

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання



02-01-534М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проходження навчальної практики
«Робота на машинах і обладнанні» на тему:
«Стенд-тренажер колісного трактора Т-150К»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
всіх форм навчання

Рекомендовано навчально-
методичною радою з якості
ННМІ
Протокол № 4 від 27.12.2022 р.

Методичні вказівки до проходження навчальної практики «Робота на машинах і обладнанні» на тему: «Стенд-тренажер колісного трактора Т-150К» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» всіх форм навчання [Електронне видання] / Кравець С. В., Форсюк С. Л., Скоблюк М. П. – Рівне : НУВГП, 2023. – 22 с.

Укладачі: Кравець С. В., д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання; Форсюк С. Л., майстер виробничого навчання кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання; Скоблюк М. П., к.т.н, доценти кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Керівник групи забезпечення спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»: Нечидюк А. А., к.т.н, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

© С. В. Кравець,
С. Л. Форсюк,
М. П. Скоблюк, 2023
© НУВГП, 2023

Зміст

Вступ.....	4
1. Будова та принцип дії тренажера Т-150К	4
1.1. Призначення тренажера Т-150К.....	4
1.2. Технічна характеристика тренажера.....	5
1.3. Будова і принцип роботи	5
1.4. Опис електричної схеми	9
1.5. Монтаж тренажера	11
1.5.1. Складання проєкційного стола	11
1.5.2. Установка тренажера.....	11
1.5.3. Монтаж кермового привода.	12
2. Будова та органи керування трактором Т-150К	13
2.1. Призначення трактора.....	13
2.2. Технічна характеристика трактора Т-150К.....	14
2.3. Органи керування трактором і контрольні прилад	15
2.4. Кінематична схема трактора.....	20
2.5. Охорона праці при керуванні.	21

Вступ

Навчання на тренажері повинне проводитися тільки під контролем осіб, що здали екзамен із правил охорони праці при експлуатації електроустановок споживачів, що мають не нижче IV кваліфікаційної групи, що й вивчили пристрій і роботу тренажера.

1. Будова та принцип дії тренажера Т-150К

1.1. Призначення тренажера Т-150К.

Тракторний тренажер Т 20 призначений для навчання майбутніх трактористів і механіків навичкам по керуванню трактором Т-150К. Розташування основних органів управління тренажера відповідає їхньому розташуванню на тракторі Т-150К.

Зусилля, необхідні для їхнього вмикання, близькі до реальних. Завдяки цьому здобувач освіти може не тільки вивчити розташування й призначення органів керування, але й придбати навички по керуванню трактором, що полегшить під час практичної їзди оволодіння технікою водіння.

Стенд-тренажер трактора Т-150К використовується для отримання практичних навичок по вивченню будови, роботи і експлуатації колісних тракторів сімейства Т-150К. На даному стенді-тренажері здобувачі освіти ННМІ вивчають призначення, будову, роботу, правила прийомки трактора, його запуск, ввід в експлуатацію, характерні особливості, технічні дані, правила дорожнього руху, отримують навички практичного водіння трактора в різних умовах його експлуатації.

При навчанні на тренажері вирішуються наступні завдання:

- відпрацювання правильної посадки здобувача в кабіні;
- вивчення устаткування кабіни й ознайомлення з робочими зонами дії ніг і рук тракториста;
- відпрацювання правильних прийомів роботи педалями й важелями по робочих зонах дії;
- запуск двигуна;
- рушення трактора з місця і його зупинка;
- водіння трактора по прямій і з поворотами;
- повороти із застосуванням заднього ходу;
- водіння трактора по маркерній лінії;
- водіння трактора на підвищених швидкостях.

1.2. Технічна характеристика тренажера

Напруга живлення	220 В
Максимальна споживана потужність	400 Вт
Максимальна швидкість руху (по тахоспідометру) на 4-ій передачі (транспортний хід)	40 км/год.
Потужність проекційної лампи	20 Вт
Максимальна електрична потужність імітатора шуму	2,5 Вт
Габаритні, розміри кабіни:	
довжина	1570 мм
ширина	900 мм
висота	1200 мм
Габаритні розміри проекційного стола:	
довжина	930 мм
ширина	440 мм
висота	1460 мм
Розміри екрана	2250x1200 мм
Вага кабіни тренажера	120 кг
Вага проекційного стола	60 кг

Тренажер призначений для експлуатації в умовах закритого опалювального приміщення при температурі від +15° до +30°С.

1.3. Будова і принцип роботи

Тракторний тренажер (рис. 1.1) складається з 3-х основних частин: кабіни з органами керування, проекційного стола й екрана.

Кабіна тренажера з'єднана із проекційним столом за допомогою електричного кабелю й кермового вала, який зв'язує кермове колесо з механізмом керування макетом місцевості. Робота тренажера заснована на використанні принципу тіньового проектування. Макет місцевості, установлений за екраном на проекційному столі, висвітлюється крапковим джерелом світла. При русі макета тінь на екрані переміщається, що створює ілюзію руху трактора. Макет місцевості приводиться в рух від електродвигуна, керування яким

здійснюється електронною схемою, пов'язаною з органами керування тренажером.

Кабіна тренажера (рис. 1.1) містить у собі основу 2, капот 8, сидіння водія 4, щиток приладів 1, блок електронного керування (змонтовано під капотом 8) і органи керування тренажером.

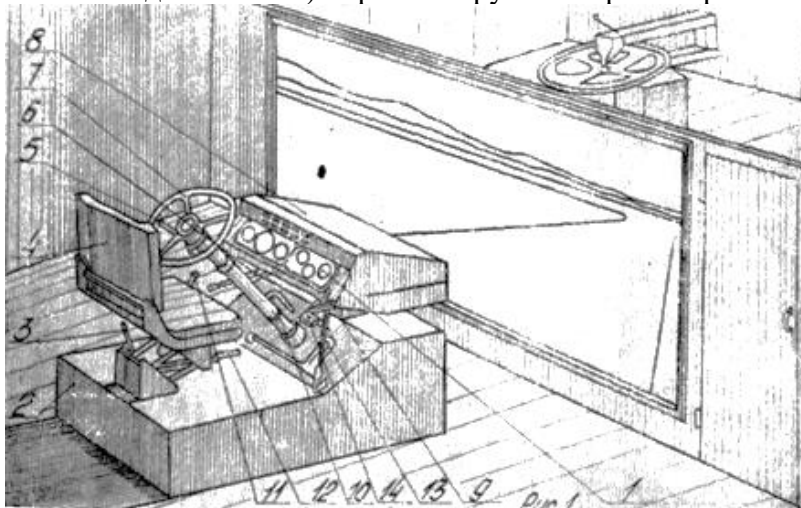


Рис. 1.1 Кабіна трактора

У кабіні тренажера розташовані наступні органи керування:

- важіль перемикання рядів роздавальної коробки й ходозменшувача 11;
- важіль перемикання передач 5;
- важіль ручного керування паливним насосом 9;
- важіль вмикання приводної шестірні і муфти зчеплення редуктора пускового двигуна;
- важіль вмикання переднього моста 3;
- важіль стояночного гальма 12;
- педаль керування муфтою зчеплення 10;
- педаль управління паливним насосом 13;
- педаль керування гальмовим краном 14;
- кермове колесо 7.

На щитку приладів (рис. 1.2) розташовані наступні прилади й органи керування:

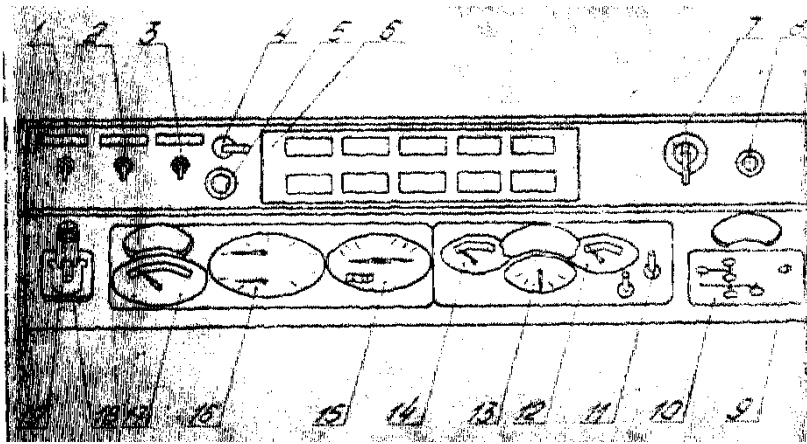


Рис. 1.2. Щиток приладів

- тумблер «мережа» 1;
- тумблер вмикання фотореле 2;
- тумблер вмикання інформаційного табло 3;
- вмикач «маси» 18;
- замок вмикача стартера 7;
- перемикач світла 11;
- кнопка вимикання пускового двигуна 8;
- перемикач показчика поворотів 4;
- контрольна лампа вмикання маси 19;
- контрольна лампа показчика поворотів 5;
- контрольна лампа вмикання переднього моста 9;
- світловий показчик положення важеля перемикач роздавальної коробки 10;
- амперметр 13;
- показчик температури охолоджувальної рідини 12;
- показчик тиску масла в системі мащення двигуна 14;
- показчик тиску масла в гідравлічній системі коробки передач 17;
- двохстрілочний манометр для контролю тиску повітря в пневматичній системі 15;
- тахоспідометр 16;
- інформаційне табло 6, яке складається з 10 підсвічених

великого редуктора є маховик 28, призначений для створення нахату. Під плитою встановлений тахогенератор 14, зв'язаний з електродвигуном пасовою передачею. Передавальний механізм рульового керування 1 передає обертання від кермового колеса через проміжний вал на напрямні колеса 17 ходового візка.

Макет місцевості встановлюється на напрямні колеса й притискається до ведучого колеса за допомогою притискного пристрою 12. Необхідне для цього зусилля створюється при переміщенні вперед рукоятки 21. Регулювання зусилля притиску здійснюється за допомогою регульовального болта 11. Положення проєкційної лампи 13 щодо макета місцевості регулюється переміщенням патрона усередині патронотримачі.

Електричний кабель 16, що йде від кабіни тренажера, за допомогою штепсельного роз'єму 2 підключається до електричного кола проєкційного стола.

1.4. Опис електричної схеми

Загальна електрична схема тренажера представлена на рис. 1.5 і містить:

- блок живлення Б-1, призначений для живлення всіх блоків тренажера;
- блоки реле Б2-1 і Б2-2 призначені для реалізації певної послідовності дій учня при керуванні тренажером;
- блоки керування двигуном Б3-1 і Б3-2 призначені для керування двигуном привода макета місцевості й двигуном привода тахоспідометра;
- блоки шумової імітації Б4-1 і Б4-2 призначені для звукової імітації пускового й основного двигунів трактора;
- панель із щитком приладів Б5;
- інформаційне табло Б6, призначене для виявлення порушень порядку дій учня на органі керування у всіх режимах роботи;
- стіл проєкційний Б7, призначений для створення на екрані керованого зображення дорожньої обстановки;

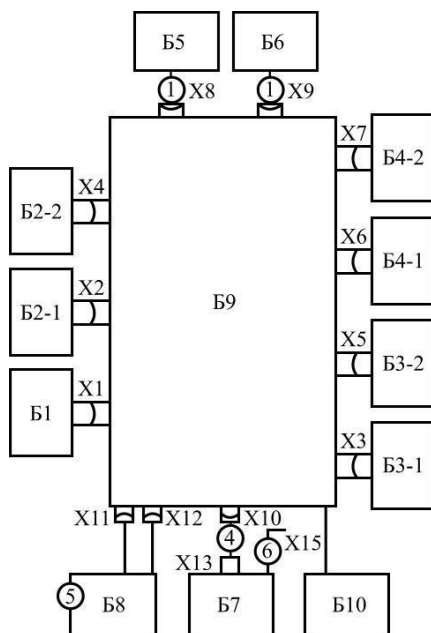


Рис. 1.5 Електрична схема тренажера

- каркас Б9 призначений для установки блоків і електрично зв'язує їх з іншою електричною схемою тренажера.
- електроприводи органів керування Б8.

Блок живлення Б1 (див. електричну принципову схему) містить 3 запобіжника й 2 випрямних моста. Запобіжник F1 захищає мережну обмотку трансформатора, вторинні обмотки захищені запобіжниками F2 і F3.

— випрямний міст на діодах V1, V2, V5, V6 служить для одержання постійного струму напругою 110 В;

— випрямний міст на діодах V3, V4, V7, V8 служить для одержання постійного струму напругою 12 В.

Конструктивно блок живлення Б-1 виконаний на уніфікованій платі й установлюється на основі електронного блоку (рис. 1.5). На лицьовій панелі розташовані запобіжники F1, F2, F3.

1.5. Монтаж тренажера

1.5.1. Складання проєкційного стола (див. рис. 1.4).

Проєкційний стіл поставляється споживачеві частково розібраним. При установці його на місце необхідно провести монтажні роботи:

- відкрутити гвинти й зняти передню стінку;
- відкрутити гвинти й зняти щиток 20 і кожух 9;
- установити сектор передавального механізму керма 1 у середнє положення, а напрямні колеса 17 ходового візка в одній площині з ведучим колесом 15;
- установити на кришці стола механізм керування макетом місцевості так, щоб паз вертикального вала 4 збігся із гвинтом муфти колеса, що направляє, 17, і закріпити його трьома болтами 19;
- пропустити в отвір швелера 28 деталі 26 і 27, закріпити їх скобою 25;
- установити на місце щиток 20 і кожух 9;
- з'єднати гнучкий пал 7 з валом редуктора 18.

1.5.2. Установка тренажера.

Для установки тренажера необхідне приміщення розмірами не менш 35 м². Перед початком монтажу тренажера, слід виготовити екран. Екран роблять із будь-якого світлопроникного матеріалу у вигляді ширми. Бажано, щоб ширма перегородка розділила приміщення на дві частини. Якщо розміри приміщення значно перевищують передбачені для установки тренажера, то ширму роблять так, щоб верхня й бічні стінки охоплювали проєкційний стіл.

Відповідно до розмірів рис. 1.6 у ширмі робиться проріз розміром 2300...1250 мм, у якому кріпиться екранна плівка, що поставляється із тренажером. Плівка при цьому повинна бути ретельно розправлена й злегка натягнута.

Після виготовлення екрана слід установити кабінку 1 тренажера й проєкційний стіл 2 щодо екрана 3, за розмірами наведеними на рис. 1.6.

У нижній частині ширми для проходження кермового вал й електричного кабеля виконуються отвори. Розташування центрів отворів і їх діаметри беруться за розмірами і розташуванню отворів, наявних на передній стінці основи кабінки.

ПРИМІТКА. На рис. 1.6 показаний варіант перегородки, виготовленій з дерев'яних рейок і фанери.

1.5.3. Монтаж кермового привода.

Для з'єднання кермового привода необхідно:

1. Обертаючи черв'як передавального механізму 1 (див. рис. 1.4) проєкційного стола, установити напрямні колеса 17 ходового візка в положення, відповідне до руху по прямій. При цьому вони повинні перебувати в одній площині з ведучим колесом 15 редуктора 18.

Установити кермове колесо в кабіні тренажера в середину її положення, для чого, повернувши його вліво або вправо, до упору, зробити 1,75 оберту в протилежному напрямку. Це положення кермового колеса відповідає руху тренажера по прямій

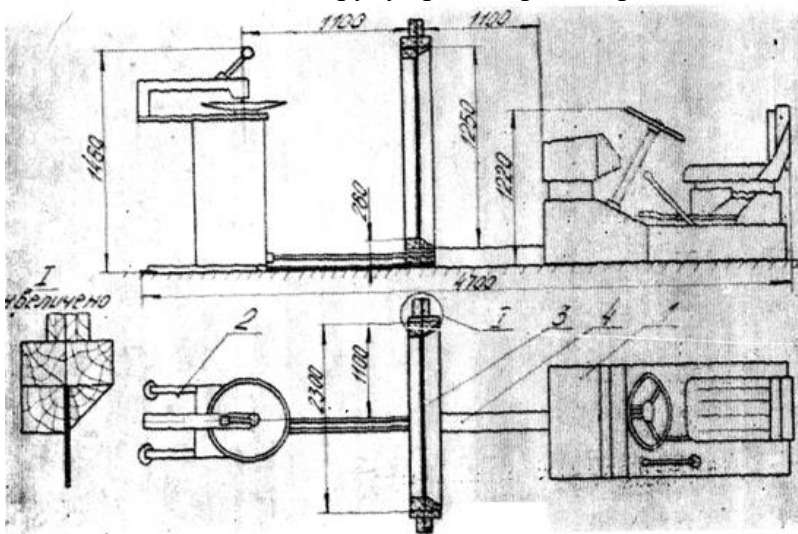


Рис. 1.6. Схема установки тренажера

2. Будова та органи керування трактором Т-150К

2.1. Призначення трактора

Потужний колісний трактор Т-150К (рис. 2.1) із чотирма ведучими колесами відноситься до сільськогосподарських тракторів загального призначення тягового класу 30 Кн високої енергонасиченості. Відмінна риса трактора Т-150К - універсальність, тобто комбінація в ньому якостей сучасного швидкісного трактора загального призначення й транспортного

тягача підвищеної прохідності. Це дозволяє широко використовувати його в сільськогосподарському виробництві протягом року, а також експлуатувати в інших галузях народного господарства.



Рис. 2.1. Загальний вид трактора Т-150К

Трактор Т-150К призначений для роботи з навісними, напівнавісними й причіпними машинами й знаряддями для виконання всіляких сільськогосподарських робіт на підвищених швидкостях: оранки, боронування, суцільної культивуації, лушення, дискування, посіву, збирання зернових культур, внесення добрив і ін., а також в агрегаті із серійними машинами й знаряддями, призначеними для тракторів класу 30 кН; для виконання транспортних робіт із причепами й напівпричепами, а також поїздом, що складаються із напівпричепа та причепа, загальною вантажопідйомністю до 21 т, як по магістральних дорогах, так і в умовах бездоріжжя. Крім того, трактор Т-150К може бути використаний в агрегаті з дорожніми, дорожньо-будівельними й іншими подібними машинами й знаряддями, а також у якості сідельного тягача.

2.2. Технічна характеристика трактора Т-150К

Основні параметри та розміри

Марка	Т-150К
Тип	Колісний, сільськогосподарський, загального призначення, підвищеної прохідності

Тяговий клас	30 кН (3 т с)
Кількість передач:	
а) основний ряд	8
б) з ходозменшувачем	16
в) задній хід	4
Габаритні розміри, мм (рис. 2.2.):	
а) довжина (із заднім навісним пристроєм у транспортному положенні)	5795
б) ширина (при вузькій колії)	2220
в) ширина (при широкій колії)	2400
г) висота:	
з вентилятором-пиловіддільником	2825
з повітроохолоджувачем	3195
д) поздовжня база	2860

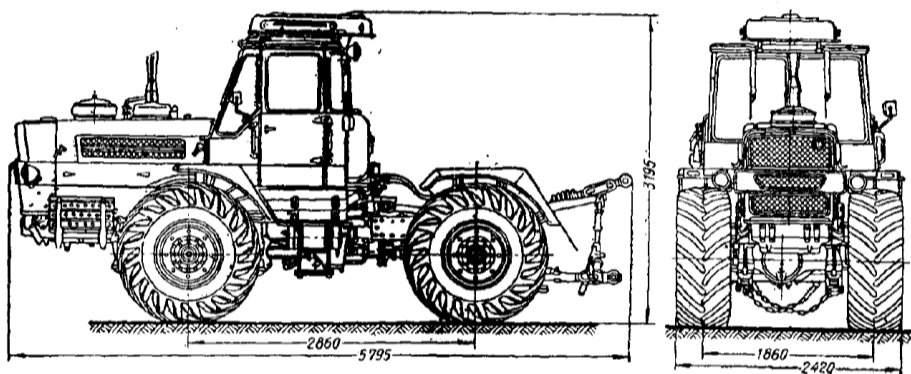


Рис. 2.2. Габаритні розміри трактора

Розрахункові швидкості й тягові зусилля на передачах без врахування буксування (I-IV передачі на стернях. V-VII — на дорогах з покриттям).

Пе-ре-дачі	Основний ряд		З ходозменшувачем	
	швидкість руху, км/год.	тягові зусилля, кгс	швидкість руху, км/год.	тягові зусилля, кгс
Прямий хід				
I	8,53	3500, не більше	1,80	3000 не більш
II	10,03	3325	2,14	
III	11,44	2845	2,42	

IV	13,38	2360	2,82	1500, не більш
V	18,65	1905	3,88	
VI	22,00	1580	4,58	
VII	24,90	1360	5,20	
VIII	30,10	1025	6,09	
Задній хід				
I	6,60	2000, не більше		
II	7,83			
III	8,88			
IV	10,40			

2.3. Органи керування трактором і контрольні прилад

Органи керування трактором, контрольні прилади й сигналізація розміщені в кабіні, перед сидінням тракториста (рис. 10).

1 – блок запобіжників, установлений у середині речового ящика;

2 – контрольна лампа. Загоряється зеленим світлом при включенні вмикача маси. Коли починає працювати генератор, світло лампи стає більш слабким;

3 – вмикач "маси". При натисканні на центральну кнопку "мінус" акумуляторної батареї підключається на "масу" трактора, при натисканні на нижню кнопку — відключається;

4 – показчик тиску масла в гідравлічній системі керування коробкою передач. Діє тільки при працюючому двигуні. Нормальна величина тиску 9...10 кгс/см²;

5 – головка крана керування склоочисником. Склоочисник включається поворотом головки крана проти годинникової стрілки. Обертанням головки регулюють швидкість склоочисника;

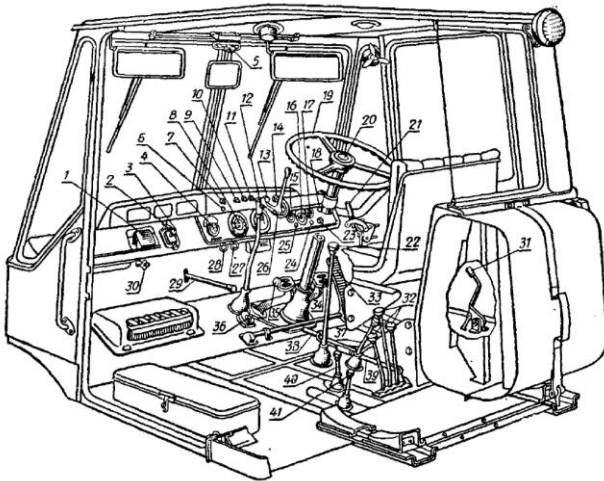


Рис. 2.3. Органи керування трактором і контрольні прилади

6 – контрольна лампа показчиків повороту. Загоряється миготливим зеленим світлом при включенні показчиків повороту;

7 – перемикач показчиків повороту. При вмиканні рукоятки вліво включаються показчики лівого повороту, при вмиканні вправо — правого повороту. Після закінчення повороту необхідно перевести рукоятку 7 у нейтральне положення;

8 – манометр двохстрілковий для контролю тиску повітря в пневматичній системі привода гальм. Стрілка верхньої шкали показує тиск у повітряних балонах, нижньої шкали — тиск повітря в гальмових камерах;

9 – перемикач вентиляторів. При русі рукоятки вниз включається вентилятор, що обдуває, при перекладі рукоятки нагору включається вентилятор-пилівіддільник;

10 і 11 – вмикачі плафона kabіни й задніх фар. Плафон і задні фари включаються рухом рукоятки відповідного вмикача у верхнє положення;

12 – тахоспідометр. Показує швидкість трактора (км/год.) на чотирьох концентричних шкалах, розміщених у верхній частині приладу (відповідно до включеної передачі транспортного ряду) і частоту обертання двигуна у хвилину на шкалі, розміщеної в нижній частині приладу. Установлений на приладі лічильник відраховує

мотогодини роботи двигуна;

13 – вмикач стартера, стартер вмикається поворотом ключа за годинниковою стрілкою до упору;

14 – кнопка вимикання запалювання пускового двигуна. Запалювання вимикається натисканням на кнопку;

15 – показчик тиску масла в системі змащення двигуна. Діє під час роботи двигуна. Діапазон шкали 0...6 кгс/см². Нормальний тиск у двигуні 2...4 кгс/см²;

16 – амперметр. Контролює зарядно-розрядний режим акумуляторної батареї;

17 – показчик температури рідини в системі охолодження двигуна. При включенні вмикача "маси" показує температуру рідини в системі охолодження двигуна. Нормальна температура в системі 80...95° С;

18 – рукоятка центрального перемикачання світла. Перемикач може бути поставлено в одне із трьох фіксованих положень;

0 – рукоятка натиснута до відмови, освітлення виключене;

I – рукоятка наполовину витягнута, включені габаритні ліхтарі або ближнє світло передніх фар залежно від положення ногого перемикача світла;

II – рукоятка повністю витягнута, включений далеке або близьке світло передніх фар залежно від положення ногого перемикача світла.

При установці рукоятки в положення I або II включається також освітлення приладових щитків і задні габаритні ліхтарі. При обертанні рукоятки змінюється яскравість освітлення приладів;

19 – кермове колесо;

20 – кнопка звукового сигналу;

21 – важіль ручного керування паливним насосом основного двигуна. При переміщенні важеля до себе подача палива збільшується. Крайнє переднє положення важеля відповідає припиненню подачі палива;

22 – важіль перемикачання рядів роздавальної коробки й ходозменшувача (див. рис. 2.7, поз. 3). Схема положень важеля показано на рис. 2.4;

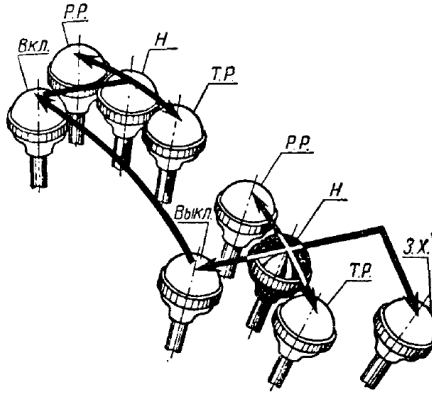


Рис. 2.4. Схема положень важеля перемикання рядів і ходозменшувача

23 – кнопка перевірки стану контрольної лампи аварійної температури охолоджувальної рідини;

24 – контрольна лампа аварійної температури охолоджувальної рідини. Загоряється червоним світлом при температурі рідини в системі охолодження двигуна $98 \dots 104^\circ \text{C}$;

25 – контрольна лампа аварійного тиску масла в системі змащення двигуна. Загоряється червоним світлом при зменшенні тиску масла до $1,9 \dots 1,3 \text{ кгс/см}^2$;

26 – важіль перемикання передач (рис. 2.5);

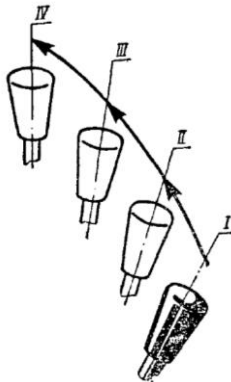


Рис. 2.5. Схема положень важеля перемикання передач КПП

27 – ланцюжок керування шторкою радіатора основного двигуна. При переміщенні ланцюжка трактористом на себе шторка закриває стільник радіатора. Ланцюжок може бути зафіксований в будь-якому положенні в пазах напрямної втулки;

28 – ланцюжок керування повітряною заслінкою карбюратора пускового двигуна. При переміщенні тяги на себе заслінка прикривається;

29 – важіль включення приводної шестірні й муфти зчеплення редуктора пускового двигуна. При переміщенні важеля вгору (положення I) включається привідна шестірня, при переміщенні вниз (положення II) замикається муфта редуктора. У нейтральному положенні важеля (Н) муфта редуктора завжди виключена, а привідна шестірня або включена, або виключена (рис. 2.6);

30 – рукоятка керування краником бензовідстійником пускового двигуна. При повороті рукоятки проти годинникової стрілки краник відкривається;

31 – важіль гальмування причепа;

32 – важелі керування розподільником гідравлічної системи заднього навісного пристрою. Схема положень важелів показана на таблиці, прикріпленої на задній панелі кабіни;

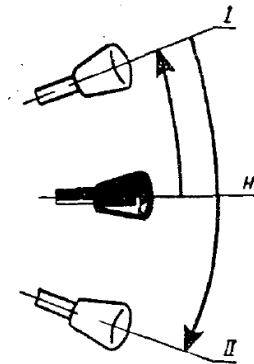


Рис. 2.6. Схема положень важеля включення приводної шестірні й муфти зчеплення редуктора пускового двигуна

33 – педаль керування паливним насосом двигуна. З'єднана з важелем 21;

34 – педаль керування гальмовим краном;

35 – педаль керування муфтою зчеплення (див. рис. 2.7, поз. 1);
36 – ножний перемикач світла призначений для перемикання передніх фар з дальнього світла на ближнє або, навпаки;

37 – важіль включення привода переднього моста. Міст включається при переміщенні важеля вперед;

38 – важіль центрального (стоянкового) гальма;

39 – важіль керування гідروпідтискнуою муфтою редуктора ВОМ. Муфта включається при переміщенні важеля вгору;

40 – важіль включення привода редуктора ВВП (див. рис. 2.7), а також привода від коліс трактора насосів гідравлічних систем коробки передач і рульового керування;

41 – важіль включення привода насоса гідравлічної системи заднього навісного пристрою. При переміщенні важеля вперед насос включається.

Схеми положень важелів 22, 26, 29, 37, 40 і 41 показані на таблиці, прикріпленої на передній панелі кабіни ліворуч.

2.4. Кінематична схема трактора.

Кінематична схема трактора приведена на рис. 2.7.

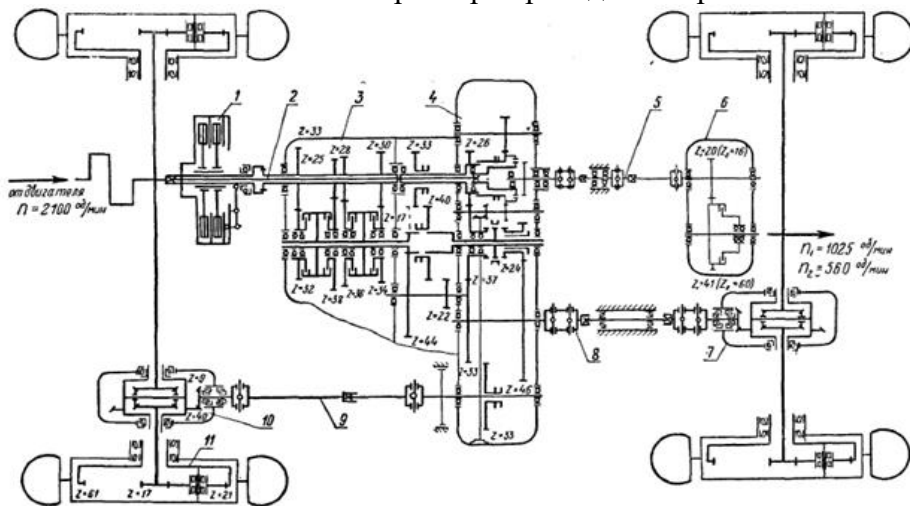


Рис. 2.7. Кінематична схема трансмісії:

1 – муфта зчеплення; 2 – торсіонний вал незалежного привода ВВП; 3 – коробка передач із ходозменшувачем; 4 – роздавальна коробка; 5 – карданна передача ВВП; 6 – редуктор ВВП; 7 – задній міст; 8 – карданна передача до заднього моста; 9 – карданна передача до переднього моста; 10 – передня передача ВВП; 11 – планетарний колісний редуктор.

2.5. Охорона праці при керуванні.

Під час роботи трактора тракторист зобов'язаний:

1. Стежити за показаннями приладів, які повинні мати наступні значення:

- термометр води – $80...95^{\circ}\text{C}$;
- масляний манометр двигуна – $2,0...4,0 \text{ кгс/см}^2$;
- масляний манометр коробки передач – $9...9,5 \text{ кгс/см}^2$;
- манометр пневматичної системи – $6...7,5 \text{ кг/см}^2$;
- відхилення стрілки амперметра вправо (до "+") свідчить про зарядку акумуляторної батареї, відхилення вліво (до "-") – про її розрядку;
- контрольні лампи температури води й тиску масла у двигуні не повинні загорятися;
- частота обертання двигуна по тахоспідометру – $2050...2150 \text{ хв}^{-1}$.

2. Постійно прислухатися до звуку роботи двигуна й трактора.

З появою сторонніх шумів і стукотів слід негайно зупинити двигун і з'ясувати причини їх виникнення.

3. Не перевантажувати трактор. Перевантаження визначають по падінню частоти обертання двигуна нижче 2000 об./хв . Крім того, при перевантаженні спостерігається посилення димлення двигуна. У цих випадках необхідно переходити на нижчу передачу або зменшувати ширину захвата знаряддя. Якщо зниженні навантаження димлення двигуна не зменшується, необхідно з'ясувати причину й усунути несправність.

Література

1. Тракторы Т-150К, Т-157, Т-158. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 151.00.000 ТО, 157.00.000 ТО, 158.00.000 ТО. Под ред. С. Л. Абдулы, И. А. Коваля. Х. : Прапор, 1984. 347 с.
2. Трактора Т-15К (Устройство и эксплуатация). Под ред. Б. П. Кашубы и И. А. Коваля. М. : "Колос", 1976. 312 с.
3. Стенд тренажер Т-20 №3786 ТУ-9747-82, р.в. 1986.