання) і піднімання (опускання) жатки знаходяться на багатофункціональній ручці 5, щоб швидко реагувати на ситуацію. Керування виконавчим гідроциліндром механізму очистки сіток повітрязабірника здійснюється таким чином.

При роботі зернового комбайна в полі, коли жатвена частина працює, для керування виконавчим гідроциліндром механізму достатньо натиснути нижню клавішу на багатофункціональній ручці в позицію «жатка включена» і потім відпустити в нейтральне положення (в цей момент шток виконавчого гідроциліндра механізму повернеться в початкове положення). При необхідності якісної очистки сіток повітрязабірника операцію можна повторити багаторазово.

Під час перегону, коли молотарка і жатвена частина відключені, для керування виконавчим гідроциліндром механізму необхідно короткочасно натиснути нижню клавішу на багатофункціональній ручці в позицію 1 «жатка включена» і повернути її в нейтральне положення.

Після повної очистки сіток повітрязабірника натиснути нижню клавішу на багатофункціональній ручці в позицію «жатка виключена» і повернути її в нейтральне положення.

На кришці пульта розміщена шкала зазорів підбарабання.

В центрі пульта керування, на площадці розміщені важелі перемикавання передач 8, 9. Привод перемикавання передач здійснюється одним тросом і жорсткою тягою. Схема перемикавання передач показана на рукоятці.

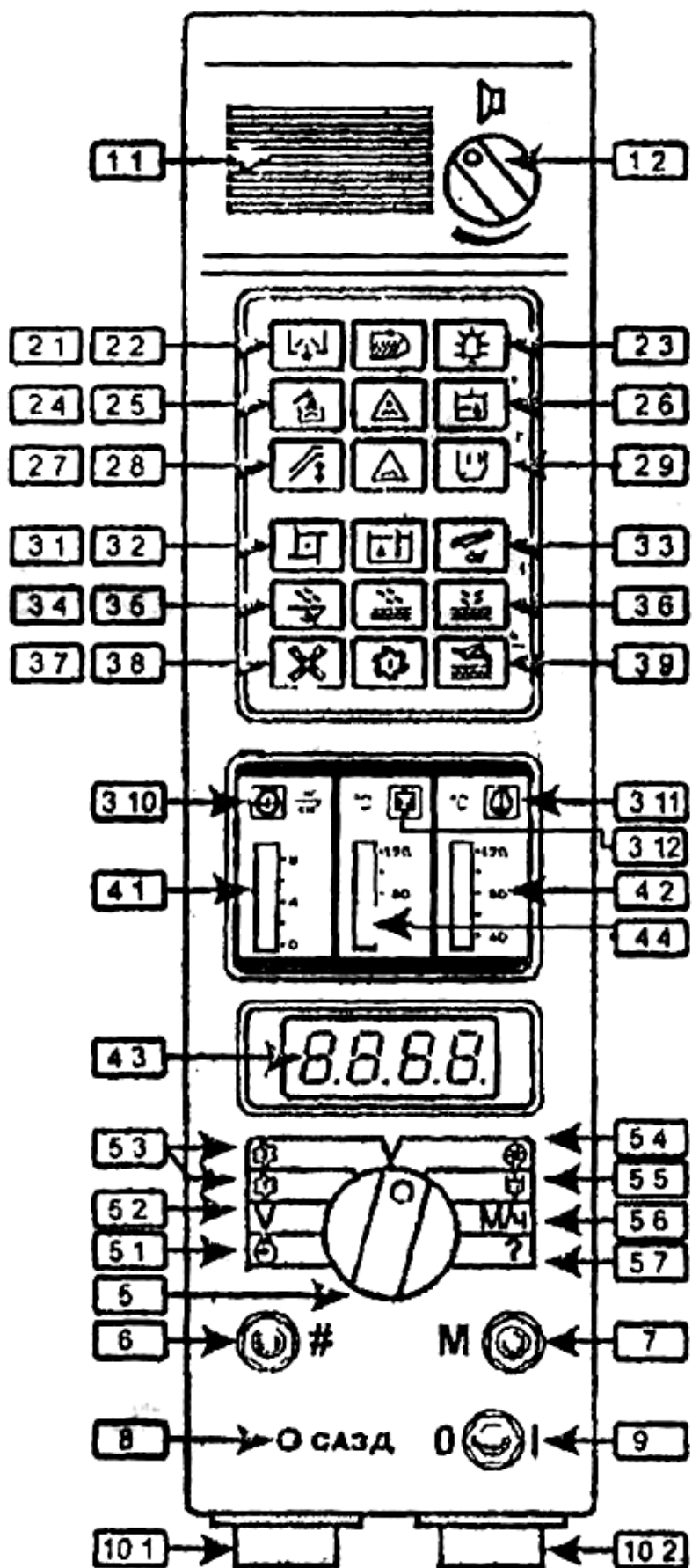


Рис. 9.6. Органи керування і індикації

1. Сигналізатор звуковий

1.1 – випромінювач звуковий 1.2 – регулятор гучності

2. Сигналізатори світлової попереджувальної інформації

2.1 – гідрозаслінки бункера відкриті. 2.2 – заповнення копнувача 100%

2.3 – ліхтар проблисковий ввімкнений 2.4 – шнек вивантажувальний вимкнено

2.5 – фільтр повітряний двигуна забруднено. 2.6 – рівень масла ГСТ нижче норми

2.7 – шнек вивантажувальний в робочому стані 2.8 – фільтр масляний забруднений 2.8 – бункер заповнений

3. Сигналізатори світлової аварійної сигналізації

3.1 – бітер, 3.2. – температура масла ГСТ, 3.3 – соломотряс, 3.4 – вал очистки,

3.5 – шнек зерновий, 3.6 – шнек колосовий, 3.7 – соломоподрібнювач,

3.8 – барабан молотильний, 3.9 – соломонабивач, 3.10 – тиск масла в двигуні,

3.11 – температура охолоджувальної рідини двигуна, 3.12 – температура масла ГСТ

4. Індикатори

4.1 – індикатор шкальний тиску масла в двигуні. 4.2 – індикатор шкальний температури охолоджувальної рідини двигуна. 4.3 – індикатор цифровий.

4.4 – індикатор шкальний температури масла ГСТ.

5. Перемикачі каналів індикації (вимірювання)

5.1 – частота обертання вала двигуна

5.2 – швидкість руху комбайна

5.3 – частота обертання молотильних барабанів 1,2

5.4 – частота обертання вала вентилятора

5.5 – температура масла ГСТ

5.6 – індикація мотогодин

5.7 – контроль (напруга бортмережі)

6 – кнопка "СБРОС"

7 – кнопка "ЗАПИСЬ" в пам'ять частоти обертання 1^{го} молотильного барабана

8 – індикатор вмикання САЗД

9 – вимикач "ВКЛ - ОТКЛ"-САЗД

10.1 – розетка Х1.

10.2 – вилка Х2

9.3 Органи керування та контрольно- вимірювальні прилади кукуруддозбирального комбайна КСКУ-6 „Херсонец – 200”

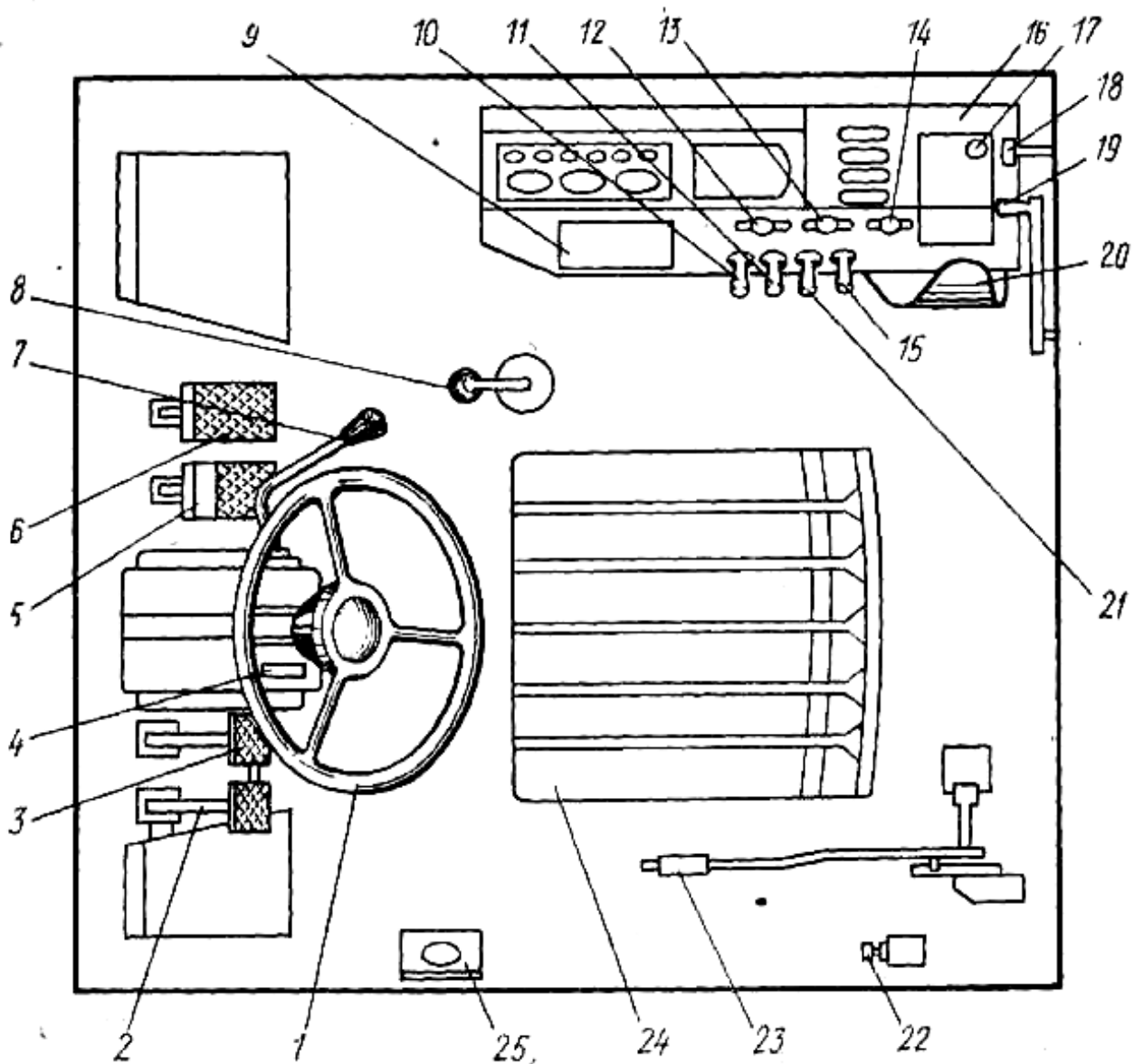


Рис. 9.7. Органи керування комбайна КСКУ -6

1 – рульова колонка із змінним кутом похилу; 2 і 3 – педалі аварійних бортових гальм; 4 – рукоятка похилу рульової колонки; 5 і 6 – педалі керування гідронасосом ведучих коліс; 7 – рукоятка регулювання подачі палива дизельного двигуна; 8 – важіль перемикачів передач; 9 – блок керування та індикації універсальної системи автоматичного контролю (УСАК); 10 – важіль вмикачів робочих органів; 11 – рукоятка піднімання та опускання жатки; 12,13 – резервні рукоятки; 14 – рукоятка повороту силосної труби; 15 – рукоятка підтягування візка; 16 – панель електричних приладів; 17 – пульт керування; 18 – рукоятка бензокрана пускового двигуна; 19 – рукоятка редуктора пускового двигуна; 20 – рукоятка подачі палива пускового двигуна; 21 – рукоятка розфіксування візка; 22 – вмикач маси акумуляторної батареї; 23 – фіксатор рукоятки підтягування візка; 24 – сидіння; 25 – опалювач.

Щоб відрегулювати рульову колонку комбайна КСКУ-6, потрібно (рис. 9.4) перемістити на себе рукоятку 7, встановити колонку в зручне положення та відпустити рукоятку. Під дією пружин 9 і 14 рукоятка 7 займає вихідну позицію, а фіксатор пластини 17 або 18 увійде відповідну впадину сектора 5 чи 6.

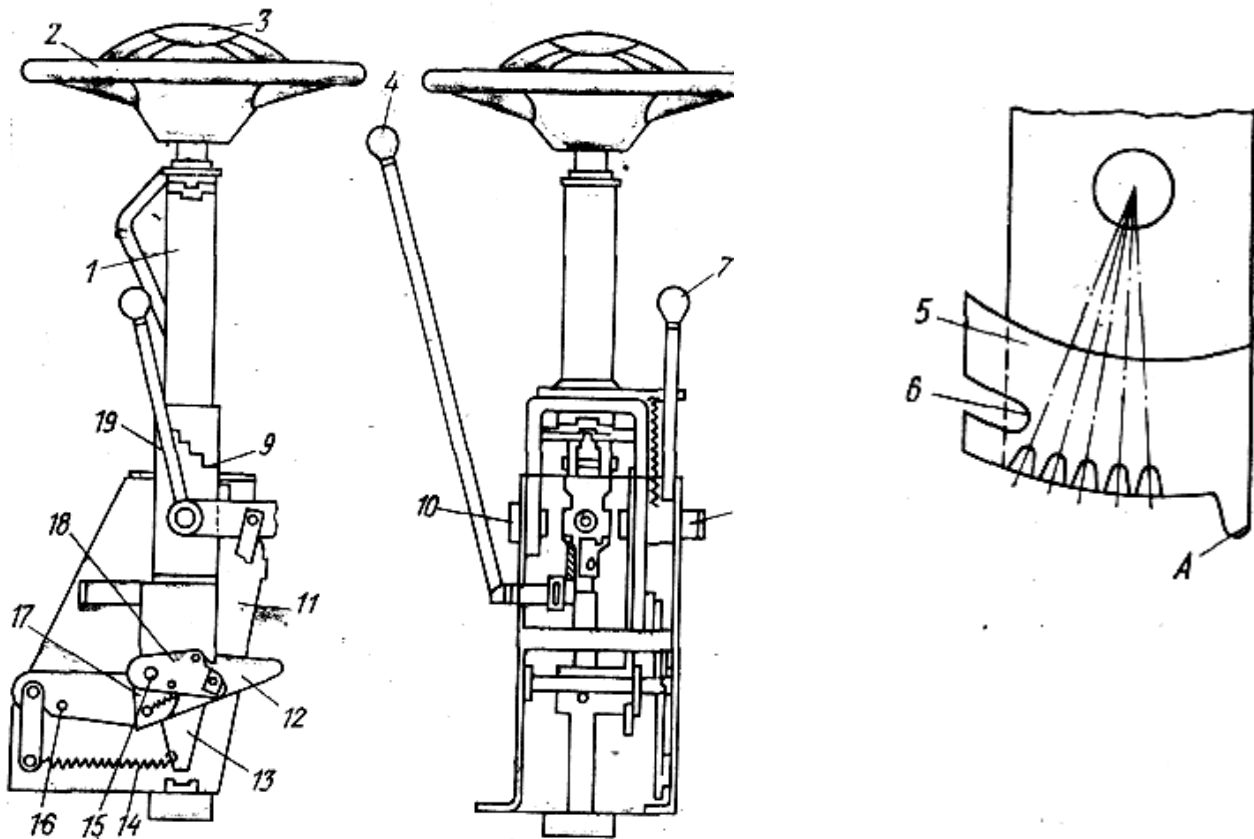


Рис. 9.8. Регулювання рульової колонки комбайна КСКУ-6

Для переведення колонки у вертикальне положення слід натиснути на педаль 12. При цьому фіксатор 16 вийде із впадини пластини 13. Відштовхнувши від себе колонку, педаль відпустити. Як тільки колонка займе вертикальне положення, відбудеться автоматична фіксація при допомозі зубця А на секторі 1 впадини педалі 12.

Щоб повернути рульову колонку у раніше вибране зручне положення, потрібно натиснути на педаль 12 і потягнути рульову колонку на себе. При досягненні заданого робочого положення фіксатор 16 увійде в паз пластини 13 і автоматично надійно зафіксує колонку.

Регулювання керма 2 по висоті в межах 780-900 мм виконується в такій послідовності: розфіксують кермо, для чого повертають затискач 3 проти годинникової стрілки, встановлюють кермо у зручне для роботи положення по висоті і фіксують повертаючи затискач 3 за годинниковою стрілкою.

Нахиливши важіль вправо і перемістивши його назад, включають діапазон, вправо і вперед - II, а вліво і назад - III діапазон.

Щоб переключити діапазон швидкості, потрібно сумістити педалі 5 і 6 (рис. 8.5) в одній площині. При цьому комбайн надійно загальмується.

Потягнувши вгору важіль стоянкового гальма, розфіксуємо штоки коробки діапазонів швидкості, інакше переключити діапазони неможливо, відпустивши важіль стоянкового гальма і натискуючи на педаль 6, продовжувати рух вперед. Для виключення можливості пуску двигуна при включеній коробці діапазонів передбачено електричне блокування. Вмикач блокування розміщений на коробці діапазонів.

Механізм керування гідронасосом ведучих коліс призначений для включення переднього і заднього ходу, гальмування комбайна, а також для регулювання швидкості руху в певних діапазонах.

Працює механізм керування гідронасосом так. Педалі 5 і 6 (рис. 8.5) зв'язані між собою зворотним зв'язком так, що при натисканні на педаль 6 на таку ж величину переміщається в зворотному напрямку педаль 5 і навпаки. Утримуються педалі в заданому положенні фрикціоном.

Для зупинки комбайна педалі повинні перебувати в одній площині, при цьому важіль гідронасоса знаходиться у вертикальному (нейтральному) положенні, гідравлічна, система заперта і комбайн загальмований. Рух комбайна вперед поновлюється натисканням на педаль 6.

Важіль гідронасоса повертається навколо осі проти годинникової стрілки, змінюючи його подачу, починає працювати гідромеханічна трансмісія і ведучі колеса обертаються.

Після досягнення необхідної швидкості можна зняти ногу з педалі.

Потрібно мати на увазі, що швидкість руху комбайна (в певних діапазонах залежно від положення важеля переключення передач плавно регулюється педалями 5 і 6. Мінімальний хід педалі 6 відповідає мінімальній швидкості руху, а максимальний - максимальній швидкості руху в кожному діапазоні швидкості. Пониження швидкості руху комбайна виконується натисканням на педаль 5.

При цьому зменшується подача гідронасоса і відповідно швидкість руху комбайна.

Вимикач через електричну мережу вмикає лампочку стоп-сигналу. Коли буде досягнуто необхідне зниження швидкості, педаль можна відпустити. Педалі залишаються в заданому положенні, а вимикач вимкне лампочку стоп-сигналу. Гальмування комбайна виконується встановленням педалей в одній площині. Для цього праву ногу треба поставити на педаль 5 так, щоб вона одночасно знаходилась і над педаллю 6 та натиснути на першу 5. В момент зміщення педалей в одну площину нога повинна знаходитися одночасно на обох педалях.

Потрібно мати на увазі, що гідравлічна система привода ходової частини за допомогою цих педалей надійно гальмує комбайн в нормальних умовах

експлуатації, тому її використовують у всіх випадках як робочі гальма. Гальмування бортовими гальмами виконується тільки в аварійних ситуаціях. Педалі механізму керування гідронасосом дозволяють виконувати рух комбайна назад. Для цього потрібно натиснути на педаль 5 нижче нейтрального положення, а гальмування в цьому випадку буде виконуватись педаллю 6 при зміщенні їх в одну площину. Для запобігання ривкам натискати на педалі треба плавно. Обмеження максимальної транспортної швидкості виконується тягою.

На заводі вона відрегульована так, що максимальна транспортна швидкість не перевищує 16 км/год. У випадку необхідності регулювання взаємного розміщення педалей 5 і 6 та важеля гідронасоса від'єднують тягу від важеля і встановлюють педалі в одну площину. При цьому важіль куліси і важелі проміжного вала повинні знаходитись у вертикальному верхньому положенні (у разі необхідності встановити важіль куліси у вертикальне положення регулюванням довжини тяги, яка з'єднує кулісу з педаллю, згвинчуючи або нагвинчуючи різьбову вилку).

Впевнившись, що важіль гідронасоса знаходиться у вертикальному (нейтральному) положенні, а педалі в одній площині, зміною довжини тяги суміщують отвори вилки з отвором важеля, встановлюють в отвір вісь, зашпінтовують її та впевнюються, що педалі зміщуються легко. При необхідності регулюють пружину.

У правильному відрегульованому механізмі зусилля на педалях не повинно перевищувати 40 Н.

Гальмування за нормальних умов експлуатації виконується педалями гідропривода ведучих коліс.

Для підвищення безпеки руху на комбайні додатково передбачені аварійні бортові гальма. Механізм керування бортовими гальмами складається з двох педалей аварійного гальмування 2 і 3 (рис.8.5) і головних циліндрів гальм, які трубопроводами сполучені з циліндрами на мосту ведучих коліс.

Педалі 2 і 3 повинні використовуватись для гальмування в аварійних ситуаціях одночасно з педалями гідропривода ведучих коліс.

Забороняється гальмувати тільки цими педалями під час руху комбайна, оскільки це призводить до виходу з ладу моста ведучих коліс. Педалі блокуються заскочкою. При необхідності роздільного гальмування коліс слід розблокувати педалі, відкинувши заскочку. Для уникнення заносу задніх коліс і втрати керованості при гальмуванні педалі аварійних гальм під час роботи мають бути замкнуті.

Дозволяється застосування роздільного гальмування тільки при роботі на перезволожених ґрунтах. Не допускається буксування одного

колеса при загальмованому другому, бо це може призвести до передчасного виходу з ладу диференціала.

Для уникнення пригальмовування колісних гальм треба забезпечити зазор між поршнем і штовхачем головного циліндра гальма 0,2—1 мм, що відповідає вільному ходу педалі 2—10 мм. Регулювати цей зазор потрібно зміною довжини штовхача, згвинчуючи чи нагвинчуючи регулювальну вилку.

Привод стоянкового гальма призначений для утримання комбайна при стоянці на схилах. Якщо піднімати важіль, на мосту ведучих коліс гальмові колодки рівномірно затискають диски і колеса комбайна гальмуються.

Для розгальмування необхідно натиснути на кнопку (розфіксувати важіль) і опустити важіль вниз.

9.4 Органи керування коренезбиральної машини КС-6

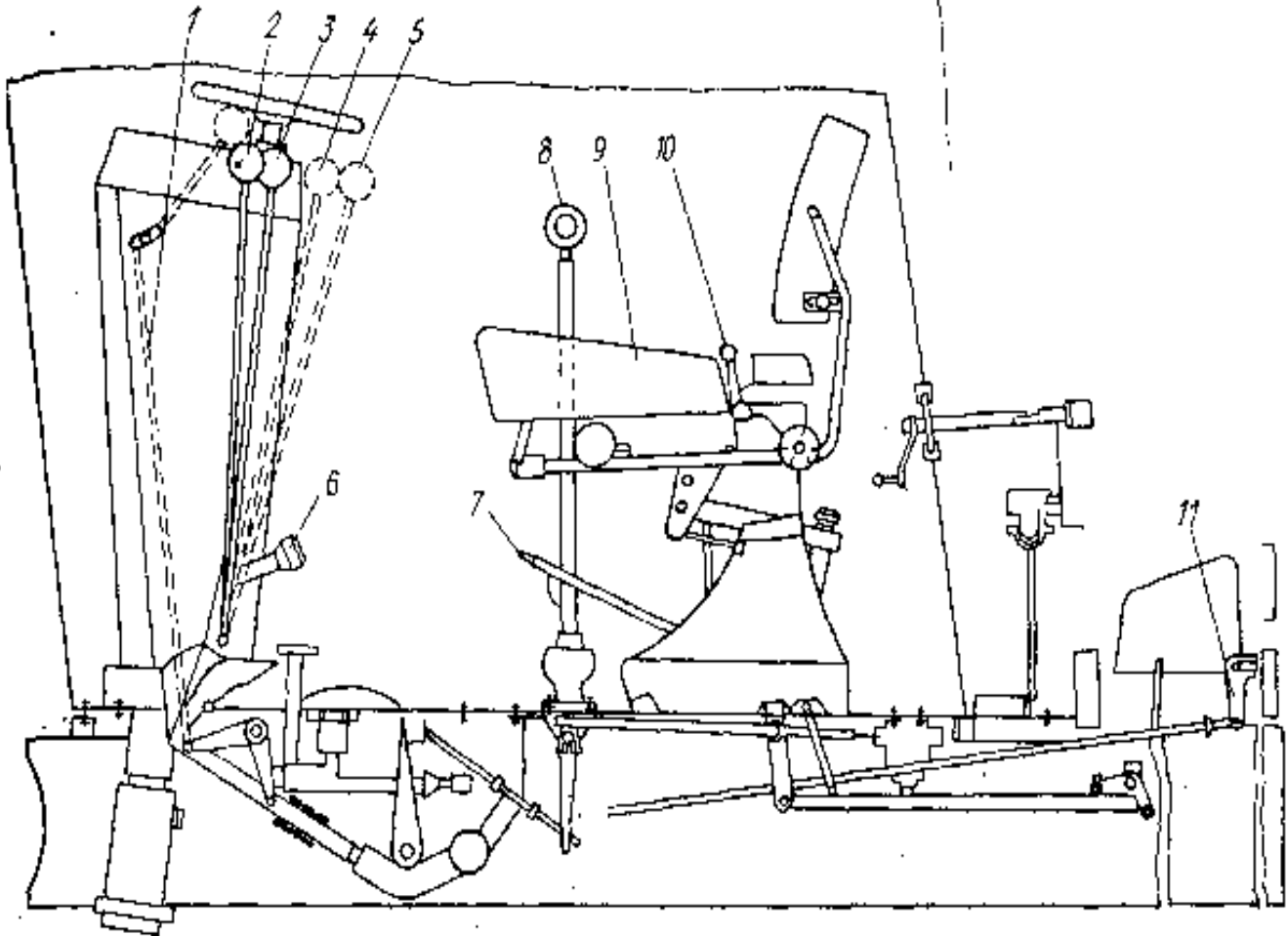


Рис. 9.9 Органи керування комбайна КС-6

1 – важіль керування паливним насосом дизельного двигуна;
2 – важіль регулювання висоти і встановлення в транспортне положення завантажувального елеватора; 3 – важіль включення і виключення привода завантажувального елеватора і стрічкового конвейєра; 4 – важіль піднімання і опускання робочих органів; 5 – важіль керування варіатором ходової частини;
6 – педаль зчеплення ходової частини (зліва від рульової колонки), з правого боку рульової колонки знаходяться педаль гальм ведучих коліс; 7 – важіль стоянкового гальма; 8 – важіль перемикання передач; 9 – сидіння; 10 – важіль включення і виключення робочих органів комбайна; 11 – важіль включення редуктора і зчеплення пускового двигуна.

Щоб збільшити частоту обертання колінчастого вала двигуна (збільшити подачу палива), треба перемістити важіль вперед. При переміщенні важеля назад частота обертання колінчастого вала (подача палива) зменшується.

Важелем регулювання висоти завантажувального елеватора користуються таким чином. Щоб підняти або встановити в транспортне положення завантажувальний елеватор, потрібно перемістити важіль вперед.

При переміщенні назад елеватор опускається або переводиться з транспортного положення в робоче.

Привод завантажувального елеватора і стрічкового конвейєра машини КС-6 включається переведенням важеля в переднє положення. Для виключення приводу важіль слід перевести назад.

Для керування робочими органами встановлено важіль піднімання та опускання і включення та виключення робочих органів. В транспортне положення копачі переводять переміщенням важеля вперед, в робоче - назад.

Включають робочі органи плавним переміщенням вперед, без затримки в проміжному положенні.

Важіль керування варіатором ходової частини потрібно перемістити вперед, щоб збільшити швидкість руху, а щоб зменшити назад. Прийоми користування органами керування коренезбиральної машини РКС-6 аналогічні тракторам МТЗ-80 і МТЗ-80Л.

9.5. Контрольно-вимірювальні прилади (для самостійної роботи)

На щитках приладів самохідних комбайнів встановлені майже аналогічні контрольно-вимірювальні прилади. Показчики температури води в системі охолодження, як правило, дистанційні і працюють в комплекті з датчиками, встановленими в патрубку головки блока двигуна. Цифри на шкалі, на які вказує стрілка, відповідають температурі води в системі охолодження.

Показчики тиску масла з'єднані з датчиками мембранного типу, що встановлені в системі мащення двигуна. На положення стрілки показчика впливає величина прогину мембрани датчика.

Спідометр призначений для контролю швидкості руху комбайна.

.

Контрольні запитання

1. Як користуватися важелем включення вивантажувального гвинтового конвейєра зернозбиральних комбайнів?
2. Як користуватися важелем включення робочих органів комбайна „ДОН - 1500” і „Енисей-954”
3. Як збільшити швидкість руху комбайна КСКУ-6?
4. Як включити задній хід комбайна КСКУ-6?
5. Як загальмувати комбайн КСКУ-6?
6. Як опустити копачі коренезбиральної машини КС-6?
7. Як включити привод стрічкового конвейєра коренезбиральної машини КС-6?

Модуль 3

Практичне заняття №10

Тема: Підготовка до роботи самохідних комбайнів

10.1. Загальні відомості

Підготовка до роботи полягає у складанні комбайна, виконанні операцій технічного обслуговування і обкатування. Як правило, з баз агротехсервісу до господарств комбайни транспортують своїм ходом. Це треба доручати досвідченим механізаторам, що пройшли певну підготовку і мають посвідчення на право керування даним комбайном.

Перед транспортуванням комбайна необхідно провести часткове складання, яке полягає у встановленні на нього тих вузлів і деталей, що були зняті перед транспортуванням залізницею. Після заправки двигуна і проведення обслуговування агрегатів ходової частини та гідросистеми пускають двигун і обкатують його на холостому ході 30-40 хв, розпочинаючи з низької частоти обертання колінчастого вала. Роблять загальну перевірку комбайна, звертаючи особливу увагу на кріплення дисків коліс, дію гальм, вільний хід педалі зчеплення ходової частини, наявність і справність освітлення та сигналізації. Транспортування комбайнів на буксирі дозволяється тільки в аварійних випадках. При цьому швидкість руху на прямолінійних відрізках шляху не повинна перевищувати 1,9 м/с, а на поворотах - 0,8 м/с.

У господарствах проводиться остаточне складання комбайнів, після якого виконують технічне обслуговування.

10.2. Щоденне технічне обслуговування комбайнів „Дон”

Щодня перед початком роботи потрібно перевірити і усунути підтікання масла, палива, охолодної і гальмової рідини; перевірити зовнішнім оглядом стан і надійність кріплення повітроочисника двигуна, всмоктувальних трубопроводів двигуна, різального апарата, гвинтового конвейера жатки і мотовила (підбирача); перевірити рівень і при необхідності долити масло в картер двигуна, охолодну рідину в радіатор, паливо в баки основного і пускового двигуна; змастити маточини верхнього і нижнього шківів варіатора частоти обертання мотовила, сферичний шарнір шатуна, щічки з'єднувальної ланки ножа; запустити двигун і на холостому ході перевірити роботу двигуна, механізмів керування вузлів гідросистеми жатки, молотарки, ходової частини і показання приладів; після зупинки двигуна перевірити на слух роботу центрифуги і турбокомпресора; під час роботи

при підвищенні температури охолодної рідини до 90°C включити механізм гідравлічного привода очищення сітки повітрозабірника радіатора.

Очищати комбайн від пилу, бруду та післяжнивних решток краще од-разу після роботи. При прямому комбайнуванні (особливо забур'янених площ) іноді на пальці і сегменти налипає ґрунт. Це пов'язано з тим, що сік бур'янів, як правило, клейкий. В таких випадках потрібно після роботи полити різальний апарат водою, а вранці (перед початком роботи) очистити пальці і сегменти.

10.3 Щозмінне технічне обслуговування комбайна КСКУ-6

Перед початком роботи комбайнер повинен провести зовнішній огляд комбайна та усунути виявлені несправності; перевірити рівень масла в баках гідросистеми, палива в паливних баках і води в радіаторі та при необхідності долити; запустити двигун, перевірити його роботу, а також роботу механізмів комбайна на холостому ході. Очистити комбайн від пилу, бруду і післяжнивних решток потрібно одразу після роботи.

10.4 Щозмінне технічне обслуговування коренезбиральних машин КС-6 та РКС-6

Виконується в перерві між змінами і під час робочого дня в полі або на польовому стані. Перед початком зміни потрібно перевірити ступінь нагрівання коробок передач та підшипників валів; очистити робочі органи і всю машину від ґрунту і рослинних решток, після чого змастити вузли згідно із схемою мащення; перевірити відсутність підтікання палива, масла, води, гальмової рідини і електроліту; оглянути і при необхідності підтягнути кріплення шлангів відсмоктувальної трубки повітроочисника.

На машині КС-6 потрібно перевірити кріплення гвинтового очисника, правильність регулювання запобіжних муфт; перевірити і відрегулювати натяг пруткових елеваторів, всіх втулково-роликових ланцюгів і клинопасових передач; стан скребків і натяг полотна елеватора коренеплодів; кріплення шарнірів карданних передач; стан основної і рухомої рам, ходових і копіювальних коліс, стан кріплення і герметичність приводних редукторів. В гідрокеруванні не повинно бути підтікання масла через ущільнення і штуцерні з'єднання. Копіри-водії мають переміщатись без заїдань в обидва боки і вгору. Не допускаються заїдання в системі важелів коригувальника. Перевірити дію всіх важелів керування. Під час роботи треба слідкувати за показаннями контрольно-вимірювальних приладів, роботою звукової та світлової сигналізації, періодично очищати робочі органи від ґрунту і рослинних решток.

10.5 Регулювання коренезбиральної машини КС-6 (КС-6Б)

Підготовляють машину КС-6 перевіркою правильності збирання вузлів і механізмів, їх комплектності, наявності запчастин та інструменту. Також оглядають деталі, вузли і механізми, перевіряють надійність їх закріплення (особливо напрямних коліс і коробки передач до рами машини), перевіряють натяг пасів варіатора, поздовжнього і навантажувального конвейерів, синхронність зміщення рухомих дисків блока варіатора при різних положеннях рамки. Особливу увагу звертають на наявність мастила на робочій поверхні маточин дисків та її доступ в обидві секції. Машину заправляють паливом і мастилом, а також змащують за схемою і таблицею змащення. Потім включається двигун і перевіряється надійність роботи механізму рульового керування, гальм, механізму переключення передач, наявність зазора між важільним підшипником і важелями муфти зчеплення. Перевіряється також надійність світлової і звукової сигналізацій, освітлювальних та контрольно-вимірювальних приладів, правильність підключення і надійність роботи універсальної системи автоматичного контролю (УСАК-13).

Механізми машини КС-6 регулюють перед початком роботи на майданчику і в загінці при перших проходах, враховуючи стан ґрунту і розміри коренеплодів. Спочатку на майданчику перевіряють схід напрямних коліс, встановивши машину на рівному місці. При замірюванні відстані між дисками коліс на рівні осі необхідно, щоб заміри спереду були менші на 1,5-3 см, ніж ззаду. Якщо різниця в розмірах більша або менша, відкручують гайки стяжних болтів у наконечниках поперечної рульової тяги і обертають її в потрібний бік до встановлення необхідного розміру. Після закінчення регулювання гайки стяжних болтів закручують та шплінтують.

Регулювання механізмів коренепідбирача. Діскові копачі 3 (рис. 8.8) перевіряють і в разі необхідності регулюють на потрібну ширину міжрядь за допомогою розмічальної дошки. Для цього кладуть під копачі і, якщо мітки не збігаються, відпускають хомути їх кріплення. Потім розміщують копачі 3 на брусі симетрично відносно його середини з врахуванням розмічальної дошки та гайки хомутів закручують.

Роботу копачів регулюють головним чином зміною глибини ходу. Для цього штирі переставляють в отворах кронштейнів, закріплених на передньому мосту машини. Глибина ходу копачів не повинна перевищувати 11 см, на вологих ґрунтах їх заглиблюють до 6-8 см, на щільних - до 10 см. Зазор 30-46 мм між кромками ободів дисків копача регулюють залежно від розмірів коренеплодів (чим більший їх розмір, тим більший зазор). Величину зазора встановлюють переставлянням шайб з одного боку диска на другий.

При збиранні коренеплодів на щільних ґрунтах необхідно знімати додаткові пальці дисків та в їх отвори закрутити болти. На легких ґрунтах, а також, якщо коренеплоди малого діаметра, пальці треба поставити на місце.

Після встановлення копачів регулюють бітери. Лопаті бітерів монтують так, щоб вони вільно проходили між викопувальними дисками. Для пересування бітерів послаблюють болти, що кріплять половинки бітерів на валу. Між половинками бітера монтують прокладки, щоб забезпечити правильну затяжку їх на валу. Довжину лопатей регулюють переставленням прокладок.

Очисник після ремонту встановлюють на машину так, щоб витки одного барабана не торкалися витків другого. Для покращення пропускної здатності і поліпшення якості збирання зазори між вальцями регулюють по висоті встановленням корпусів підшипників на додаткові отвори в корпусах редукторів. Під час збирання великих коренеплодів і при значній вологості ґрунту зазори між шнеками і вальцями збільшують.

Якщо коренеплоди дрібні, зазори зменшують. Зазор між заднім валиком і передавальним бітером встановлюють за допомогою регулювальної тяги.

Регулювання гідравлічного пристрою автоматичного водіння машини по рядках. Гідромеханічний пристрій для автоматичного водіння по рядках машини КС-6 регулюють перед роботою і після заїзду в загінку. Спочатку встановлюють автомат на машину і з'єднують його з рульовим керуванням. Нижній важіль зворотного зв'язку кріплять у третьому отворі (рахуючи від цапфи) поворотного кронштейна. Щоб заповнити маслом обидві порожнини коригувального гідроциліндра, важіль крана-розподільника встановлюють у положення «Автоматичне керування», сполучають за допомогою запірної пристрою маслопроводи, а кульковий палець штока циліндра від'єднують від важеля золотника. Повертаючи рульове колесо в обидва боки, шток 10-15 разів переводять у крайні положення.

Слід також переконатися, що в магістральних трубопроводах і коригувальному гідроциліндрі немає повітря. Для цього під час переміщення штока в одне з крайніх положень послаблюють гайку приєднувального патрубку та випускають повітря з системи. Коли обидві порожнини циліндра заповняться маслом (без повітря), приєднують запірні пристрої, а шток циліндра встановлюють у вихідне положення.

Для перевірки роботи автомата копіри переводять у робоче положення, розвантажують передній міст, спираючи його на викопувальні диски, і добиваються легкого та плавного переміщення копирів у горизонтальній площині. Колеса повинні повертатися відповідно до зміщення копирів і в той же самий бік.

Один раз також перевіряють пробуксовування фрикційної муфти в механізмі зворотного зв'язку. При цьому верхній важіль розмикаючого

механізму при дії на копіри або шток гідроциліндра не повинен пробуксовувати відносно нижнього важеля. Пружини фрикційної муфти мають бути стиснуті до розміру 40-42 мм. Якщо машина знаходиться у транспортному положенні, нижній важіль розмикаючого механізму повинен пробуксовувати відносно верхнього. Це забезпечується натягуванням троса на робочий хід. Відстань між дисками, що стискають пружини, дорівнює 39 ± 1 мм. Витки пружини не повинні торкатися один одного. Під час роботи на вологих ґрунтах, забур'янених посівах і ділянках, де головки коренеплодів виступають над поверхнею, краще застосовувати полозкові копіри. А на твердих ґрунтах та на посівах з коренеплодами, що не виступають над поверхнею ґрунту, - копіри-розпушувачі. Коли посіви дуже забур'янені, використовують тільки два крайніх полозкових копіри.

Після вибору типу копирів і їх встановлення відстань між лівими і правими перами суміжних копирів повинна бути 450 мм. Пера встановлюють паралельно напрямку руху, змінюючи довжину поперечної тяги. Відстань між суміжними перами (полозками) копирів залежить від розмірів головок коренеплодів на даному полі. Ця відстань повинна бути на 2-3 см більшою від середнього діаметра головок коренеплодів. Співвісність копіювального пристрою і викопувальних робочих органів потрібно періодично контролювати. Якщо копіри відрегульовані по ширині, їх монтують так, щоб вони мали найкращий контакт із землею і коренеплодами. Домагаються цього зміною кута встановлення копирів до поверхні ґрунту. Для збільшення кута збільшують довжину верхньої тяги паралелограмної підвіски і навпаки. Копіри-розпушувачі регулюють на глибину ходу в ґрунті до 30 мм. Після зміни кута входження лапи в ґрунт слід регулювати положення копирів.

Полозковий копир повинен прилягати до ґрунту по всій довжині. При потребі його положення регулюють також за допомогою тяги паралелограмної підвіски.

У модернізованому автоматі водіння регулюють поздовжню тягу у випадку неможливого керування рульовим колесом. Довжина тяги встановлюється такою, щоб палець вільно входив в гніздо і кут між поздовжньою тягою та важелем золотника дорівнював 90° . Коригують поворот коліс у відповідну сторону рульовим колесом. Повертання їх закінчується після досягнення золотником гідророзподільника нейтрального положення. Для транспортного положення копіри автомата слід піднімати вверх і закріплювати в крайньому верхньому положенні.

Регулювання елеваторів та грудкоподрібнювача. Грудкоподрібнювач регулюють на чотири режими роботи. Перші три режими (I, II і III) встановлюють на подрібнення грудок, а четвертий - на транспортування. Для встановлення необхідного режиму вали його повертають так, щоб цифри на приводних зірочках розмістилися зверху на одній лінії. З'єднують зірочки

ланцюгом. Під час роботи в I, II і III режимах на приводному валу встановлюють зірочку з 28 зубами, а в IV - з 15 зубами.

Стрічковий конвейєр у бункері коренеплодів працює в двох режимах, тому має два регулювання привода руху стрічки.

При незначній кількості грудок землі коренеплоди з конвейєра спрямовуються на вивантажувальний елеватор. З переобладнанням режиму роботи стрічкового елеватора переставляють в потрібне положення щиток у бункері.

10.6 Регулювання механізмів коренезбиральної машини РКС-6

Схід напрямних коліс регулюють на рівному місці, встановивши паралельно поздовжній осі машини колеса та поздовжні тяги. Для визначення сходу коліс заміряють відстань між їх дисками на рівні осі спереду і ззаду, різниця не повинна перевищувати 4-8 мм.

Якщо спостерігаються відхилення в розмірах, то відпускають контргайки рульових тяг і, обертаючи труби в потрібний бік, встановлюють необхідний розмір. Після регулювання сходження коліс контргайки затягують. Ліва і права рульові тяги повинні бути однакової довжини.

Регулювання пристрою автоматичного водіння машини по рядках

Після регулювання сходу у напрямних коліс заїжджають машиною в міжряддя буряків та встановлюють напрямні колеса точно посередині. Паралельно поздовжній осі машини повинні розміститися важіль сошки, гідророзподільник напрямних коліс і паралелограмні підвіски копирів, а поздовжня вісь середньої паралелограмної підвіски і машини повинна збігатися. Якщо необхідно, змащують копирі. Відстань між центрами копирів повинна становити 450 ± 5 мм.

Регулювання копирів залежно від розмірів коренеплодів аналогічне, як у коренезбиральної машини КС-6. Якщо напрямні колеса при роботі в загінці часто повертаються в обидва боки (вібрують), то зазор між перами копирів збільшують, пересуваючи їх на однакову відстань. При цьому середина відстані повинна розміщатися строго по центру розхилу вилок.

Зазор між штангою паралелограмної підвіски і пальцями захватів повинен бути не менше 30 мм при повністю витягнутому штоку гідроциліндра піднімання копирів. Щоб перевірити роботу автомата керування, копирі переводять в робоче положення і розвантажують домкратом передній міст. Потім переміщують копирі, взявши за перо в обидва боки. Направні колеса повинні повертатися синхронно з копірами. Вільний хід копирів не допускається більше ± 10 мм. Люфтів в шарнірах не повинно бути.

Рульове колесо (штурвал) і його тяга не повинні рухатись під час переміщення копирів та повороту коліс. При необхідності підтягують пружину гальмового ланцюга рульового керування.

Регулювання робочих органів. Глибину ходу вилок встановлюють залежно від умов збирання двома способами: кронштейнами копіювальних коліс та регулювальною тягою.

Для нормальних умов і твердого ґрунту глибину ходу (5-12 см) носків вилок встановлюють способом переставляння штиря з втулкою у верхній або нижній отвір кронштейна копіювального колеса. Якщо ґрунт дуже вологий і копіювальні колеса залипають, то замінюють розвантажувальну пружину регулювальною тягою, яка додається до машини, а копіювальні колеса знімають. У такому випадку глибину ходу вилок регулюють зміною довжини ланцюга і переміщенням його по кронштейну з пазами.

Регулювання механізму включення планетарного редуктора. При неправильно відрегульованому механізмі включення планетарного редуктора конвейєри відключаються нечітко, помітні періодичні ривки або сповільнений рух. Щоб усунути несправності, необхідно гальмову стрічку редуктора щільно притиснути до барабана.

10.7 Підготовка до запуску, запуск і зупинка комбайнових двигунів

Комбайнові двигуни уніфіковані з тракторними, але мають певні особливості. Основною з них є те, що потужність двигуна відбирається від обох кінців колінчастого вала. Від лівого кінця на привод робочих органів (через зчеплення і клинопасову передачу), від правого - на привод ведучих коліс (через клинопасовий варіатор, зчеплення ходової частини і коробку передач).

На зернозбиральному комбайні РСМ-10 „Дон - 1500” може бути встановлений двигун СМД -31А (для застарілих марок) і двигун ЯМЗ -238 АК; на комбайні „Енисей -1200” – двигун ЯМЗ – 236ДК9.

На бурякозбиральній машині КС-6 встановлено чотиритактний шестициліндровий V-подібний двигун СМД-64 з турбокомпресором потужністю 110 кВт при частоті обертання колінчастого вала 1900 хв -1 .

Система запуску складається з пускового двигуна з включенням від електростартера і дублюючої системи ручного запуску.

На комбайні КСКУ-6 встановлюється дизельний V-подібний шестициліндровий з турбонаддувом двигун СМД-72 з потужністю 147,1 кВт при частоті обертання 2100 хв -1.

Система запуску - пусковий двигун з електростартером і дублюючою системою ручного запуску.

10.8 Особливості запуску комбайнових двигунів (для самотійної роботи)

Двигуни СМД-64, СМД-72, Д-240Л готують до запуску і запускають аналогічно тракторним двигунам з пусковим двигуном.

Двигуни ЯМЗ – 238АК, ЯМЗ-236ДК9 запускають безпосередньо електростартером.

Двигун СМД-72 після відповідної підготовки пускають в такій послідовності:

- відкривають кран паливного бака основного двигуна; встановлюють педалі керування швидкістю руху в одній площині; важіль включення робочих органів в положення «виключено», а переключення передач у вертикальне (нейтральне) положення;
- відкривають краник паливного бака пускового двигуна; переводять важіль керування паливним насосом в крайнє заднє положення, що відповідає повністю виключеній подачі палива;
- вмикають масу і вводять у зачеплення з вінцем маховика дизеля приводну шестерню редуктора пускового двигуна; прикривають повітряну заслінку карбюратора і стартером включають пусковий двигун (стартер відключають негайно після того як пусковий двигун почне працювати);
- відкривають повністю повітряну заслінку карбюратора і прогрівають пусковий двигун протягом 1-2 хв; плавно включають зчеплення пускового двигуна і прокручують дизель без подачі палива до стабілізації тиску масла в системі мащення, після чого включають подачу палива; як тільки дизель почне працювати, виключають зчеплення пускового двигуна; зупиняють останній, натискуючи на кнопку «Стоп» і закривають краник паливного бачка.

Пуск дизеля без попереднього прокручування забороняється, особливо в холодну пору, коли загусле масло надходить у підшипники з деяким запізненням, внаслідок чого може бути задирка підшипників.

Після запуску дизель прогрівають до температури води в системі охолодження 50 °С спочатку при малій частоті обертання колінчастого вала з поступовим збільшенням її до середньої, а потім до максимальної холостого ходу. Під час роботи двигуна слідкують за показаннями приладів. Робота дизеля, при якій горить контрольна лампочка тиску масла на мінімальній частоті обертання холостого ходу, не допускається.

Не можна включати пусковий двигун без рідини в системі охолодження. Під час запуску дизеля не треба зупиняти самовідключення шестерні редуктора пускового двигуна, оскільки це може призвести до виходу з ладу редуктора.

Для зупинки двигуна потрібно встановити педалі керування швидкістю руху в одній площині і виключити привод робочих органів; загальмувати

комбайн стоянковим гальмом; встановити важіль переключення передач у нейтральне (вертикальне) положення; дати попрацювати дизелю 3-5 хв спочатку на середній, а потім на малій частоті обертання холостого ходу; виключити подачу палива і вимкнути масу. Негайна зупинка дизеля після зняття навантаження не рекомендується.

Контрольні запитання

1. Який перелік робіт проводять під час щозмінного технічного обслуговування комбайнів „Дон ?
2. Який порядок регулювання механізмів коренепідбирача коренезбиральної машини КС-6 (КС-6Б) ?
3. На яких комбайнах встановлені двигуни СМД-64, ЯМЗ- 238АК, ЯМЗ-236 ДК9?
4. Чим відрізняється система пуску двигунів ЯМЗ-236ДК9 і СМД-72?
5. Які особливості пуску двигуна при низьких температурах?

Модуль 3

Практичне заняття №11

Тема: Керування самохідними комбайнами і робота на них

11.1 Зернозбиральні комбайни „ДОН-1500” і „Енисей -1200”

У процесі роботи комбайнер повинен слідкувати за роботою всіх вузлів, своєчасно реагувати на умови роботи, що безперервно змінюються, забезпечувати високопродуктивну роботу комбайна.

Для цього він має безпомилково вибрати потрібний важіль чи педаль і перейти на інший режим роботи, не відриваючи очей від поля, на якому працює. Це можливо лише при досягненні твердих навичок у прийомах користування органами керування комбайном.

Керування комбайном без включення робочих органів дозволяє закріпити автоматизм в користуванні органами сигнальної лампочки та ситуації, при яких вони засвічує керування ходовою частиною, набутий на тренажері чи нерухомому комбайні. При цьому комбайнер привчається «відчувати комбайн», що дуже важливо, оскільки при керуванні комбайном необхідно звикнути до його габаритів, а також до того, що керованими є задні колеса. Крім того, копнувач виходить за межі задніх коліс. Внаслідок цих причин є певна специфіка в керуванні комбайном, особливо при виконанні поворотів.

Перед початком роботи слід провести ЩТО. Крім того, необхідно перевірити і відрегулювати агрегати ходової частини та органи керування ними. Після цього можна приступити до керування комбайном без включення робочих органів.

Керування комбайном без включення робочих органів можна спланувати так:

- навчитись плавно рушати з місця і безшумно переключати передачі;
- вести комбайн по заданій прямій, користуючись варіатором ходової частини;
- проїжджати ворота по прямій; виконувати повороти і заїзд у ворота з повороту; навчитись керувати комбайном під час руху заднім ходом.

Після виконання такого плану можна переходити до керування комбайном з включеними робочими органами.

Під час руху комбайна потрібно слідкувати за маршрутом і контрольнo-вимірювальними приладами. Сидіти в кабіні треба вільно, без напружень. Метою цієї справи є освоєння правильного коригування напрямку руху комбайна рульовим колесом і, звичайно, подальше набуття автоматизму в діях комбайнера.

Після засвоєння навичок слідкувати за проїзною частиною і контрольнo-вимірювальними приладами на малій швидкості; під час руху комбайна по прямій можна збільшити швидкість. Але при цьому слід твердо пам'ятати, що на комбайні встановлено гідрооб'ємне рульове керування і керовані колеса чутливі до зміни положення рульового колеса. Як і в колісних тракторах та автомобілях поворот комбайна збігається з напрямком обертання рульового колеса.

Навчившись дотримуватись прямолінійного руху, можна поступово збільшувати швидкість комбайна, користуючись рукояткою керування варіатором ходової частини, поставивши на маршруті відповідні таблички (крутий поворот, нерівна дорога, перехрестя тощо), що вимагають уповільнення руху. При цьому комбайнер може поворотів не виконувати, але звичка знижувати швидкість перед поворотом залишиться. Навчившись вести комбайн по прямій, можна пробувати проїзд через ворота, поступово зменшуючи ширину останніх. При виконанні поворотів потрібно пам'ятати, що чим менший радіус повороту і більша швидкість руху, тим більша відцентрова сила діє на комбайн. Щоб запобігти заносу і перекиданню швидкість руху не повинна перевищувати 4 км/год. Її треба зменшувати, не зменшуючи подачу палива, а користуючись коробкою передач чи варіатором ходової частини. Перед виконанням повороту потрібно ввімкнути потрібний показчик, щоб попередити інших учасників руху про наступний маневр.

Не можна забувати (особливо під час руху поблизу перешкод, при наявності руху транспортних засобів з правого боку, у вузьких місцях), що задні точки копнувача описують криві з більшим радіусом, ніж керовані колеса, оскільки виходять за їх вісь.

Особливо важко керувати комбайном під час руху заднім ходом. Перш за все тому, що досить незначного повороту керма, щоб він відхилився від прямолінійного руху. Другою причиною є те, що молотарка закриває від комбайнера правий бік проїзної частини. Перед рушенням з місця заднім ходом потрібно зійти з комбайна, ознайомитися з проїзною частиною і впевнитися, що ніяких перешкод немає.

Сівши за кермо (іноді керують комбайном стоячи, відкинувши сидіння), включити передачу заднього ходу, дати попереджувальний звуковий сигнал і плавно рушити з місця. Спостерігати за проїзною частиною зручніше через ліве плече, напівповернувшись вліво. Але при цьому потрібно бути готовим до миттєвої зупинки комбайна. При відхиленні комбайна від прямолінійного руху вирівнювати його потрібно легким плавним обертанням керма.

Керувати комбайном під час руху заднім ходом, особливо в початковий період, потрібно на пониженому діапазоні варіатора ходової частини при малій подачі палива в циліндри двигуна (низькій частоті обертання колінчастого вала).

Орієнтуватися під час руху комбайна потрібно по лівій частині копнувача.

Керування комбайном в умовах польових доріг має велике значення. Як правило, переїзди від одного поля до іншого чи з польового стану до поля виконуються польовими дорогами, часто з глибокими і розбитими коліями, рівчачками, горбами. Зустрічаються також дерев'яні містки, не розраховані на великі навантаження. Крім того, трапляються дороги з піщаним верхнім шаром, що утруднює пересування транспортних засобів. Тому дуже важливо, щоб комбайнер міг самостійно прийняти вірне рішення в тій чи іншій ситуації. Переїзди по нерівних, розбитих дорогах комбайнами ускладнюються малим дорожнім просвітом. Тому варто уникати переїздів по глибоких коліях, щоб запобігти пошкодженню кожуха і крильчатки вентилятора. Але в деяких випадках (на чорноземі, на мокрому глинистому ґрунті) потрібно користуватися для пересування комбайна тільки колією. На глинистих зволжених, а також піщаних ґрунтах слід рухатись на низькій передачі при номінальній частоті обертання колінчастого вала, без переключення передач і різких поворотів керма. Ріллю треба переїжджати по борозні, або під, невеликим кутом до неї.

При буксуванні комбайна необхідно включити передачу заднього ходу, від'їхати назад і знайти краще місце для проїзду. Якщо це неможливо, потрібно встановити варіатор на понижений діапазон, включити першу передачу і спробувати рухатись по попередній колії. Бажано перед цим вимостити по можливості колію гіллям або іншим підручним матеріалом.

При невеликій колії можна зняти верхній шар мокрого ґрунту в місці буксування лопатою. При буксуванні комбайна під час руху на підйом варто по можливості зіхати назад, розвернути комбайн і спробувати подолати підйом, рухаючись на передачі заднього ходу.

Якщо на шляху комбайна трапиться міст, перед яким встановлено знак «Обмеження маси» і вказане обмеження менше маси комбайна (7640-8843 кг залежно від комплектації), краще пошукати об'їзд. Коли це неможливо, потрібно спорудити на мосту додатковий настил. В цьому випадку на комбайні не повинно бути людей, дверцята кабіни мають бути відчинені і зафіксовані від закривання. При необхідності проїжджати міст без знаків, що обмежують вантажопідйомність, потрібно перед мостом зупинити комбайн, уважно вивчити, в якому стані знаходиться настил. Якщо в ньому є широкі щілини чи балки з поперечними тріщинами або інші несправності, проїзд забороняється.

Польові містки, як правило, мають невелику довжину і при сумнівному стані настилу краще його посилити і, вживши запобіжних заходів, вказаних вище, спробувати переїхати міст.

Переключати передачі на мостах не рекомендується. Не слід цього робити і під час руху на підйом. Виходячи з крутизни, довжини, стану верхнього шару ґрунту і видимості, потрібно на початку підйому включити передачу; на якій можна його подолати.

Іноді внаслідок неправильних дій комбайнера чи виходу з ладу паса варіатора ходової частини під час руху на підйом комбайн починає скочуватись назад. При виході з ладу пасів варіатора машину необхідно загальмувати (тільки заблокованими-педалями гальм), а потім, поволі відпускаючи гальма, з'їхати з підйому. Якщо комбайн скочується назад внаслідок неправильних дій комбайнера, необхідно загальмувати і тільки після повної зупинки зробити спробу рушити з місця. Найчастіше до скочування комбайна назад призводить неузгодженість керування важелем стоянкового гальма і педаллю зчеплення ходової частини.

При спробі рушити комбайн з місця на підйомі потрібно включити першу передачу і поступово відпускати стоянкове гальмо. Подачу палива при цьому збільшують в міру відпускання гальм.

Не менш важливо для комбайнера правильно керувати комбайном під час крутого спуску, а також зупинити його на спуску чи на підйомі. Під час зупинки на підйомі треба після зупинки двигуна залишити включеною першу передачу, а на спуску - задню. В обох випадках під колеса необхідно поставити додаткові упори.

Відстань при цьому від стоянки іншого транспортного засобу до комбайна повинна бути більшою порівняно із стоянкою на рівній ділянці шляху.

Під час руху по крутому спуску комбайн потрібно гальмувати двигуном (включивши спочатку нижчу передачу і зменшивши подачу палива), іноді додатково пригальмовують колеса. Але педалі колісних гальм обов'язково повинні бути заблоковані.

Керування комбайном в нічний час також є важливим етапом у підготовці комбайнерів. Для забезпечення збирання врожаю без втрат необхідно максимально використовувати комбайни. Тим більше, що за сприятливих умов обмолот зернових культур можна проводити цілодобово. Тому, зернозбиральні комбайни укомплектовані системою освітлення, що складається з двох задніх і двох передніх фар. Передні призначені для освітлення жатки і поля перед комбайном, задні - для освітлення двигуна і копнувача. Але для роботи в нічний час комбайнер повинен добре підготувати комбайн і мати певні навички в керуванні комбайном вночі.

Підготовка комбайна полягає у перевірці кріплення і роботи генератора, реле-регулятора; справності акумуляторної батареї, стану ізоляції електромережі; кріплення та дії фар, габаритних ліхтарів, центрального перемикача. Також слід перевірити правильність напрямку світла фар; стан і

правильність встановлення скла на фарах. Потрібно пам'ятати, що в комбайнах, як і в тракторах та автомобілях, прийнята однопровідна схема. Другим провідником є корпус комбайна (маса).

Отже, надійність кріплення елементів електрообладнання потрібна і для забезпечення надійного контакту з масою.

Керування комбайном у нічний час потребує великої уваги, особливо на дорогах та вулицях населених пунктів. Основна небезпека полягає в тому, що поле огляду обмежене, очі комбайнера швидко стомлюються, контури предметів не чіткі.

Під час руху по дорозі треба уважно слідкувати за дорожніми знаками, не виїжджати на узбіччя і смугу зустрічного транспорту. Якщо комбайнера засліплює світло зустрічного транспорту, слід зупинити комбайн. На поворотах і заокругленнях доріг необхідно зменшувати швидкість руху до 0,8-1 м/с. Забороняється під час руху вночі по вулицях і дорогах обганяти транспорт, що рухається попереду, а також користуватися задніми фарами комбайна.

На час зупинки фари потрібно виключати, залишаючи включеними тільки габаритні ліхтарі. При переїзді через перешкоду (глибока борозна, польовий місток тощо) потрібно зупинити комбайн, уважно оглянути місцевість перед ним і тільки після цього рухатися далі.

Збирання врожаю без втрат можливе при доцільній організації роботи комбайнових агрегатів, виборі способів збирання та їх співвідношення, чіткій організації ремонтної ланки та ланки технічного обслуговування, при забезпеченні збиральних агрегатів достатньою кількістю транспортних засобів.

Способи збирання врожаю залежать від кліматичної зони, рівномірності дозрівання культур, щільності та висоти хлібостою, загального стану посівних площ. Найпоширеніші два з них: прямий (однофазний) і роздільний (двофазний).

За прямого способу всі операції збирання врожаю виконують комбайном за один прохід по полю. Роздільний спосіб виконують у два прийоми. Хлібостій скошується у валки начіпними чи причіпними жатками, а потім комбайн з підбирачем підбирає і обмолочує їх.

Переваги роздільного способу перед прямим полягають в тому, що збирання врожаю проходить з меншими втратами. Недоліком роздільного в порівнянні з прямим способом, є те, що для нього, крім комбайна, потрібні валкові або рядкові жатки і підбирачі. В зонах із сухим, бездошовим літом краще застосовувати роздільний спосіб, а з підвищеною вологістю - прямий. Прямим способом збирають культури з рівномірним дозріванням із чистих, не забур'янених площ тоді, як близько 95 % стебел досягне повної зрілості при вологості зерна 14-17%. Висота зрізу при

прямому комбайнуванні повинна бути близько 15 см, а низькорослих і полеглих хлібів не більше 10 см. Якщо на площі підсіяні трави, висота зрізу допускається до 20 см. Жатка комбайна не повинна залишати огріхів. Робочі органи жатки і молотарки слід ущільнити і відрегулювати, щоб звести втрати до мінімуму. Копиці соломи потрібно укладати прямолінійними рядами, паралельно короткій стороні загінки.

Солому з площ треба збирати одночасно з обмолотом або одразу після нього.

Роздільний спосіб застосовують при збиранні культур, що дозрівають нерівномірно (овес, просо тощо), а також із забур'янених площ і культур, схильних до вилягання і осипання.

Починають роздільне збирання у фазі воскової стиглості, коли в зерні закінчується нагромадження сухої речовини. Найбільш придатними для роздільного - збирання є культури з висотою стебел не менше 60 см при кількості їх на 1 м² 250-300.

Висота зрізу 15-25 см. Це обумовлено тим, що валок повинен триматися на стерні так, щоб між ним і поверхнею поля проходив теплий повітряний потік. Це сприяє кращому просушуванню валків. Колоски з короткими стеблами на стерні не тримаються (особливо на рідкій), тому низькорослі розріджені хліба збирати роздільним способом не рекомендується. Валки повинні бути рівномірними по ширині і товщині.

Найбільш сприятлива товщина валка 20-25 см. В зонах з підвищеною вологістю валки повинні бути тонші. Стебла у валках повинні лежати паралельно до напрямку руху жатки або під кутом 10-30° до нього колосками наверх.

Підготовка поля повинна проводитись протягом світлового дня. До неї входять ознайомлення з рельєфом, виявлення та огородження перешкод, які можуть затруднити безперебійну роботу агрегатів; розбивання на загінки; обкошування і прокошування загінок та розорювання прокосів; підготовка поворотних смуг.

На загінки розбивають хлібні масиви площею понад 50 га. Ширина прокошу 8 м. Прокоси розорюють не менше як двома проходами п'ятикорпусного причіпного плуга (3,5 м).

При ознайомленні з рельєфом поля потрібно звернути увагу на стан доріг та мостів. Для переїзду збиральних агрегатів з одного поля на інше складають маршрутні карти.

Застосовують загоновий, круговий та човниковий способи руху агрегатів.

Загоновим працюють на довгих прямокутних площах, а також при збиранні полеглих хлібів. Поля неправильної форми з малою довжиною гонів збирають круговим способом. При цьому довжина загінки повинна в 3-5 разів перевищувати ширину.

Човниковий спосіб доцільно застосовувати при наявності вільних виїздів (без обкошування поворотної смуги) на довгих кінцях поля.

Збирання хлібів потрібно проводити за 8-10 днів. Кожний наступний день призводить до збільшення втрат врожаю. Дуже важливо для запобігання втратам вміти правильно підібрати режим роботи всіх вузлів і механізмів комбайна.

Під час підготовки комбайна до роботи комбайнер виконує установочні регулювання. Але вони розраховані на середні умови роботи комбайна. Тому перед початком роботи на кожній площі потрібно провести уточнення цих регулювань.

Мотовило жатки слід встановити так, щоб його планки були паралельні до різального апарата.

Мінімальний зазор між планками і різальним апаратом повинен бути 10 - 25 мм, а між планками і гвинтовим конвейєром жатки не менше 15 мм. Це регулювання виконується за допомогою компенсатора (вилки в підтримці мотовила, до якої під'єднаний шток гідроциліндра піднімання останнього). Паз вилки компенсатора має спрямовуватись вздовж підтримки. Вал мотовила встановлюють на 60 - 70 мм спереду ножа. Якщо хлібостій високий або полеглий, мотовило виносять більше вперед. При збиранні низькорослих хлібів між ножем і валом мотовила встановлюють відстань 20-25 см. Крутний момент, на передачу якого регулюється запобіжна муфта мотовила, залежить від ширини захвату жатки: у жаток із захватом до 5 м - 100 Нм, у жаток із захватом 6 і

7 м - 120 Нм. Висоту встановлення мотовила підбирають так, щоб його планка торкалася стебел на рівні $\frac{2}{3}$ їх довжини від лінії зрізу.

Частоту обертання мотовила підбирають відповідно до лінійної швидкості руху комбайна. Візуально визначають правильність вибору частоти обертання мотовила за такими ознаками: її потрібно збільшити, якщо зрізані стебла падають на стерню перед жаткою; зменшити, якщо зрізані стебла зависають на вітровому щиті або перекидаються мотовилом наперед жатки.

Регулюють частоту обертання мотовила зміною ведучих зірочок (16 і 20 зубців) на валу верхнього шківів варіатора, а також з місця комбайнера рукояткою керування варіатором мотовила. Залежно від необхідності мотовило можна встановити: для збирання нормальних хлібів (висота 80-100 см), граблини встановлюють в перше або друге положення (15° вперед або вертикально), а дерев'яні планки закріплюють на середині граблин;

Для збирання густих і високих хлібів граблини встановлюють в перше положення (15° вперед), а дерев'яні планки ставлять у крайнє верхнє положення або знімають зовсім;

Для збирання низькорослих хлібів (50-70 см) граблини встановлюють у друге положення (вертикальне), а дерев'яні планки з прикріпленими до них прогумованими пасами в крайнє нижнє положення;

Для збирання полеглих хлібів граблини переводять в третє або четверте положення (15° і 30° назад), а дерев'яні планки знімають зовсім.

Зміна положення граблин виконується переміщенням на кожен з чотирьох отворів планки, привареної до повзуна кріплення лівого підшипника вала мотовила.

Перше, друге, третє і четверте положення граблин відповідають порядковим номерам отворів, якщо рахувати від вала мотовила.

Різальний апарат повинен забезпечувати високоякісне зрізування стебел. Якщо при невищерблених сегментах ножа залишаються незрізані стебла, необхідно, підбираючи довжину шатуна, ніж змістити вправо. У разі подвійного перерізування стебел ніж треба перемістити вліво, зменшивши довжину шатуна.

При зажовуванні стебел різальним апаратом слід перевірити і відрегулювати (зменшивши) величину зазора між сегментом ножа і протирізальною пластиною.

Висота зрізу регулюється за допомогою копіювальних башмаків (робота жатки з копіюванням рельєфу поля) або гідроциліндрів піднімання жатки (робота жатки без копіювання рельєфу поля). При роботі з копіюванням рельєфу поля тиск на башмаки потрібно відрегулювати в межах 250-300 Н. Щоб впевнитись у правильному виконанні даного регулювання, достатньо взятися рукою за подільник жатки і підняти її. Якщо відрегульовано вірно, жатка буде підніматися від зусилля руки. Регулюється тиск на копіювальні башмаки натягуванням пружин механізму зрівноваження жатки,

Під час роботи із сильно натягнутими пружинами механізму підвіски і зрівноваження жатки башмаки будуть відриватись від ґрунту, а із слабо натягнутими нагортатимуть купи землі (будуть зариватися).

При опусканні жатки на башмаки (після повного опускання) між верхнім поперечним кутником корпусу жатки і упором на похилій камері повинен зберігатися зазор 60-70 мм.

Якщо ґрунт вологий, а стебла сухі (за прямого комбайнування), висоту зрізу встановлюють за допомогою гідроциліндрів піднімання жатки. В цьому випадку між важелями зрівноваження і кронштейнами похилої камери встановлюють проставки, щоб зберегти постійну відстань між гвинтовим і похилим конвейєрами. Ці ж проставки ставлять і при переїздах комбайнів по нерівній дорозі. Для тривалих переїздів важелі зрівноваження з'єднують з кронштейнами болтами, без проставок.

Роз'єднують важелі зрівноваження кронштейнами після тривалих переїздів тільки при піднятій жатці. На збиранні полеглих хлібів

застосовують стеблопіднімачі (ліфтери), дотримуючись правила: при рідкому хлібостой ліфтери ставлять на кожен другий палець різального апарата, а при густому з довгою соломою - на четвертий чи п'ятий.

Торпедні подільники регулюють залежно від полеглості хлібів.

Гвинтовий конвейєр жатки під час підготовки комбайна до роботи встановлюють так, щоб між спіралями і днищем жатки був зазор 10—15 мм, а між пальцями і днищем 12- 20 мм. При збиранні низькорослих хлібів ці зазори зменшують. Запобіжна муфта гвинтового конвейєра жатки регулюється залежно від ширини захвату до 5 м - 200-250 Нм, 6 і 7 м – 350-400 Нм.

11.2 Регулювання комбайна КЗС – 9-1СМ –«СЛАВУТИЧ»

Висоту зрізування 50, 100, 145 і 185 мм жаткою в режимі копіювання регулюють переміщенням башмаків по висоті. Зусилля тиску башмаків на ґрунт змінюють натягом блоків пружин механізму зрівноважування.

Переміщення мотовила за висотою і в поздовжньому напрямку проводиться гідроциліндрами. Частота обертання мотовила регулюється варіатором з гідроприводом. Зазор між спіралями шнека і днищем (10-15 мм) забезпечується переміщенням вертикальної плити з підшипниками по висоті на боковинах жатки. Частоту обертання барабана молотильного апарата в межах 465-1013 об/хв регулюють гідрофікова-ним варіатором. Зазори між билами барабана і підбарабанням у межах 14-55 мм на вході і 3-43 мм на виході встановлюють вмикачем електропривода. Частоту обертання вала вентилятора 355-916 об/хв регулюють гідрофікованим варіатором. Зазори між жалюзьями решіт у межах 0-17 мм встановлюють важільним механізмом.

11.3 Регулювання комбайна КЗС -1580 «ЛАН» (для самотійної роботи)

Висоту зрізу (50, 100, 150 мм) при копіюванні жаткою поля регулюють переміщенням башмаків за висотою, а в режимі без копіювання (50-800 мм) - гідроциліндрами. Силу тиску (300Н) башмака на ґрунт регулюють натягом пружин гідроциліндрів жатки. Частоту обертання мотовила (12-57 об/хв) змінюють переміщенням зірочок і варіатором з електроприводом. Привід реверса робочих органів жатної частини здійснюється електродвигуном. Кут похилу пальців граблин мотовила змінюють вручну.

Частоту обертання молотильного барабана (280-650 або 650-1500 об/хв) регулюють гідрофікованим варіатором і планетарним редуктором. Зазор між билами барабана і підбарабанням регулюють тягами підвісок і двома важелями. Частоту обертання вентилятора (600-1500 об/хв.) регулюють варіатором з електроприводом.

За прямого комбайнування в середній частині гвинтового конвейєра потрібно закріпити змінні частини спіралі. Цим забезпечується рівномірний розподіл хлібної маси по довжині гвинтового конвейєра, а відповідно і рівномірне навантаження на пальцевий механізм.

Похилий конвейєр регулюють під час підготовки комбайна до роботи і при потребі в процесі роботи. Запобіжна муфта на ведучому валу конвейєра повинна передавати крутний момент 150 Нм (15 кгс м) на всіх комбайнах. Правильність натягу ланцюгів конвейєра можна перевірити, вимірявши довжину пружин натяжного механізму. При нормально натягнутих ланцюгах довжина стиснутих пружин повинна бути в межах 87-92 мм із запасом на додаткове їх стиснення не менше 15 мм. Натяг ланцюгів можна перевірити, відтягуючи вгору крайній в них. Рукою потрібно братися за планку посередині ланцюга. При цьому палець підвіски нижнього барабана конвейєра повинен переміститися не менше як на 10 мм.

Дуже велике значення для високоякісної роботи комбайна має правильне регулювання зерноочистки. Тому при підготовці комбайна до роботи необхідно відрегулювати варіатор вентилятора і решета.

Змінювати частоту обертання вентилятора можна тільки при працюючому двигуні і включених робочих органах молотарки. Важливо правильно підібрати силу повітряного потоку. На решета потрібно подавати максимально можливий потік повітря, але зерно при цьому не повинне висипатися в полову. Спочатку при працюючій молотарці треба включити велику частоту обертання вентилятора, а потім, спостерігаючи за решетами, поступово її зменшувати. Як тільки винесення зерна з решіт повітрям припиниться, потрібно припинити зменшувати частоту обертання вентилятора.

Кут похилу жалюзі верхнього решета встановлюють 30°, нижнього 20°. Потім ці кути змінюють в процесі роботи комбайна, враховуючи конкретні умови. Кут похилу жалюзі решіт не повинен перевищувати 45°. Нижнє решето встановлюють у середнє положення.

Якщо виявиться, що в колосовий гвинтовий конвейєр зерноочистки сходить багато зерна, передній кінець нижнього решета потрібно опустити.

Кут похилу подовжувача верхнього решета змінюється від 8 до 30°. Великий кут похилу встановлювати не варто, бо багато часток вороха потраплятиме в колосовий гвинтовий конвейєр. З тієї ж причини не слід дуже відкривати жалюзі подовжувача. Кут похилу подовжувача і його жалюзі підбирають так, щоб не було втрат вільним зерном і невимолоченими колосками.

Під час обмолоту, особливо остистих культур, потрібно слідкувати за станом клавiш соломотряса. Пластинки, що прикривають отвори в клавiшах,

повинні бути встановлені під кутом 45° , клавіші треба періодично очищати від остюків.

Копнувач регулюють при підготовці комбайна до роботи. Перевіряють, щоб не було надмірного провисання тяг, що з'єднують педаль вивантаження соломи із заскочкою заднього клапана. Змінюючи довжину тяги, яка з'єднує днище копнувача із заднім клапаном, добиваються одночасності опускання днища і відкривання заднього клапана. Це потрібно для того, щоб копиці не розтягувалися.

Важливо правильно налагодити копнувач для першого проходу. Для вивантаження зерна без зупинки комбайна необхідно, щоб відстань між копицями була не менш 120 м. Вивантажити копиці на однаковій відстані комбайнеру важко. Цю роботу з успіхом виконує автомат, зблокований із сигнально-запобіжною муфтою молотарки.

Під час першого проходу комбайна потрібно відпустити регульовальну гайку муфти на два оберти і почати роботу. Копиці при цьому вивантажує автомат. Після закінчення першого проходу гайку загвинчують до попереднього положення і копиці повинен вивантажувати комбайнер, користуючись педаллю. Зловживати роботою автомата не потрібно, оскільки під час пробуксовування муфти кулачки спрацьовуються і вона швидко виходить з ладу. При підбиранні валків перший прохід комбайна слід робити по одинарному валку, а здвоєні валки, що утворилися при прокошуванні загінок, треба підбирати в останню чергу.

Автоматичний регулятор завантаження молотарки (АРЗМ) призначений для створення оптимального режиму роботи молотарки. Підготовка автоматичного регулятора до роботи складається з перевірки правильності монтажу механізму керування і перевірки роботи АРЗМ, згідно з «Технічним описанням і інструкцією по експлуатації».

Під час роботи на комбайні з АРЗМ потрібно дотримуватись таких правил: визначити величину подачі хлібної маси, для чого важіль регулювання подачі хлібної маси при працюючій молотарці встановити так, щоб середина гнучкої тяги провисала на 10-15 мм; після проходу 30-50 м перевірити величину втрат по УПЗ або взяти пробу з копнувача; зменшити швидкість руху комбайна, якщо втрати перевищують норму.

Якщо втрат майже немає, подачу можна збільшити, перемістивши важіль регулювання подачі хлібної маси вперед; повторно перевірити втрати і, коли молотарка працює задовільно, продовжувати роботу; перевірку втрат проводити 2-3 рази на день; через кожні 50 га потрібно перевіряти чіткість роботи АРЗМ, а також перевіряти і при необхідності підтягувати гайки кріплення полозів.

Контроль якості роботи зернозбиральних комбайнів проводиться поточний і приймальний. Якість роботи комбайна визначається величиною

втрат, чистотою зерна в бункері, рівномірністю висоти зрізу (чистотою підбирання валка).

Згідно з агротехнічними вимогами до комбайнового збирання врожаю якісні показники комбайна при нормальному навантаженні повинні бути не нижчі таких: загальні втрати за жаткою при збиранні прямостоячих хлібів не більше 1 %, а на підбиранні нормально укладених валків - не більше 0,5 %; загальні втрати за молотаркою допускаються не більше 1 % при вологості зерна до 18 % і не більше 2 % максимально допустиме подрібнення і пошкодження продовольчого і фуражного зерна: 2 % при збиранні колосових культур, 3 % при збиранні круп'яних та зернобобових культур і чистота зерна в бункері на прямому збиранні незабур'янених площ з вологістю 18 % повинна становити не менше 95 %, а при підбиранні валків - 96 %.

Поточний контроль здійснює в основному комбайнер в процесі роботи. На підставі цього контролю він підбирає і підтримує найбільш вигідний режим роботи комбайна, виконує, уточнює або змінює установочне і експлуатаційне регулювання.

Операції поточного контролю діляться на дві групи - безперервні і періодичні.

До безперервних належать уважний огляд хлібної смуги перед різальним апаратом (в межах 5-15 м); спостереження за роботою мотовила і гвинтового конвейєра жатки при прямому збиранні, а при роздільному - за рівномірністю підбирання валка; спостереження за роботою інших механізмів жатки чи підбирача, за показаннями сигналізаторів і показчиків на щитку приладів, за роботою копнувача тощо; прослуховування роботи комбайна і своєчасне вловлювання в ньому сторонніх шумів і стуків.

До періодичних операцій поточного контролю належать перевірка величини втрат вільним зерном в соломі і полові, а також внаслідок недомолоту; перевірка чистоти і відсутності подрібнення зерна в бункері. Також необхідно періодично перевіряти регулювання мотовила і підбирача, надійність всіх ущільнень, стан поверхні клавіш соломотряса, верхнього і нижнього решета.

Величину втрат вільним зерном і недомолотом визначають візуально на початку і через кожні 1-2 год роботи. Робиться це так: зупиняють комбайн; руками беруть кілька проб із вивантаженої копиці, особливо з нижньої її частини; оглядають зібрану смугу на довжині кількох метрів (чи немає втрат через ущільнення та внаслідок високої частоти обертання мотовила). Під час таких коротких зупинок оглядають також поверхні клавіш соломотряса та решіт зерноочистки комбайна, беруть пробу зерна із бункера. При виявленні втрат зерна комбайнер повинен негайно вжити відповідних заходів. Якщо виявляться втрати зерна недомолотом в соломі, потрібно зменшити зазори

молотильного пристрою, а потім, якщо це не допоможе збільшити частоту обертання барабана, не допускаючи подрібнення зерна.

У двобарабаних модифікаціях подібні зміни в регулюванні необхідно виконувати спочатку з другим, а якщо це не дасть бажаних наслідків, і з першим барабаном. Виявивши невимолочені колоски в полові, потрібно більше відкрити жалюзі подовжувача верхнього решета.

Подрібнене зерно в бункері буде внаслідок малих зазорів між барабаном і підбарабанням або великої частоти обертання барабана. В цьому випадку потрібно спочатку збільшити зазори молотильного пристрою, а потім, якщо подрібнення зерна не зменшиться, зменшити частоту обертання барабана.

У двобарабаних молотарках аналогічне регулювання слід починати з другого барабана, а потім, якщо змін не станеться, і першого, слідкуючи, проте, щоб не було недомолоту.

При наявності подрібненого зерна в бункері і невимолочених колосків у копнувачі, потрібно уважно перевірити рівномірність зазорів молотильного пристрою по всій довжині планок підбарабання. Втрати повноцінного зерна в полові можуть бути внаслідок малого кута похилу жалюзі верхнього решета і його подовжувача. Якщо при його збільшенні втрати не зменшаться, необхідно збільшити кут похилу подовжувача, але так, щоб частки вороху не затримувалися на подовжувачі. Коли ж і це не зменшить втрати, потрібно збільшити частоту обертання вентилятора, не допускаючи виносу зерна в половину повітряним потоком.

Якщо в бункер надходить засмічене зерно, треба спочатку зменшити кут похилу жалюзі нижнього решета. При відсутності позитивних наслідків збільшити частоту обертання вентилятора, не допускаючи великого сходу зерна в колосовий гвинтовий конвейєр; якщо чистота зерна не збільшиться - зменшити швидкість руху комбайна. Для постійного контролю за величиною втрат на комбайнах встановлені показники втрат зерна (УПЗ), які враховують кількість зерна, що надходить у бункер і одночасно кількість зерна, яке через соломотряс і скатну дошку колосового гвинтового конвейєра йде у втрати.

11.4 Кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6

Навчання керуванню самохідним кукурудзозбиральним комбайном КСКУ-6 повинно проходити в тій же послідовності, що і для зернозбиральних комбайнів: керування без включення робочих органів; керування з включенням робочих органів без пуску двигуна; керування з працюючим двигуном і включенням робочих органів на місці; керування з включенням робочих органів на ходу. Виконання першого і останнього етапів вправи проводиться на полігоні по заздалегідь визначеному маршруту, вздовж якого виставляють таблички із вказівками про зміну

ситуації. Різниця полягає лише в тому, що на першому етапі зміна ситуації повинна стосуватися тільки проїзної частини, а на останньому-умов роботи і, можливо, частково проїзної частини.

Перед початком роботи комбайна особливо уважно слід підготувати системи сигналізації і автоматичного ведення.

Високоякісне збирання кукурудзи комбайном (з мінімальними втратами) забезпечується при суворому дотриманні основних правил по сівбі та міжрядному обробітку посівів, при збиранні кукурудзи в нормальні агротехнічні строки (без пониклості і полеглої стебел).

Великий вплив на якість збирання має правильний підбір швидкості комбайна відповідно до врожайності і стану кукурудзи на ділянці.

На полі не повинно бути великих схилів і нерівностей. В період молочно-воскової стиглості кукурудзи краї поля, перпендикулярні до напрямку сівби, мають бути обкошені (для запобігання втратам врожаю) силосозбиральним комбайном на ширину поворотної смуги 10 м.

Крім того, розбити поле прокосами вздовж рядків на загінки. Потрібно врахувати, що ширина окремих загінок може бути тим більшою, чим більша довжина гонів. Якщо при малій довжині гонів розбити поле на загінки великої ширини, то значно збільшуються втрати часу на виконання поворотів. При цьому варто врахувати, що при прокошуванні поля самохідним комбайном подрібнена листостеблова маса втрачається, оскільки її не можна зібрати. Тому потрібно підготовляти поле раніше, в період молочно-воскової стиглості кукурудзи, використовуючи для прокосів косарки КИР-1,5 або самохідні комбайни КСК-100.

Організація збирання кукурудзи має важливе значення.

Для ефективного використання комбайна потрібно правильно вибирати робочу швидкість руху. Зниження швидкості зменшує продуктивність комбайна. До таких же наслідків призводить і завищена швидкість, тому що в цьому випадку технологічний процес роботи стає нестійким.

Великий вплив на продуктивність комбайна має правильний підбір транспортних засобів. Рекомендується користуватись тільки самоскидним транспортом чи обладнаним розвантажувальними пристроями. Для збирання качанів і вивантаження зерна доцільно використовувати двовісні тракторні причепа 2ПТС-4.

Заміну вузлів потрібно проводити в такій послідовності: зупинити комбайн так, щоб візок з качанами знаходився поряд з порожнім, або підтягнути порожній візок до наповненого з'єднаного з комбайном; прокрутити комбайн з метою видалення із нього технологічного продукту; знімаючи навантаження з упора причіпного пристрою, подати комбайн трохи назад; рукоятку розфіксування візка повернути вперед.

Під дією штока гідроциліндра повернеться коромисло і штовхач механізму роз'єднання поверне за рукоятку упор, що вийде із зачеплення з причепом; перемістити комбайн вперед на 6-7 м. Причіп, що з'єднується з візком, вийде із вловлювача і розмотає трос лебідки. Зачеплення механізму включення при цьому буде виключеним; повернути рукоятку розфіксування візка у вихідне положення; включити рукоятку підтягання візка (обертання гідромотора лебідки) і зафіксувати.

Вийти з кабіни і перечепити причіп до порожнього візка; підійти до лебідки і, включаючи рукояткою зчеплення, підтягнути візок так, щоб причіп зайшов у вловлювач і став на упор. Відпустивши рукоятку, виключити зчеплення; в кабіні розфіксувати рукоятку підтягування візка і перевести її в нейтральне положення. Не можна замінювати візки на схилах, оскільки вони можуть накочуватися на комбайн.

Визначення втрат зерна (орієнтовно) проводиться так: посередині та в кінці гонів потрібно відміряти ділянки довжиною 5 м по всій ширині захвату комбайна; на кожній з них підрахувати кількість вільних зернин на землі (загублені качани не враховувати); визначити середню кількість зернин на ділянці, склавши загальну кількість і поділивши на три. Допустимі значення втрат такі:

Таблиця 11.1 **Показники втрат зерна**

Урожайність в зерні, ц/га	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Середня кількість зернин на ділянці	66	83	100	116	132	150	166	183	200
Урожайність в зерні, ц/га	65	70	75	80	85	90	95	100	105
Середня кількість зернин на ділянці	217	233	250	226	283	300	317	333	350
Урожайність в зерні, ц/га	110	115	120	125	130	135	140	145	150
Середня кількість зернин на ділянці	367	383	400	417	433	450	467	483	500

Регулювання. Висоту зрізування регулюють гідросистемою комбайна, ширину робочої щілини між качановідривними пластинами - переміщенням їх по овальних пазах, зазор між качановідривними вальцями - гвинтовим механізмом, між лезами ножів ротора різального апарата і кромками протирізальних пластин (4-5 мм) - переміщенням пластин, між лезами ножів подрібнювального барабана і протирізальними пластинами (3-4 мм) - переміщенням корпусів підшипників вала, між обмежувальними втулками та

упорними шайбами натискних пружин важелів качаноочисник вальців (2-3 мм) - гайкою гвинтового механізму.

Зміною кількості шайб на вертикальних підвісках притискних барабанів забезпечують положення кромки її лопатей відносно качаноочисних вальців.

11.5 Коренезбиральні машини КС-6 та РКС-6

Керування коренезбиральними машинами без включення робочих органів майже не відрізняється від описаного вище. Методика засвоєння навичок керування ними під час руху по прямій вперед і заднім ходом, виконання поворотів залишається така ж, як і для інших комбайнів. При підготовці до виконання цієї справи на коренезбиральній машині КС-6 необхідно виконати операції ЩТО, перевірити і при потребі відрегулювати варіатор та зчеплення ходової частини, гальма, міст керованих коліс. Перед рушанням з місця потрібно підняти в транспортне положення і зафіксувати копачі, а також встановити в транспортне положення завантажувальний конвейєр.

Регулювання. Зазор (75-85 мм) між кромкою дисків та першим шнеком очисника регулюють за допомогою підкладок під кронштейни копачів. Зазор між кромками викопувальних дисків встановлюють у межах 30-46 мм переміщенням регулювальних прокладок з внутрішнього на зовнішній бік диска або навпаки.

Глибину ходу дисків (60-100 мм) регулюють переміщенням пальців в отворах кронштейнів передньої балки.

Керування коренезбиральними машинами з включенням робочих органів повинно проводитися тільки після встановлення в робоче положення завантажувального конвейєра і підкопувальних пристроїв.

Глибину ходу підкопувальних вилок відрегулювати кронштейнами копіювальних коліс або регулювальною тягою. Також потрібно перевірити регулювання всіх запобіжних муфт, особливо редукторів привода вилок.

Перед рушанням машини з місця треба прокрутити робочі органи при малій частоті обертання колінчастого вала двигуна. При відсутності сторонніх шумів, протягом 15 - 20 хв довести частоту обертання вала двигуна до максимальної.

Керування машиною потрібно проводити на раніше визначеному маршруті.

Під час руху потрібно слідкувати за маршрутом і показаннями контрольно-вимірювальних приладів, прислухатися до роботи машини.

Агротехнічні вимоги до механізованого збирання цукрових буряків такі:

- до роботи можна допускати тільки машини, добре відрегульовані згідно з агротехнічним фоном даного поля;
- після проходу машини в ґрунті повинно залишитися не більше 1 % коренеплодів;

- втрати коренеплодів, загублених на полі, не повинні перевищувати 6 %;
- кількість їх з косим і низьким зрізом допускається до 10-15 %, а високо обрізаних і з необрізаною гичкою 5 %, загальна забрудненість коренеплодів не повинна перевищувати 12 %, в тому числі забрудненість гичкою - 3 %;
- втрати гички мають бути не більше 18 %, а забруднення землею – 0,5 %.

Підготовка поля до збирання коренеплодів полягає в тому, що перед початком роботи його потрібно оглянути, підготувати поворотні смуги шириною 15—20 м, засипати ловильні канавки, визначити способи руху агрегатів. Ширина кожної загінки повинна бути кратна кількості рядків, які машина збирає за один прохід, а загінка починатися із стикового міжряддя.

Робота машини контролюється універсальною системою автоматичного контролю УСАК-13.

Перед заїздом у загінку машину за допомогою керма потрібно вирівняти так, щоб передні колеса стали посередині міжрядь на початку рядків. Підкопувальні органи, копіри-водії і завантажувальний гвинтовий конвейєр встановити в робоче положення. Вирівняти паралельно з машиною транспортні засоби під завантажувальним конвейєром. Транспортний засіб для збирання гички повинен бути приєднаний до машини.

Перед рушанням з місця машиніст подає звуковий сигнал, включає робочі органи і систему автоматичного контролю та сигналізації. Починають рух з копаками, встановленими на мінімальну глибину.

Через 15-20 м зупиняються, перевіряють якість роботи машини і при потребі збільшують глибину ходу копачів. Якщо автомат ведення відрегульований правильно, при дальшому руху машини по рядках машиніст може не користуватись кермом. Під час роботи він повинен уважно слідкувати за якістю роботи машини і точністю спрямування копачів по рядках.

Якщо кузов транспортного засобу заповнився, потрібно включити планетарний редуктор. При цьому протягом 20 - 30 с, які потрібні для заміни транспортного засобу, буряки будуть надходити в бункер, оскільки привод поперечного і завантажувального конвейєрів відключився. Після заміни транспортного засобу планетарний редуктор треба виключити.

Перед виїздом із загінки на поворотну смугу копачі і копір-водії слід підняти в транспортне положення і перейти на ручне керування рухом. При роботі коренезбиральних машин на ґрунтах з підвищеною вологістю потрібно слідкувати, щоб у КС-6 не залипали диски копачів.

У РКС-6 в цьому випадку копіювальні колеса можна зняти, встановивши замість розвантажувальних пружин регульовальні тяги.

Глибина ходу вилок при цьому регулюється зміною довжини тяги і переміщенням ланцюга по кронштейну з пазами. Якщо площа дуже забур'янена (при нормальній густоті коренеплодів), середній копір разом з паралелограмною підвіскою можна зняти, щоб не нагромаджувались залишки гички і бур'яни. При роботі машини КС-6 на вологому ґрунті і збиранні великих коренеплодів потрібно зняти додаткові пальці із дисків копачів.

Контроль якості роботи бурякозбиральних комбайнів проводиться в процесі збирання. При збільшенні зони нечутливості (понад 20 мм) і наявності повітря в циліндрі коригувальника буде спостерігатися періодичне підрізання коренеплодів з обох боків. Щоб виправити положення, потрібно видалити повітря з циліндра коригувальника і усунути люфт в паралелограмній підвісці та механізмі зворотного зв'язку.

Причиною підрізання рядків з одного боку може бути невірно відрегульоване поперечне положення рухомої рами відносно рами шасі.

Якщо коренеплоди обриваються (неповне витягування з ґрунту), потрібно збільшити глибину підкопування або зазор між дисками копачів. При неповному викопуванні дрібних коренеплодів зазор між дисками копачів слід зменшити.

Втрати на поверхні ґрунту можуть бути з таких причин: велика відстань між дисками копачів і барабаном першого гвинтового конвейєра; поламані або погнуті прутки між копачами; великий зазор між другим гвинтовим конвейєром і вальцем; великий зазор між передавальним бітером і другим вальцем гвинтового очисника; іноді сильне пошкодження коренеплодів викликається великою висотою розміщення завантажувального елеватора.

При роботі машини РСК-6 неповне викопування і пошкодження коренеплодів зумовлюється малою глибиною ходу вилок і неточним веденням по рядках. Втрати на поверхні спостерігаються при великому зазорі між кронштейном вилки і диском коренезбірника, великому вільному ході копирів автомата, поламаних лапах забірників тощо.

Контрольні запитання

1. В чому полягає складність керування комбайном під час руху заднім ходом?
2. Як потрібно переїжджати ріллю?
3. Що потрібно зробити, якщо комбайн скочується назад?
4. Як долати комбайном підйом? .
5. Як зупинити комбайн на спуску?
6. Яким вимогам повинна відповідати освітлювальна апаратура для роботи комбайна вночі?
7. Які хліба не рекомендується збирати прямим комбайнуванням?
Як повинні бути укладені стебла у валки?
8. В яких випадках допускається пряме комбайнування без копіювання рельєфу поля?
9. Як виконати установочне регулювання решіт?
10. Як виконати установочне регулювання варіатора вентилятора?
11. Як підготувати копнувач для першого проходу?
Як перевірити під'єднання проводів до клем блока керування та індикації?
12. Як підготувати поле до збирання врожаю кукурудзи?
13. Як визначити втрати зерна?
14. Яких вимог потрібно дотримуватися при керуванні коренезбиральними машинами КС-6 і РКС-6 ?
15. Які вузли і механізми машини КС-6 потрібно перевірити перед початком роботи?
16. Які агротехнічні вимоги ставляться до комбайнового збирання цукрових буряків?
17. У чому причина періодичного підрізання коренеплодів з обох боків рядка?
18. У чому причина втрат коренеплодів на поверхні ґрунту при збиранні буряків машиною КС-6?

Список рекомендованої літератури

1. Білоконь Я. Ю., Крижанівський П. І. Керування тракторами та самохідними комбайнами. - К.: Урожай, 1983. - 152 с., іл.
2. Трактори та автомобілі: Підручник / Я.Ю. Білоконь, А.І.Окоча, С.О. Войцехівський. – К.: Вища школа, 2003. - 560 с.: іл..
3. Тракторы « Беларусь » семейств МТЗ и ЮМЗ. Устройство, работа, техническое обслуживание / Я.Е.Белоко́нь, А.И.Окоча, Г.В.Шкаровский; Под ред. Я.Е. Белоко́ня.
4. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г.Войтюк, В.О.Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г.Войтюка. - К.: Вища школа, 2004. - 544 с.: іл..
5. Погорілець О. М., Живолуп Г. І. Зернозбиральні комбайни — К.: Урожай, 1994. — 232 с.
6. Техническое описание и рекомендации по эксплуатации комбайнов «Енисей - 1200 ».

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

*Анісімов Віктор Федорович
П'ясецький Анатолій Андрійович
Рябошапка Вадим Борисович*

Методичні вказівки до вивчення дисципліни: «Основи керування сільськогосподарською технікою» (перероб. і допов.) для студентів факультету механізації сільського господарства спеціальності 6.100 102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва».

*Зав. відділом Романов О.М.
Редактор Романов О.М.*

*Підписано до друку
Ум. друк. Аркушів Формат А5(148,5 x 210)
Наклад 200 Зам. №*

*Видавничий центр
Вінницького національного аграрного університету
м. Вінниця, вул. Сонячна, 3*

