

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ**  
**НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР АГРАРНОЇ ОСВІТИ**

**ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ**

**з предмету „Комплексна система технічного обслуговування  
і ремонту сільськогосподарської техніки”**

**(для підготовки та підвищення кваліфікації трактористів-  
машиністів сільськогосподарського виробництва  
категорій А, В у професійно-технічних навчальних закладах  
за державним стандартом профтехосвіти)**

**Київ**  
**Аграрна освіта**  
**2008**

Опорний конспект розроблено методистом вищої категорії Науково-методичного центру Мінагрополітики України Авдєєнко Р.М. на допомогу викладачам і слухачам під час вивчення предмету „Комплексна система технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки”.

Опорний конспект розглянуто та рекомендовано до видання методичною секцією Наукометодцентру аграрної освіти 26 листопада 2008 р.

Відповідальний за випуск

Р.М. Авдєєнко

Редактор

Л.М. Талюта

## Передмова

Опорний конспект як засіб навчання сприяє найбільш усвідомленому засвоєнню певних понять, формуванню глибоких знань, їхньої систематизації. Крім того, використання цих конспектів передбачає управління пізнавальною діяльністю учнів (слухачів), розвиток у них умінь самостійної роботи, самоконтролю.

Досвід роботи викладачів показав, що навчання з використанням опорних конспектів розвиває пам'ять, логічне мислення, здатність до аналізу, монологічну мову, розкриває індивідуальні здібності слухачів.

Опорні конспекти є одним із видів стислого запису навчального матеріалу і можуть бути засобом графічного узагальнення вивченого.

Зміст опорного конспекту включає основу матеріалу, що вивчається і подається у вигляді скороченої інформації з питань теми (за планом викладання теми), ключових слів, визначень, схем, таблиць тощо, з указанням логічного взаємозв'язку між ними.

Необхідність розробки опорних конспектів з предметів, передбачених навчальними програмами, для використання у професійно-технічних навчальних закладах з короткочасним (1–6 місяців) терміном навчання робітників зумовлюється: по-перше, відсутністю на сьогодні необхідної навчальної літератури; по-друге, невеликою кількістю годин, відведених на предмети, за які викладач має навчити основ матеріалу певного навчального предмету. За цих умов і водночас з метою подальшої активізації як процесу викладання, так і засвоєння знань слухачами мають розроблятися науково обґрунтовані принципи відбору навчального матеріалу, визначатися композиції та форми його викладання із збереженням усіх достоїнств інформаційного, програмованого та проблемного навчання.

Використовуючи опорні конспекти, викладач і слухачі не виконуватимуть рутинної механічної роботи з відбору джерел інформації, забезпечується максимальна економія часу і вивільнюється час для поглибленого вивчення дисципліни.

У цій роботі зроблено спробу скласти опорні конспекти з кожної теми предмету „Комплексна система технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки”, що вивчається під час підготовки та підвищення кваліфікації робітників з професії тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва категорій А, В у ПТНЗ.

Подано тематичний план конспекту з предмету загалом, плани занять і перелік контрольних питань з кожної теми за типовими програмами навчання трактористів-машиністів цих категорій. У кінці опорного конспекту подано список використаної та рекомендованої літератури.

Тематичний план опорного конспекту складено відповідно до типових навчальних програм з цього предмету в Державному стандарті професійно-технічної освіти з професії тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва (категорій А, В), затвердженому наказом Міністерства освіти і науки від 23.04.2008 №359.

**Тематичний план опорного конспекту з предмету  
„Комплексна система технічного обслуговування і ремонту  
сільськогосподарської техніки”**

для підготовки та підвищення кваліфікації трактористів-машиністів  
сільськогосподарського виробництва категорій А, В

№ з/п	Тема
1	Вступ. Види спрацювання та відновлення деталей машин
2	Завдання і зміст системи технічного обслуговування машин, засоби технічного обслуговування
3	Приймання та обкатування машин
4	Щозмінне, періодичне та сезонне технічне обслуговування тракторів та сільськогосподарських машин
5	Періодичні технічні огляди. Діагностування
6	Ремонт тракторів та сільськогосподарських машин
7	Зберігання сільськогосподарської техніки
8	Охорона праці під час проведення технічного обслуговування і ремонту машин

# Тема 1. Вступ.

## Види спрацювання та відновлення деталей машин

### План

- 1.1 Основні поняття, терміни, їх визначення
- 1.2 Види та причини спрацювання деталей машин
- 1.3 Способи відновлення деталей

#### 1.1 Основні поняття, терміни, їх визначення

Під час експлуатації машин у результаті впливу різних зовнішніх факторів поступово, а іноді раптово, змінюються окремі показники, наведені в їх технічних (експлуатаційних) характеристиках.

Машина як технічний об'єкт може перебувати в різних станах: справному й несправному, роботоздатному й нероботоздатному, граничному.

**Роботоздатність** – це стан машини, за якого значення усіх параметрів, що характеризують здатність її виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної документації.

**Нероботоздатність** – коли хоча б один із заданих параметрів, які характеризують здатність виконувати задані функції, не відповідає встановленим технічним вимогам.

**Справний стан** означає, що машина відповідає всім вимогам, встановленим нормативною документацією (від техніко-економічних показників до якості фарбування).

**Несправний стан** виникає, коли машина не відповідає хоча б одній з вимог нормативної документації. Так, трактор зі спаленою лампочкою плафона освітлення кабіни, згідно з наведеними визначеннями, вважається несправним, хоч і роботоздатним.

**Граничний стан** – стан машини, в якому її подальше використання має бути припинено внаслідок неможливості усунення відхилення унормованих параметрів за встановлені межі, порушення правил безпечного виконання робіт, потреби капітального ремонту.

**Пошкодження** – подія, яка полягає в порушенні справності машини або її складових внаслідок дії зовнішніх або інших чинників. Коли пошкодження неістотне – роботоздатність машини зберігається, а істотне може спричинити порушення роботоздатності. Неліквідовані неістотні пошкодження можуть порушити роботоздатність (викликати відмову).

**Відмова** – подія, яка полягає в повному або частковому порушенні роботоздатності машини. Відмова завжди пов'язана з виникненням несправності, але не завжди виникнення несправності означає появу

відмови, наприклад, підтікання оливи з двигуна свідчить про його несправність, хоча не обов'язково призводить до відмови.

**Показники якості машин – надійність, безвідмовність, довговічність тощо.**

**Надійність** – властивість машини зберігати протягом тривалого часу у встановлених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати задані функції за заданих режимів та умов використання, технічного обслуговування, ремонту, зберігання, транспортування.

**Безвідмовність** – властивість машини безперервно зберігати свою роботоздатність протягом певного часу або певного наробітку.

**Довговічність** – властивість машини зберігати роботоздатність до настання граничного стану за встановленої системи технічного обслуговування та ремонту.

**Технічний ресурс або ресурс** – це наробіток машини від початку її використання чи відновлення після капітального ремонту до настання граничного стану.

**Строк служби** – календарна тривалість використання машини від початку її використання чи відновлення після капітального ремонту до настання граничного стану. Залежно від інтенсивності використання машини строк служби може бути різним за однакового ресурсу.

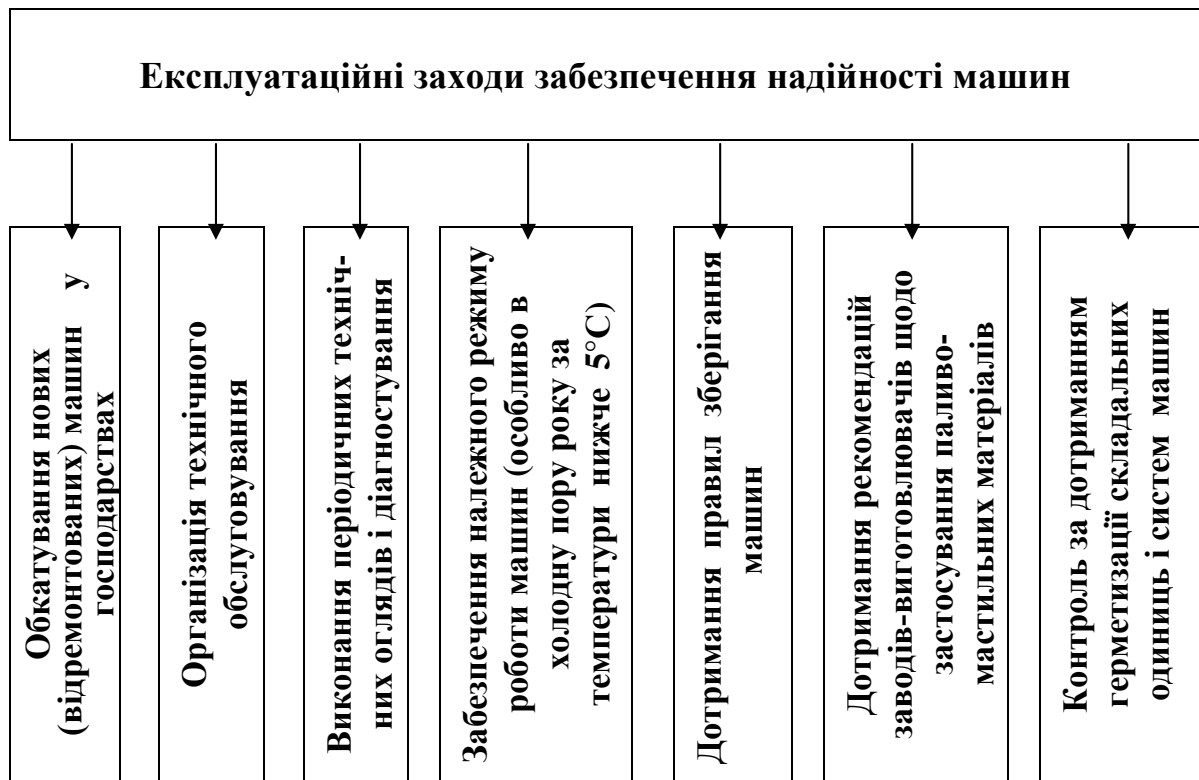
**Ремонтпридатність** – властивість машини, що полягає в пристосованості її до попередження та виявлення причин виникнення відмов, пошкоджень і підтримання та відновлення роботоздатності шляхом проведення технічного обслуговування та ремонту.

**Збереженість** – властивість машин зберігати значення показників безвідмовності, довговічності та ремонтпридатності протягом терміну зберігання та після нього.

**Технічне обслуговування** – операція або комплекс операцій, спрямованих на підтримання роботоздатності чи справності машини під час її використання за призначенням, зберігання й транспортування.

**Ремонт** – комплекс операцій, передбачених для відновлення справності чи роботоздатності машини та відновлення її ресурсу або складальних частин.

Надійність сільгосптехніки забезпечується різноманітними заходами – конструкційно-технологічними, експлуатаційними тощо.



## 1.2 Види та причини спрацювання деталей машин



**Спрацювання** – це зміна маси, розмірів і форми деталей під впливом механічних та фізико-хімічних процесів, що відбуваються на робочих поверхнях деталей. Наприклад, циліндрична поверхня внаслідок спрацювання стає овальною, конусною або бочкоподібною і маса її зменшується на величину втраченого металу.

Спрацювання – найбільш поширений вид дефектів деталей, його **основні види – механічне, абразивне, корозійне** тощо.

**Механічне** спрацювання виникає внаслідок механічних дій (тертя, сколювання і змивання).

**Абразивному** спрацюванню піддаються деталі тракторів і сільськогосподарських машин (ходові частини машин, вали і підшипники, плунжерні пари, а також деталі, які контактують з ґрунтом). Для зменшення кількості потрапляння абразивних частинок між поверхнями тертя очищують машинні масла, палива, рідини гальмівні, встановлюють фільтри, захисні пристрої, сальники тощо.

**Молекулярно-механічне** спрацювання виникає внаслідок дії молекулярних або атомних сил, йому підлягають деталі спряжень, які працюють у разі великих навантажень і сухого тертя, наприклад, пальцьові і кульові спряження начіпних механізмів, ланок гусениць тощо.

**Корозійно-механічне** спрацювання виникає під хімічною дією навколишнього середовища на поверхні деталей під час тертя.

Корозійне спрацювання деталей виникає внаслідок руйнування їх поверхонь у результаті хімічної або електрохімічної дії навколишнього середовища. Цьому виду спрацювання піддаються поверхні, на які діє кисень повітря (рами, кузови, робочі органи), агресивні хімічні агенти (вихлопні гази, бензин, дизельне паливо, гас), рідини, що проводять електричний струм (розчин солей, кислот, лугів).

Для запобігання і захисту деталей від корозійного руйнування застосовують захисні покриття (лаки, фарби, мастила) і уповільнювачі корозії (інгібітори).

**Руйнування від втомленості** виникає під дією великих змінних навантажень (вали, осі, шатуни, підшипники кочення, шестерні). Причиною є неоднорідність матеріалу деталі (наявність раковин та пустот), дефекти обробки (груба обробка, подряпини) і конструктивні особливості (наявність шпонкових канавок, різьб тощо).

У системах охолодження двигунів чи в пристроях для підігрівання води утворюється накип, швидкість появи якого залежить від жорсткості води.

У двигунах внутрішнього згоряння утворюються вуглецеві відкладення у вигляді нагару і асфальтосмоляних відкладень на стінах камер згоряння, клапанах, свічках, колекторі. Асфальтосмоляні відкладення виглядають як маслянисті згустки на стінках насосів, фільтрів картерів. Причиною появи вуглецевих відкладень є окиснення і розкладання палива та масла.

Спрацювання і руйнування деталей виявляють зовнішнім оглядом і за допомогою вимірювального інструменту.



### 1.3. Способи відновлення деталей

Основною ремонтною операцією відновлення спрацьованих деталей є відновлення посадок, тобто початкових (нормальних) зазорів чи натягів із зміною або без зміни початкових розмірів. Початкові розміри деталей відновлюють різними методами: заливанням або нарощуванням спрацьованого шару, зміною його структури, нанесенням шарів з полімерних матеріалів. Такі відновлені деталі взаємозамінні з новими. Але такий спосіб не завжди економічно вигідний і тому часто застосовують метод змінювання розмірів деталей (зменшення або збільшення розміру з'єднання). При цьому відновлюється форма і шорсткість поверхонь.



До найбільш поширених методів відновлення спрацьованих деталей відносять наплавлення за допомогою електричного струму, гальванічні покриття, електроерозійне нарощування, металізацію, перезаливання антифрикційного сплаву, паяння, пластичне деформування.

Рекомендації щодо вибору основних методів відновлення залежного від виду деталі \*

Деталі та вузли	Методи				
	ручне наплавлення	автоматичне наплавлення під шаром флюсу	металізація напилення	використання змінних компенсаційних деталей	використання ремонтних розмірів
Корпусні деталі	+	+	0	0	–
Осі і вали	0	+	–	–	+
Шестерні і зубчасті колеса	0	–	0	+	+
Гусениці, ведучі та опорні колеса гусеничного ходу	+	+	0	–	–
Металоконструкції	+	–	0	0	0
Муфти, шківни та барабани	+	+	–	–	–

\* Знак „+” означає поширене застосування, знак „–” – нечасте застосування, знак „0” – не рекомендується.

**Відновлення деталей нарощуванням** спрацьованих поверхонь виконують за рахунок присадного матеріалу (напилення, осадження, наплавлення). Нарощування здійснюють електродуговим і газовим наплавленням, електролітичним покриттям, металізацією.

Величина шару нарощуваного матеріалу дорівнює величині спрацьовання під час відновлення до номінальних розмірів, а під час нарощування із наступною механічною обробкою визначається величиною спрацьовання і припуском на обробку.

**Електродугове і газове наплавлення** полягає у нанесенні на спрацьовану поверхню розплавленого металу. Присадним матеріалом під час наплавлення використовують метал, що за своїм хімічним складом однаковий або близький до основного.

**Електролітичне покриття і металізація.** Найбільшого поширення в ремонтній практиці набули процеси електролітичного (гальванічного) нарощування хрому, заліза, нікелю, міді і цинку.

Технологічний процес відновлення деталей складається з таких операцій: підготовка поверхні, що підлягає відновленню; формування покриття; обробка деталей після його нанесення. Велике значення для одержання якісного покриття має підготовка поверхні відновлюваної деталі. Так, під час виконання хромування вона шліфується і полірується, промивається у бензині, а місця, які не підлягають хромуванню, ізолюються. Потім відновлювані деталі знежирюють і промивають водою.

**Металізація напиленням** – процес нанесення частинок розплавленого металу (або полімерних матеріалів) на поверхню деталі струменем стиснутого повітря. За способом нанесення матеріалу буває газове і електричне. Підготовка поверхні під металізацію подібна підготовці під електричне покриття.

**Ремонт тріщин за допомогою замазок.** Для ліквідації тріщин успішно застосовують синтетичні клейові суміші, виготовлені на основі епоксидних смол марок ЭД-6, ЭД-5 або Э-40.

Технологія склеювання залежить від характеру дефекту. Блоки циліндрів, головки блоків та інші деталі, які мають тріщини та пробійни, очищують і знежирюють. Після цього визначають межі тріщин. На їх кінцях висвердлюють отвори діаметром 2 – 3 мм, а з боків знімають фаски під кутом 60 – 70°, на глибину 40 – 50 мм і змазують клеєм.

Тріщини за довжиною понад 150 мм армують склотканиною. Латки із склотканини накладають на тріщини так, щоб вони перекрили її на 20 – 30 мм. Залежно від величини тріщини накладають декілька шарів склотканини. Останній вкривають епоксидним компаундом, щоб захистити від вологи.

Значну кількість операцій під час ремонту машин виконують слюсарно-механічною і ковальською обробкою (правка, обпилювання, шабрування, притирання, свердління і розвертання отворів тощо).

**Правка** – відновлення початкових розмірів деформованої деталі суцільним згинанням або місцевим наклепуванням. виправляють різьбові поверхні головним чином нарізанням нової різьби. За незначних пошкоджень (2 – 3 витки) її відновлюють мітчиком (плашкою).

**Обпилювання** – найбільш поширена слюсарна операція. Виконується напилками з інструментальної вуглецевої сталі У 13 або хромистої сталі ШХ 15.

**Шабрування** використовують під час припасування підшипників ковзання, обробки площин та в разі місцевого спрацювання до 0,2 мм. Перевіряють шабрування за допомогою тонкого шару фарби (за шаблоном).

**Притирання** застосовують для одержання герметичного з'єднання (клапани, крани тощо). Для притирання використовують абразивний порошок або пасту ГОИ трьох видів (грубу, середню і тонку). Притирання проводиться притирами зворотно-обертальним рухом (обробка конічних і циліндричних поверхонь) і коловим (під час обробки площин).

**Свердління** виконують різальними інструментом (свердлами), які виготовляють із сталі У12А, 9СХ, Р9 або оснащують пластинками із твердого сплаву ВК-3, ВК-6, Т5К10, Т15К6 тощо.

**Розвертання** – це чистова обробка отворів після розточування або свердління за розверткою до високої точності (5 – 8-й квалітет) і шорсткості 5 – 8-го класу ( $R_a$  2,5 – 0,65 мкм). Розвертки бувають конічні або циліндричні.

**Під час ковальських робіт** виконують осаджування, витягування, згинання, пробивання отворів, закручування, обтискання тощо. Нагрівають деталі під час ковальських робіт у печах (горнах).

### **Контрольні питання:**

1. Назвіть і охарактеризуйте різні технічні стани машин.
2. Назвіть, розкрийте зміст показників якості машин.
3. Якими експлуатаційними заходами забезпечується надійність сільгосптехніки?
4. Види спрацювання деталей машин, їх причини.
5. Способи та методи відновлення спрацьованих деталей машин.

## **Тема 2. Завдання і зміст системи технічного обслуговування машин, засоби технічного обслуговування**

### **План**

2.1 Система технічного обслуговування, основні поняття, завдання, зміст

2.2 Засоби технічного обслуговування

#### **2.1 Система технічного обслуговування, основні поняття, завдання, зміст**

**Технічне обслуговування (ТО)** – комплекс операцій чи операція для підтримання *справного стану* чи працездатності об'єкта під час використання його за призначенням, простою, зберігання та транспортування.

**ТО з періодичним контролем** – технічне обслуговування, за яким контроль технічного стану виконується з установленими в **нормативно-технічній документації** періодичністю та обсягом, а обсяг інших операцій визначається технічним станом об'єкта на момент початку технічного обслуговування.

**ТО під час використання** – технічне обслуговування під час підготовки до використання за призначенням, під час використання за призначенням та безпосередньо після його закінчення.

**ТО під час зберігання** – технічне обслуговування під час підготовки до зберігання, під час зберігання та безпосередньо після його закінчення.

**ТО під час транспортування** – технічне обслуговування під час підготовки до транспортування, під час транспортування та після його закінчення.

**Система технічного обслуговування і ремонту техніки** – сукупність взаємопов'язаних засобів, документації, операцій технічного обслуговування і ремонту та виконавців, необхідних для підтримання і відновлення якості виробів, що входять у цю систему.

До операцій ТО належать:

- ✓ періодичне очищення і миття машин;
- ✓ підтягування кріплень деталей;
- ✓ регулювання і змашування складових частин;
- ✓ очищення фільтрувальних елементів палива і масел, повітря і робочих рідин;
- ✓ дозаправлення машин паливом і маслами тобто виконання операцій щодо підтримання роботоздатності неконструктивних елементів машин, **крім заміни фільтрувальних елементів.**

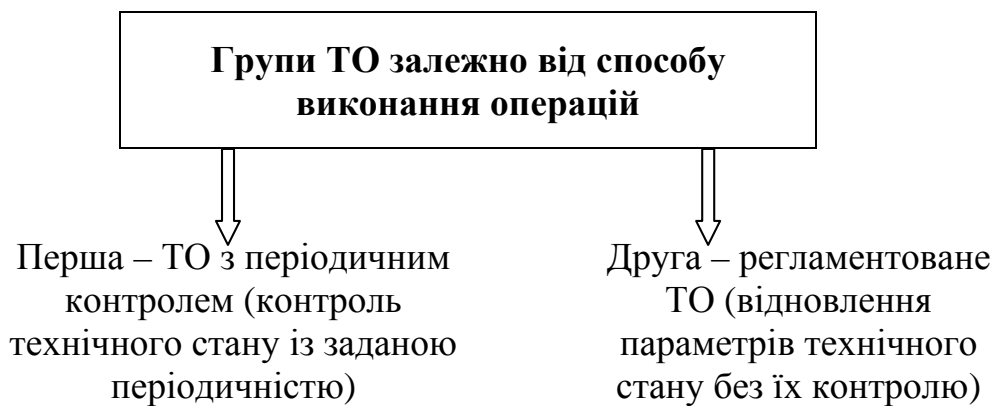
Операції з відновлення конструктивних елементів машин **належать до ремонту.**

**Метод технічного обслуговування** – сукупність технологічних і організаційних правил виконання операцій ТО.

**Періодичність технічного обслуговування** – інтервал часу або наробітку між певним видом ТО і наступним таким же видом або іншим більшої складності.

**Вид технічного обслуговування** – це ТО, визначене за однією з ознак: етапу існування, періодичністю, обсягом робіт, умовами експлуатації, регламентацією тощо.

**Трудомісткість технічного обслуговування** – затрати праці на проведення одного ТО цього виду.



У сільському господарстві прийнято **планово-запобіжну систему технічного обслуговування і ремонту машин** згідно з відповідним Положенням.

**Плановою** система ТО називається тому, що ТО с.-г. техніки суворо виконується після встановленого часу роботи машини або виконання певного обсягу робіт заздалегідь розробленим графіком.

**Запобіжною** система ТО є тому, що за встановленої регламентованої періодичності передбачено виконання обов'язкового переліку технологічних операцій, спрямованих на запобігання відмовам у роботі.

**Діагностування** сільгосптехніки є однією із складових системи ТО і здійснюється з метою визначення технічного стану об'єкта (**пошук місця та визначення причин відмови (несправності), контроль, прогнозування технічного стану**).

## 2.2. Засоби технічного обслуговування

**Засоби технічного обслуговування (ремонт)** – засоби технічного оснащення і споруди, призначені для виконання технічного обслуговування (ремонт).

**Індивідуальні інструменти і пристрої** – це ті, що постачаються разом з машиною виготовлювачами. Наприклад, до колісних тракторів постачають – шланг для накачування шин, покажчик тиску, заправний шприц, важільно-плунжерний шприц для змащування у складеному стані,

переносну лампу, гідравлічний домкрат, насадку до шприца для мащення карданів, штоковий шприц і комплект інструменту.

Для виконання технічного обслуговування на пунктах, постах і станціях ТО застосовують різні засоби.

**Комплект оснащення майстра-наладчика ОРГ-16395-ГОСНИТИ**, призначений для виконання слюсарно-монтажних, очисно-мийних і контрольно-регулювальних робіт тракторів під час технічного обслуговування на пунктах ТО і в ремонтних майстернях. До складу комплекту входять: верстак із столом-приставкою, шафа для великогабаритних пристроїв, приладів та інвентарю (майже 20 назв), установка для миття деталей, інструментальний візок, наочно-технічна документація (у тому числі 12 таблиць технічного обслуговування тракторів і 12 схем мащення тракторів).

Комплект стаціонарний дозволяє обслуговувати 3 – 4 трактори за зміну.

**Стаціонарний комплекс діагностичних засобів КИ-13919А-ГОСНИТИ** випускається у двох виконаннях: КИ-13919А-ГОСНИТИ і КИ-13919А-01-ГОСНИТИ. Останній відрізняється наявністю пристрою ОРГ-4947 для відведення випускних газів та слюсарного верстака для виконання регулювальних і ремонтних робіт.

Комплект дозволяє оперативно контролювати основні параметри технічного стану дизелів, електрообладнання, трансмісії, гідроприводу, ходової частини, механізмів керування, робочого обладнання. Парк обслуговуваних тракторів – 150, кількість перевірюваних параметрів технічного стану тракторів – 130.

**Діагностичний стенд КИ-8948-ГОСНИТИ** забезпечує перевірку роботоздатності агрегатів і систем колісних тракторів Т-25, Т-40, ЮМЗ-6, МТЗ-80/82, Т-150К, К-700/701, самохідних шасі Т-16М, СШ-45, СШ-75. На стенді визначають гальмову силу коліс, зусилля і потужність на прокручування трансмісії, силу тяги і тягову потужність, зусилля на гідронавісці трактора, витрату палива, параметри стану регулятора, генератора, стартера та інших приладів електрообладнання.

**Переносний комплект приладів КИ-13924-ГОСНИТИ** призначений для діагностування тракторів, комбайнів і самохідних шасі. Дозволяє контролювати основні параметри стану дизелів, у тому числі: ефективну потужність, кут випередження подачі палива, тиск впорскування палива форсунками, кількість вимірюваних параметрів – 36.

**Пристрій КИ-5473-ГОСНИТИ** для перевірки гідросистеми визначає об'ємну подачу гідравлічних насосів тракторів усіх марок, перевіряє тиск, за якого спрацьовують запобіжні клапани і механізм автоматичного повертання золотника, а також у гідросистемах рульового керування.

**Пристрій КИ-13936-ГОСНИТИ** призначений для визначення тиску у зливній магістралі гідравлічної системи і головної масляної магістралі системи мащення двигуна, у шинах коліс тракторів, самохідних шасі, зернозбиральних комбайнів, кількість вимірюваних параметрів – 3.

**Блок комбінованих діагностичний БКД-1** дає можливість зробити швидкісну характеристику двигуна, оцінити роботоздатність паливного насоса і правильність настроєння його регулятора, визначити ефективну потужність двигуна, потужність механічних витрат, індикаторну потужність циліндрів і нерівномірність її розподілу, частоту обертання колінчастого вала, витрату палива. Габаритні розміри – 320×145×170 мм, маса – 8 кг.

**Пристрій КИ-1343-ГОСНИТИ** для контролю паливопідкачувального насоса використовують для перевірки забруднення фільтрувальних елементів тонкого очищення палива. Кількість діагностичних параметрів 2.

**Індикатор стану форсунок КИ-12343-ГОСНИТИ** забезпечує діагностування загального стану форсунок безпосередньо на працюючому автотракторному двигуні віброакустичним методом.

**Витратомір палива КИ-8940М-ГОСНИТИ** призначений для оцінювання економічності дизелів тракторів, комбайнів, автомобілів в умовах господарств; ремонтно-технічних підприємств без використання завантажувальних пристроїв. Вимірюють миттєве значення витрати палива на холостому ході двигуна. Витратомір можна використовувати на стаціонарних постах діагностування або у складі пересувних діагностичних установок КИ-13905М-ГОСНИТИ. Порівняно із витратоміром-аналогом КИ-8940 має менший діапазон вимірювань, підвищену точність, зменшені габарити і масу. Належить до витратомірів змінного перепаду з рідинним дифманометром.

Витратомір живиться із бачка місткістю 4 л і приєднується до паливної системи двигуна на вході або виході фільтра грубого очищення палива. Магістраль перепуску палива двигуна ЯМЗ і СМД-60 перекривають ковпачковими гайками або втулкою.

**Пристрій для визначення сумарного зазору у шатунних підшипниках КИ-13993М-ГОСНИТИ** використовують для контролю технічного стану дизелів. Забезпечує власний захист і захист контрольованого об'єкта від руйнування при контактах чутливого елемента з головкою поршня.

**Пристрій КИ-12421-ГОСНИТИ** для перевірки технічного стану гідросистем дозволяє визначити об'ємну подачу насосів, тиск настроєння запобіжних і перепускових клапанів пристроїв у гідросистемах навіски та рульового керування тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин.

Складові частини пристрою: корпус, ручка дроселя з лімбом і шкалою витрати, плунжерна пара з механізмом переключення і фіксації, манометр, термометр.

**Індикатор витрати газів КИ-13671-ГОСНИТИ** призначений для контролю стану двигуна за кількістю газів, що прориваються у картер, діапазон вимірювань 30 – 260 л/хв.

**Сигналізатор засміченості повітроочисника ОР-9928-ГОСНИТИ** вимірює вакуумметричний тиск, за якого вікно сигналізатора повністю перекривається поршнем 65000 – 70000 кПа (65 – 70 кгс/см<sup>2</sup>).



**Пересувна установка КИ-1390М-ГОСНИТИ** для діагностування тракторів виготовлена на базі автомобіля УАЗ-452Д. Оснащена набором універсальних діагностичних засобів, спеціальних приладів, обслуговує 180 тракторів, 40 комбайнів, кількість перевірюваних параметрів 100.

**Мийна установка ОМ-5361-03-ГОСНИТИ** використовується для очищення тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин, їх агрегатів, вузлів і великогабаритних деталей струменем холодної води під час технічного обслуговування і ремонту. Забруднені поверхні очищають водяним струменем, що з великим напором виходить з монітора і формується насадкою. Можна використовувати воду температурою до 50 – 60°C, продуктивність очищення 30 м<sup>2</sup>/год.

**Установка ОМ-16361-ГОСНИТИ** призначена для очищення внутрішніх поверхонь системи мащення дизелів. Дозволяє промивати систему мащення і картер дизеля пульсуючим потоком промивної рідини і стиснутого повітря.

Місткість баків для промивної рідини 60 л, для моторного масла 15 л. Промивна рідина – це суміш дизельного палива і моторного масла у співвідношенні 3 : 1.

**Установка 03-16384-ГОСНИТИ** для видачі і збирання масел призначена для мащення складових частин машин, підкачування шин під час технічного обслуговування тракторів, комбайнів, різних сільськогосподарських машин.

**Маслозаправна установка 03-16350-ГОСНИТИ** призначена для заправлення машин свіжим маслом або збирання відпрацьованого масла під час технічного обслуговування і ремонту.

**Стояк приймально-роздавальний 03-9721-ГОСНИТИ** укомплектований двома роздавальними рукавами і кранами з пропускною здатністю 48 – 84 і 350 – 500 л/хв. На посту заправлення один кран використовують для перекачування дизельного палива і заправлення тракторів, другий – для перекачування бензину всіх сортів, а у випадку виходу з ладу однієї з паливороздавальних колонок, для заправлення автомобілів.

**Установка 03-9936-ГОСНИТИ** для заправлення тракторів паливом складається з контейнера, резервуара і трубопроводів для приймання і видачі палива.

Контейнер включає паливороздавальну колонку і електрошафу, у якій змонтовано блок лічильників, кодовий пристрій і апаратний блок. Кодовий пристрій служить для включення спеціальним перфоключем паливороздавальної колонки та індивідуального сумарного лічильника.

Резервуар обладнаний плаваючим паливоприймачем, водогрязе-спускною пробкою, кранами, заземлюючим пристроєм, драбиною, площадкою та покажчиком рівня палива поплавкового типу.

**Пересувна установка 03-9902А-ГОСНИТИ** для мащення і заправлення призначена для механізованої видачі свіжого масла двох сортів і збирання відпрацьованого, продування осердя радіаторів та інших складових частин машин під час очищення і промивання, для прокачу-

вання шин, нанесення рідких антикорозійних мастил, фарбування поверхонь, мащення підшипникових вузлів через прес-маслянки. Складається з рами, ходової частини з причіпним пристроєм, роздавального щитка, пульта керування, роздавального рукава з кранами, двох баків для свіжого масла, бака для солідолу, бака для відпрацьованого масла, пневматичного солідолонагнітача, компресора з електродвигуном і ящика з набором інструменту.

**Нагнітач 03-18002-ГОСНИТИ** призначений для мащення густими мастилами через прес-маслянки третьових деталей автомобілів, тракторів і сільгоспмашин.

**Агрегат технічного обслуговування АТО-9994-ГОСНИТИ** призначений для технічного обслуговування тракторів, комбайнів і складних сільськогосподарських машин. Забезпечує механізований облік видачі нафтопродуктів і фільтрацію масел.

**Пересувна ремонтно-діагностична майстерня МПР-817Д** призначена для визначення технічного стану тракторів і зернозбиральних комбайнів. Майстерню оснащено генератором, лебідкою піднімального пристрою, стелажем з контейнерами для засобів діагностування, верстаком. До комплекту майстерні входить автомобільний причіп із зварювальним агрегатом.

**Пересувна ремонтна майстерня МК-7М-02М1-ГОСНИТИ** призначена для проведення поточного ремонту тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин і усунення несправностей у польових умовах. Укомплектована дизель-електричним агрегатом 2ДТ7-У2 і компресорною установкою У43102А.

### **Контрольні питання:**

1. Визначення технічного обслуговування, його види, періодичність.
2. Що таке система технічного обслуговування і ремонту техніки, з чого вона складається? Охарактеризуйте планово-запобіжну систему ТО і ремонту машин.
3. Які операції належать до технічного обслуговування, а які до ремонту?
4. Що таке діагностування сільгосптехніки, його мета?
5. Що відносять до засобів ТО і ремонту машин? Дайте загальну характеристику індивідуальних стаціонарних і пересувних засобів ТО і ремонту.
6. Які засоби відносять до стаціонарних, їх основні характеристики?
7. Назвіть і охарактеризуйте стаціонарні і переносні засоби діагностування сільгосптехніки.
8. Назвіть і охарактеризуйте основні пересувні засоби ТО і ремонту машин.

## **Тема 3. Приймання та обкатування машин**

### **План**

- 3.1 Введення машин в експлуатацію, приймання, оформлення документації
- 3.2 Обкатування машин, операції технічного обслуговування під час підготовки до експлуатаційного обкатування, у процесі обкатування та після нього

### **3.1 Введення машин в експлуатацію, приймання, оформлення документації**

Складовою процесу введення машин в експлуатацію є її приймання. До цього процесу належать – підготовчі роботи, закріплення машини за механізатором, передексплуатаційне обкатування. Момент введення машини в експлуатацію вважається початком її експлуатації.

Приймання машини, що надходить в організацію, здійснює спеціальна комісія, склад якої затверджує керівник. Комісія засвідчує комплектність машини, її роботоздатність і наявність експлуатаційних документів. Комплектність машини перевіряють зовнішнім оглядом, а роботоздатність – випробуванням на ходу. Після закінчення приймання складають приймально-здавальний акт.

У випадку некомплектності машини або виявлення у процесі приймання несправності складають акт-рекламацію, який направляють підприємству-виготовлювачу. Усувати несправності, виявлені під час приймання нової машини, повинен завод-виготовлювач, а відремонтованої – ремонтний завод. Як правило, після приймання машини їй присвоюють інвентарний номер і роблять відповідний запис у формулярі (паспорті), зазначаючи при цьому дату надходження в організацію і введення її в експлуатацію. Самохідні машини на базі автомобілів, а також трактори, тракторні причепа і самохідні шасі, тобто машини, які у процесі роботи пересуваються дорогами, реєструють у Державтоінспекції. При цьому дані про реєстрацію заносять до формуляра (паспорта) і в „Книгу реєстрації тракторів, самохідних шасі, тракторних причепів”. Після того, як машину прийнято комісією, поставлено на облік, присвоєно інвентарний номер, видано і встановлено номерні знаки, її вводять в експлуатацію.

Робітники, які виконують операції з ТО та ремонту сільгосптехніки мають бути забезпечені нормативно-технічною документацією, що встановлює комплекс норм, правил та вимог щодо цих операцій.

#### **Нормативно-технічна документація:**

- ✓ регламентує комплектність машин;
- ✓ визначає правила приймання;
- ✓ вимоги до маркування;
- ✓ вимоги до упаковки;
- ✓ вимоги до транспортування;

- ✓ вимоги до зберігання;
- ✓ вимоги до обслуговування;
- ✓ гарантії ремонтно-обслуговувачих підприємств.

Стандартами встановлюються типові комплекси операцій з технічного обслуговування машин і вимоги до їх виконання.

Індивідуальні комплекси операцій ТО для конкретних машин зазначено у технічній документації, що розробляється на основі стандартів (це – технічний опис, інструкція з експлуатації, формуляр та паспорт).

У документі „Технічний опис та інструкція з експлуатації”, що надходить з кожною машиною поряд з іншими є вказівки з експлуатаційного обкатування машин, перелік основних (типових) несправностей та методи їх усунення, технічне обслуговування (види ТО, періодичність кожного виду, перелік операцій з технічними вимогами до виконання кожної з них, перелік необхідних приладів, інструменту, матеріалів), таблиця та схема мащення машини, перелік та порядок проведення регульовальних робіт тощо.

**Обкатування тракторів.** Важливим профілактичним заходом, що забезпечує роботоздатність машини, є передексплуатаційне обкатування, що проводять згідно з вимогами „Технічного опису та інструкції з експлуатації”.

У процесі обкатування відпрацьовуються складові частини трактора, що сприяє їх тривалій роботі. Режим обкатування тракторів різних марок не має значних відмінностей, термін обкатування 30 годин.

Обкатування трактора МТЗ-80/82 – спочатку обкатують двигун на холостому ходу протягом 15 хв. (5 хв. на мінімальній частоті обертання холостого ходу і 10 хв. з поступовим збільшенням її до максимальної). Обкатування виконують на легких роботах (сівба, культивация та ін.). Двигун завантажують на 50% мінімальної потужності.

Обкатування трактора Т-150К проводять на легких польових роботах поступовим збільшенням навантаження (див. табл.).

Розподіл часу роботи трактора Т-150К на різних передачах під час обкатування															
Етап обкатування	Навантаження на гайку, Н	Час роботи на передачах, год												Всього	
		I діапазон				II діапазон				III діапазон					
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Холостий хід	–	По 10 – 15 хв. на кожній передачі												2,5	
I	5000-6000	–	–	–	–	1	I	I	I	I	I	I	I	I	8
II	12000-15000	–	–	0,5	0,5	1	2,5	2,5	2	2	–	–	–	11	
III	20000-21000	–	–	–	–	2	2,5	2	2	–	–	–	–	8,5	

Під час обкатування необхідно стежити за роботою всіх механізмів і агрегатів, прослуховувати двигун і трансмісію на всіх режимах. Виявлені несправності усувають. Після обкатування і огляду трактора складають акт обкатування і роблять позначку у паспорті.

Перед обкатуванням, у процесі і після закінчення виконують низку операцій технічного обслуговування.

#### **Операції технічного обслуговування під час підготовки до експлуатаційного обкатування:**

- ✓ огляд і очищення машини від пилу і бруду, видалення консерваційного мастила;
- ✓ огляд і підготовка до роботи акумуляторів;
- ✓ перевірка рівнів масла у складових частинах, обладнаних пристроєм для перевірки, мащення їх прес-маслянками;
- ✓ перевірка і підтягування зовнішніх різьбових та інших з'єднань трактора;
- ✓ регулювання натягу пасів (приводу вентилятора, генератора, компресора);
- ✓ перевірка механізму керування гусеничних механізмів, тиску повітря в шинах;
- ✓ заправлення охолодною рідиною і паливом систем охолодження і живлення двигуна;
- ✓ прослуховування двигуна, перевірка показань контрольних приладів.

#### **Операції технічного обслуговування під час проведення експлуатаційної обкатки:**

- ✓ очищення машини від пилу і бруду;
- ✓ перевірка і регулювання натягу приводних пасів, тиску повітря у шинах, зазорів між клапанами і коромислами двигуна зчеплення, механізмів керування і гальмової частини;
- ✓ відновлення герметичності повітроочисника і підтягування зовнішніх кріплень складових частин (у тому числі кріплення головки двигуна);
- ✓ перевірка батареї акумуляторів та очищення їх поверхонь, клем, наконечників проводів, вентиляційних отворів у пробках;
- ✓ доливання дистильованої води, зливання відстою з фільтрів грубого очищення палива і масла, гальмових відсіків заднього моста і збільшувача крутного моменту, конденсату з повітряних балонів;
- ✓ очищення відцентрового маслоочисника;
- ✓ змащування клем, наконечників проводів, складових частин трактора відповідно до таблиці мащення;

- ✓ заміна масла у двигуні та його складових частинах, силовій передачі (за відсутності фільтра для очищення масла);
- ✓ огляд і прослуховування у роботі складових частин трактора;
- ✓ промивання системи мащення двигуна за непрацюючого двигуна.

**Операції технічного обслуговування після закінчення обкатування** – огляд і миття трактора, прослуховування дизеля, перевірка трансмісії, виконання змащувальних, очисних, кріпильних і регулювальних операцій, доливання (або заміна) масла і робочих рідин у заправні ємності, перевірка і за необхідності регулювання муфти зчеплення, гальм, пневмосистем та інше виконуються за вимогами інструкції з експлуатації відповідної машини.

### **Контрольні питання:**

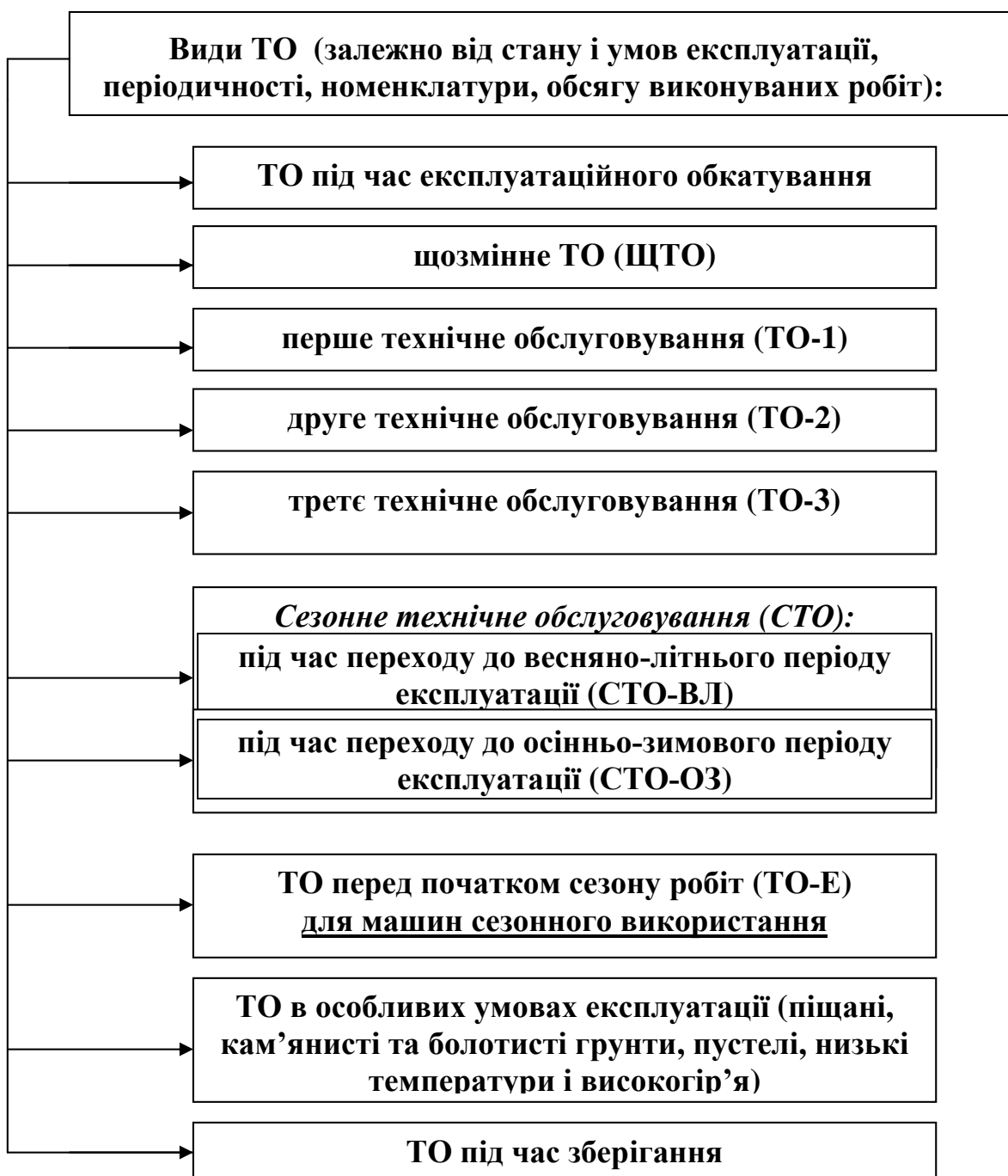
1. Порядок приймання, введення в експлуатацію нових і відремонтованих машин. У якому документі визначено індивідуальний комплекс операцій ТО для конкретної машини?
2. З якою метою і як проводиться експлуатаційне обкатування тракторів МТЗ-80/82, Т-150К (режим обкатування)?
3. Операції ТО під час підготовки до обкатування.
4. Операції ТО під час проведення обкатування.
5. Операції ТО після закінчення обкатування.

## **Тема 4. Щозмінне, періодичне та сезонне технічне обслуговування тракторів та сільськогосподарських машин**

### **План**

- 4.1 Види і періодичність технічного обслуговування сільгосптехніки
- 4.2 Системи технологічних операцій ТО
- 4.3 Технологія технічного обслуговування машин

#### **4.1 Види і періодичність технічного обслуговування сільгосптехніки**



**Види технічного обслуговування, їх періодичність  
для тракторів усіх марок**

<b>Види технічного обслуговування</b>	<b>Періодичність чи умови виконання технічного обслуговування</b>
Під час обкатування (ТО-0)	Перед початком, в період і після закінчення обкатування
Щозмінне (ЩТО)	8 – 10 год
Перше (ТО-1)	60 (125) мотогодин
Друге (ТО-2)	240 (500) мотогодин
Третє (ТО-3)	960 (1000) мотогодин
Сезонне під час переходу до весняно-літнього періоду експлуатації (СТО-ВЛ)	За середньодобової температури навколишнього повітря вище +5°C
Сезонне під час переходу до осінньо-зимового періоду експлуатації (СТО-03)	За середньодобової температурі навколишнього повітря нижче +5°C
В особливих умовах експлуатації	Під час експлуатації трактора: в умовах пустель і піщаних ґрунтів; за тривалих низьких і підвищених температур; в умовах високогір'я; на болотистих ґрунтах; на кам'янистих ґрунтах
Під час підготовки до тривалого зберігання	Не пізніше 10 днів після закінчення використання
У разі тривалого зберігання	Один раз на місяць у разі зберігання на відкритих майданчиках і під навісом; один раз на два місяці у разі зберігання в закритих приміщеннях
У разі зняття з тривалого зберігання	За 15 днів до початку використання



**Види технічного обслуговування, їх періодичність  
для сільськогосподарських машин**

<b>Види технічного обслуговування</b>	<b>Періодичність чи умови проведення технічного обслуговування</b>
Під час обкатування (ТО-0)	Перед початком, у ході та після закінчення обкатування
Щозмінне (ЩТО)	8 – 10 год
Перше (ТО-1)*	60 мотогодин
Друге (ТО-2)**	240 мотогодин
Під час підготовки до тривалого зберігання	Не пізніше 10 днів після закінчення використання
У процесі тривалого зберігання	Один раз на місяць у разі зберігання на відкритих майданчиках і під навісом; один раз на два місяці у разі зберігання в закритих приміщеннях
У разі зняття з тривалого зберігання	За 15 днів до початку використання

-----  
\*Для посівних і садильних машин, жаток і підбирачів, машин для захисту рослин і внесення добрив.

\*\* Для комбайнів, складних самохідних машин, складних стаціонарних машин для післязбирального обробітку.

## 4.2 Системи технологічних операцій ТО

**Система технологічних операцій ТО** – це сукупність робіт по всіх складових частинах машин, взаємопов'язаних за періодичністю, трудомісткістю, групами складності тощо. Ця система поділяється на типову та індивідуальну.

**Типова система** технологічних операцій встановлює розподіл операцій за видами ТО для основних груп машин (трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, автомобілі) та їх складових частин. Вона дається як рекомендація державного стандарту для організацій-розроблювачів та заводів-виготовлювачів машин.

**Індивідуальна система** технологічних операцій встановлює повний перелік операцій за видами технологічного обслуговування для кожної

конкретної машини. Основою для її розробки є типова система операцій для групи машин. Індивідуальна система операцій ТО певної машини наводиться в документі „Технічний опис і інструкція з експлуатації”, який надходить з кожною машиною.

Типова система операцій технічного обслуговування тракторів під час експлуатаційного обкатування передбачає:

**ТО під час підготовки до обкатування:**

- огляд та очищення трактора від пилу і бруду;
- очищення від консерваційного мастила;
- огляд та підготовка до роботи акумуляторних батарей;
- перевірка рівня масла в картерах та дозаправлення їх у разі необхідності;
- змащування окремих вузлів і агрегатів згідно з таблицею мащення;
- перевірка і, за необхідності, підтяжка різьбових та інших з'єднань;
- перевірка і регулювання натягу пасів (приводу вентилятора, генератора, компресора), механізмів керування, натягу гусениць, тиску повітря в шинах коліс;
- заправлення охолодною рідиною і паливом систем охолодження і живлення двигуна;
- прослуховування двигуна;
- перевірка показань контрольних приладів та їх відповідності встановленим нормам.

**ТО під час обкатування:**

- огляд та очищення трактора від пилу і бруду;
- перевірка зовнішнім оглядом на відсутність підтікання палива, масел, охолоджувальної рідини і усунення їх у разі потреби;
- перевірка рівня масла в піддоні картера двигуна, охолоджувальної рідини в радіаторі і, за необхідності, дозаправлення їх до заданого рівня;
- перевірка роботоздатності дизеля, рульового керування, гальм, системи освітлення і сигналізації, склоочисників;
- додаткова перевірка натягу пасів приводу вентилятора, генератора, компресора та ін.

**ТО після закінчення експлуатаційного обкатування:**

- огляд та очищення трактора;
- перевірка, і за необхідності, регулювання натягу привідних пасів, тиску повітря в шинах коліс, зазорів газорозподільного механізму, зчеплення, механізмів керування, гальм;
- технічне обслуговування повітроочисника;
- перевірка і відновлення герметичності повітроочисника;
- підтягування зовнішніх кріплень складових частин;

- перевірка акумуляторних батарей, за необхідності, очищення їх поверхні, клем, наконечників проводів, вентиляторних отворів, доливання води;
- зливання осадка з фільтрів грубого очищення палива, масла з гальмових відсіків заднього моста, конденсату з повітряних балонів;
- очищення відцентрового маслоочисника (центрифуги);
- мащення механізмів, агрегатів і складових частин трактора згідно з таблицею мащення;
- заміна масла в дизелі та його агрегатах, у трансмісії;
- промивання системи мащення за непрацюючого дизеля;
- огляд і прослуховування складових частин трактора під час їх роботи.

Типова система операцій технічного обслуговування тракторів під час використання включає:

#### **Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО):**

- очищення трактора від пилу і бруду;
- перевірка зовнішнім оглядом відсутності підтікань палива, масла, електроліту та їх усунення в разі необхідності;
- перевірка рівня масла в піддоні картера двигуна, охолоджувальної рідини в радіаторі і, за необхідності, доливання їх до заданого рівня;
- перевірка роботоздатності двигуна, гальм, рульового керування, систем освітлення і сигналізації, склоочисників.

#### **ТО-1:**

- огляд (візуальний) трактора;
- перевірка і, за необхідності, регулювання натягування привідних пасів, тиску повітря в шинах;
- технічне обслуговування повітроочисників згідно з інструкцією з експлуатації;
- перевірка акумуляторних батарей і, за необхідності, очищення поверхні, клем, наконечників проводів, вентиляційних отворів у пробках, доливання дистильованої води;
- зливання відстою з фільтрів грубого очищення палива, масла, що попало в гальмові відсіки заднього моста і підсилювача крутного моменту, конденсату з повітряних балонів;
- перевірка рівня масла в складових частинах трактора і, за необхідності, доливання його до заданого рівня;
- мащення складових частин трактора згідно з таблицею і карти мащення.

#### **ТО-2:**

- перевірка і, за необхідності, регулювання зазорів газорозподільного механізму, підсилювача крутного моменту, карданної передачі, зчеплення двигуна і приводу ВВП, муфти керування

поворотом, гальмівних систем колісних тракторів, сходження напрямних коліс тракторів, вільного ходу рульового колеса, підшипників поворотних кулаків переднього моста, осьового зазору підшипників напрямних коліс, натягу гусениць і шплінтування пальців;

- очищення отворів у пробках баків основного і пускового двигунів;
- перевірка густини електроліту в акумуляторах і, за необхідності, їх підзарядження;
- очищення дренажних отворів генератора;
- заміна масла і мащення складових частин трактора згідно з таблицею мащення;
- промивання системи мащення двигуна;
- очищення відцентрованого маслоочисника;
- перевірка зовнішніх різьбових та інших з'єднань і, за необхідності, їх підтягування.

### **ТО-3:**

- діагностування окремих систем і механізмів трактора (гідросистеми, електрообладнання, системи пуску, гальмівної системи та ін.);
- ресурсне діагностування трактора, при цьому визначається ступінь зношення і оцінюється залишковий ресурс гільзо-поршневої групи, підшипників колінчастого вала, агрегатів трансмісії, паливної апаратури, якщо вони не потребують ремонту, повинні бути виконані операції ТО-2, а також:
  - перевірка і, за необхідності, регулювання форсунок, паливного насоса, зазора між контактами запальної свічки і контактами розмикача магнето, зчеплення пускового двигуна, підшипників напрямних коліс і опорних котків гусеничних тракторів, осьового переміщення кареток підвіски, підшипників кінцевих передач, зачеплень, гідропідсилювача, агрегатів гідросистем, стоянкового гальма, підшипників проміжної опори карданної передачі, пневматичної системи;
- очищення та промивання фільтра-відстійника бака пускового двигуна, паливопідвідного штуцера, кришки і фільтра бака основного і пускового двигунів, фільтрів трубокомпресора і гідравлічної системи, гідропідсилювача керування;
- перевірка технічного стану стартера та усунення виявлених несправностей;
- перевірка і, за необхідності, регулювання, реле-регулятора;
- перевірка стану електропроводки та ізоляція пошкоджених місць;
- перевірка показань контрольних приладів на відповідність еталонним і, за необхідності, їх заміна;

- заміна елементів фільтра тонкого очищення палива;
- перевірка без розбирання і, за необхідності, регулювання зазорів у підшипниках ведучих зубчастих коліс головної передачі;
- перевірка і, за необхідності, відновлення щільності посадки фланців карданних валів;
- перевірка і, за необхідності, переставлення місцями гусениць і ведучих зірочок;
- огляд шин і, за необхідності, усунення пошкоджень;
- промивання системи охолодження двигуна;
- визначення потужності і годинної витрати палива;
- перевірка роботоздатності механізмів у процесі руху трактора.

**Сезонне ТО під час переходу до осінньо-зимової експлуатації (СТО-ОЗ):**

- заправлення системи охолодження відповідною рідиною;
- включення індивідуального підігрівача і встановлення утеплювальних чохлів;
- заміна масла літніх сортів на зимові відповідно до таблиці мащення;
- відключення радіатора системи мащення двигуна;
- установлення в положення „З” (зима) гвинта сезонного регулювання реле-регулятора;
- доведення до зимової норми густини електроліту в акумуляторах;
- перевірка роботоздатності засобів полегшення пуску двигуна.

**Сезонне ТО під час переходу до весняно-літньої експлуатації (СТО-ВЛ):**

- зняття з трактора утеплювальних чохлів;
- включення радіатора системи мащення двигуна;
- установлення гвинта сезонного регулювання реле-регулятора в положення „Л” (літо);
- доведення густини електроліту в акумуляторних батареях до літньої норми;
- видалення накипу із системи охолодження (за необхідності);
- заправлення системи живлення двигуна паливом літніх сортів.

Типова система операцій ТО сільськогосподарських машин така:

**Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО):**

- очищення від пилу, рослинних решток, налиплого ґрунту зовнішніх поверхонь та робочих органів машини, очищення та промивання внутрішніх порожнин машини від залишків пестицидів, мінеральних добрив, агресивних рідин;
- перевірка комплектності машини, технічного стану складових частин, кріплення агрегатів, захисних пристроїв, інших з'єднань; відсутності у з'єднаннях та ущільненнях підтікання масел, палива, робочих та технологічних рідин; справності

механізмів керування, гальмової системи, системи освітлення та сигналізації; правильності регулювання робочих органів та інших систем і механізмів машини; правильності агрегування машини з трактором;

- контроль наявності робочої рідини в системах і агрегатах машини, доведення її до необхідного рівня;
- виконання необхідних регулювань залежно від стану машини;
- мащення складових частин машини згідно карти (таблиці) мащення.

#### **ТО-1 (через 60 год):**

- очищення та миття машини. Промивання внутрішніх порожнин від залишків пестицидів, мінеральних добрив, агресивних рідин;
- очищення та промивання фільтрів і відстійників масла, палива, робочих і технологічних рідин;
- очищення та мащення окиснених клем акумуляторних батарей, наконечників проводів та інших елементів електрообладнання;
- перевірка зовнішнім оглядом комплектності машин, кріплення з'єднань агрегатів, захисних кожухів, щитків тощо; відсутності в з'єднаннях та ущільненнях підтікання масла, палива, робочих і технологічних рідин;
- огляд і опробування в роботі та за допомогою засобів первинної діагностики: технічного стану робочих органів і складових частин машини; правильності та надійності агрегування машини з трактором; стану механізмів керування, гальмової системи, освітлення і сигналізації;
- контроль тиску повітря в шинах коліс, рівня робочих рідин у системах машини та доведення його до встановленого експлуатаційними вимогами;
- регулювання робочих органів і механізмів машин з використанням простих контрольно-діагностичних пристроїв;
- мащення складових частин відповідно до карти (таблиці) мащення.

#### **ТО-2 (через 240 год):**

- очищення та миття машини зовні та її внутрішніх порожнин від залишків мінеральних добрив, пестицидів, агресивних рідин;
- очищення та промивання фільтрів і відстійників масла, палива, технологічних рідин, повітроочисників, заміна, за необхідності, мастила в підшипникових вузлах;
- очищення та змащування окиснених клем акумуляторних батарей, наконечників проводів та інших елементів електрообладнання;

- перевірка зовнішнім оглядом: комплектності машини, відсутності в з'єднаннях та ущільненнях підтікання масла, палива, робочих і технологічних рідин;
- перевірка опробуванням у роботі та за допомогою контрольно-діагностичних засобів: технічного стану робочих органів і основних складових частин машини, кріплення з'єднань всіх частин машини, справності системи освітлення та сигналізації;
- перевірка тиску повітря в шинах коліс, рівня робочих рідин у картерах і місткостях. За необхідності заміна рідини та доведення її рівня до норм, установлених експлуатаційною документацією. Регулювання робочих органів та складних механізмів з їх частковим розбиранням та використанням контрольних установок;
- змащування складових частин машини відповідно до карти (таблиці) мащення.

**ТО-Е (технічне обслуговування перед початком експлуатації):**

- знімання машини з підставок (підкладок) і видалення захисного покриття із зовнішніх законсервованих поверхонь;
- знімання герметизуючих пристроїв (пробок, заглушок, кришок тощо) і встановлення знятих на період зберігання складових частин (привідних пасів і ланцюгів, шлангів, приладів електрообладнання і сигналізації тощо);
- перевірка відсутності сторонніх предметів у ящиках, бункерах, резервуарах та ін.;
- контроль кріплення складових частин машини;
- перевірка зовнішнім оглядом комплектності машини, виявлення і усунення можливого підтікання масла, палива, робочих і технологічних рідин;
- встановлення робочого тиску в шинах коліс;
- змащення складових частин машини відповідно до карти (таблиці) мащення;
- перевірка прокручуванням на холостому ході та опробуванням у роботі функціонування робочих органів і механізмів машини, усунення виявлених несправностей;
- проведення технологічного налагоджування машини відповідно до агротехнічних вимог та умов роботи.

На основі наведених типових комплексів технологічних операцій ТО сільськогосподарських машин завод-виготовлювач розробляє індивідуальні комплекси технологічних операцій ТО для кожної машини.

**Місця проведення різних видів ТО.** ТО під час підготовки і після закінчення експлуатаційного обкатування, ТО-3, СТО-ВЛ, СТО-ОЗ проводять у стаціонарних майстернях, на станціях і пунктах технічного обслуговування. ТО-1 і ТО-2 можна виконувати на місці роботи сільгосптехніки з використанням пересувних засобів ТО. ЩТО виконують на

початку або у кінці зміни на місці стоянки трактора, при цьому практично не потрібно спеціальних засобів ТО.

### 4.3 Технологія технічного обслуговування машин

**Технологія ТО машин** – це сукупність прийомів і способів виконання операцій, передбачених певною системою ТО.

Групування операцій ТО за видами робіт: **мийно-очисні, діагностичні, контрольно-регулювальні, контрольно-кріпильні і контрольно-заправочні.**

Аналіз трудомісткості операцій з обслуговування тракторів показує, що найбільша трудомісткість припадає на мийно-очисні (25 – 45%) і контрольно-регулювальні (26 – 43%) роботи.

Для кожної конкретної машини технологія ТО наведена в інструкції, що до неї додається.

Незалежно від конструкції машин проведення певних робіт технічного обслуговування є однаковим для кожної з них.

До таких типових операцій ТО належать:

- ✓ мийно-очисні;
- ✓ змащувальні;
- ✓ оцінювання стану циліндро-поршневої групи (ЦПГ) і визначення герметичності клапанів дизеля шляхом визначення тиску в кожному циліндрі за допомогою компресиметра;
- ✓ очищення ротора відцентрового масляного фільтра;
- ✓ промивання набивки сапуна;
- ✓ очищення і промивання повітроочисника;
- ✓ злив відстою і промивання фільтра грубого очищення палива;
- ✓ злив відстою і заміна фільтрувальних елементів фільтра тонкого очищення палива;
- ✓ промивання повітроочисника пускового двигуна;
- ✓ промивання карбюратора;
- ✓ огляд шин, очищення покриття, підтримання потрібного тиску в шинах;
- ✓ мащення карданного шарніра і періодична перевірка затягування різьбових з'єднань рульового механізму;
- ✓ перевірка рівня електроліту в акумуляторній батареї, герметичності пневмосистеми, компресора;
- ✓ злив конденсату і перевірка герметичності ресивера тощо.

Стисле викладання технології виконання окремих з перелічених операцій ТО (зокрема мийно-очисні роботи, обслуговування двигуна тощо) наведено нижче.



## **Мийно-очисні роботи**

Перед миттям машину потрібно зафіксувати в нерухомому положенні включенням пониженої передачі чи за допомогою стоянкового гальма. Двигун обов'язково повинен бути зупинений. З кабіни необхідно прибрати сторонні предмети, перевірити герметичність корпусів механізмів, наявність і щільність кришок паливного бака, маслозаливної горловини, корпусів силової передачі та інших вузлів. Вихлопні труби головного і пускового двигунів закривають пробками. Особливу увагу під час миття машини слід звернути на місця, де може просочитися паливо, масло і утворюватися маслянистий осадок (місця змащування, роз'єми паливних фільтрів і маслоочисників, з'єднання впускного повітряного тракту з повітроочисником).

Сухі і вологі забруднення ходової частини колісних і гусеничних тракторів і комбайнів змивають водою, температура якої 15 – 25°C, під тиском 1,6 – 2,0 МПа без мийного розчину. Під час миття поверхонь, забруднених маслом і землею, використовують пароводяний струмінь і воду, нагріту до температури +85°C, під тиском 10 МПа.

Інтенсивність дії струменя на поверхню залежить від тиску, температури, застосовуваних мийних засобів, форми і перерізу сопла насадки. Так, очищення струменем під тиском 6 – 10 МПа в 2 – 3 рази ефективніше за дію пароводяного струменя і здатне змити маслянисте відкладення. При цьому насадка повинна мати отвір сопла діаметром 1,8 – 2,5 мм і створювати плоский, що розходитьсь віялом, струмень.

Застосовують три типи насадок: з циліндричним, конічним і щілиноподібним отвором сопла. Найбільш універсальною вважається насадка з циліндричним соплом, за допомогою якої можна проводити очищення поверхні складної конфігурації. Струмень з насадки з конічним соплом найефективніше руйнує структуру засохлого забруднення, відділяє її від поверхні металу. Насадка з щілиноподібним соплом використовується для миття великих площ поверхонь. Для найбільш якісного миття струмень мийної рідини бажано направляти під кутом 30 – 45°C до поверхні. У важкодоступних місцях забруднення попередньо руйнують скребком чи іншим (бажано дерев'яним) предметом. Скло кабіни, фар необхідно мити струменем з невеликим тиском. Радіатори промивають у напрямі, протилежному руху повітря (від двигуна).

Після закінчення миття машини її обдувають стиснутим повітрям, частіше всього за допомогою шлангів, з'єднаних з ресивером компресора.

## **Обслуговування двигунів**

### **Кривошипно-шатунний та газорозподільний механізми двигунів**

Від великих динамічних навантажень послабляються різьбові з'єднання кріплень головки циліндрів, газорозподільного та декомпресійного механізмів. Своєчасне та якісне підтягування з'єднань дозволяє

значно збільшити строк експлуатації і якість роботи двигуна. У нових двигунів та після їх капітального ремонту проводять перевірку і підтягування кріплень після експлуатаційного обкатування. У процесі експлуатації ці операції проводять під час ТО-2.

Для регулювання механізмів у дизелів знімають кришку головки циліндрів, підтягують динамометричним ключем гайки її кріплення, газорозподільного та декомпресійного механізмів у певній послідовності. Потім надійно закріплюють гайки стояків клапанного механізму, дотримуючись певних зусиль. Надто велике зусилля затягування може призвести під час роботи двигуна до обриву шпильок, а недотягування – до проривання прокладки, порушення технологічних зазорів.

**Перевірка роботи та прослуховування двигуна.** Технічний стан дизеля визначають за наявністю стуків. Незвичні стуки і шуми свідчать про несправність спряжених деталей. Їх виявляють за допомогою електронного стетоскопа „Екранас”. Перед прослуховуванням дизель прогрівають і перевіряють показники контрольних приладів. Спочатку прослуховують дизель з боку, протилежного механізму газорозподілу, перевіряючи спряження деталей кривошипно-шатунного механізму, потім прослуховують дизель з боку механізму газорозподілу.

У разі виявлення стуку в клапанному механізмі його регулюють. Стуки в інших механізмах дизеля вказують на необхідність ставлення його на ремонт.

**Регулювання зазорів клапанного та декомпресійного механізмів.** У дизелів СМД-14НГ, СМД-18Н, А-41 включають декомпресійний механізм. Колінчастий вал обертають, поки закриються випускний і впускний клапани першого циліндра. Це визначають за звільненням коромисел. Під час стискання ставлять поршень першого циліндра у верхню мертву точку (ВМТ), для чого викручують установлювальну шпильку з отвору картера маховика, вставляють її ненарізною частиною у той же отвір. Продовжують обертати помалу колінчастий вал дизеля доти, поки шпилька не увійде в заглиблення на ободі маховика. Після цього виключають декомпресійний механізм і перевіряють щупом зазор між торцями стержнів клапанів і бійками коромисел. Щуп повинен протягуватись з невеликим зусиллям. У разі потреби регулювання теплових зазорів, утримують викруткою регулювальний гвинт коромисла, відгвинчують контргайку, вставляють у зазор щуп відповідно до номінальної величини зазору. Потім, утримуючи ключем контргайку, загвинчують гвинт до упору і потім контргайку. Після встановлення зазорів необхідної величини для обох клапанів повторно перевіряють їх значення, повертаючи штангу навколо осі. Виймають установлювальну шпильку з отвору і встановлюють її в початкове положення. Далі, повертаючи колінчастий вал на півоберту за ходом годинникової стрілки, регулюють клапани в послідовності, яка відповідає порядку роботи циліндрів дизеля. Крім викрутки і гайкового ключа, для регулювання зазору використовують пристрій ПИМ-4816.

У дизелів Д-240, Д-245 допускається регулювання клапанів у іншому порядку. Провертають колінчастий вал дизеля до моменту перекриття клапанів у першому циліндрі, тобто, коли впускний клапан відкривається, а випускний закривається, перевіряють і, за необхідності, регулюють зазори у випускних клапанах другого, третього і четвертого циліндрів, у впускному клапані четвертого циліндра. Далі провертають колінчастий вал на один оберт, встановивши момент перекриття клапанів у четвертому циліндрі, і регулюють зазори у впускних клапанах першого, другого, третього і у випускному першого циліндра.

На двигунах СМД-60, СМД-62 за однакового положення колінчастого вала можна регулювати клапани двох циліндрів одночасно. Поршень першого циліндра встановлюють у положення, що відповідає  $45^\circ$  від ВМТ за ходом, і регулюють клапани 1-го і 5-го циліндрів.

Перевірку і регулювання зазорів у клапанах дизеля без попереднього установлення поршня у верхню мертву точку проводять за допомогою пристрою КИ-9918, у корпус якого вставляється індикатор. Під час використання цього пристрою застосовують динамічний спосіб виміру теплового зазору, який дає найточніші результати.

У дизеля А-41 одночасно з регулюванням зазорів між торцями клапанів і бойками коромисел регулюють декомпресійний механізм. Для цього після закінчення регулювання зазорів між торцями клапанів і бойками коромисел кожного циліндра валик декомпресора повертають так, щоб регулювальні гвинти стали вертикально. Загвинчуючи регулювальний гвинт декомпресійного механізму, зменшують зазор між клапаном і коромислом, а потім повертають цей гвинт ще на один оберт і загвинчують контргайку. Після регулювання всіх клапанів дизель запускають і перевіряють його роботу.

### **Система мащення**

**Підбір масел і заправлення системи.** Підбір масел для двигуна проводять відповідно до експлуатаційних вимог, встановлених заводом-виготовлювачем. Допускається заміна основного моторного масла заміном, але при цьому строк його використання зменшується у 2 рази.

Перед заправленням системи мащення двигуна перевіряють затяжку зливної пробки, наявність фільтрів у маслозаливній горловині. Масло перед заправленням системи попередньо фільтрують крізь сітку для очищення від забруднень, які потрапили у масло під час транспортування чи зберігання. Масло заливають у систему за допомогою пересувних або стаціонарних агрегатів, у польових умовах – за допомогою чистих, сухих ємностей (відро, мірник тощо).

**Перевірка рівня масла і заправлення маслом картера двигуна, паливного насоса, регулятора.** Під час щозмінного і першого технічного обслуговування через 10 хв. після зупинки двигуна перевіряють рівень масла в картері двигуна, корпусі паливного насоса, корпусі регулятора частоти обертання.

Перед перевіркою рівня масла очищають від забруднення ділянку блоку, що прилягає до масломірної лінійки, контрольних і заливних пробок насоса і регулятора. Виймають масломірну лінійку, витирають її насухо і знову ставлять на місце, повторно виймають лінійку і визначають рівень масла в картері двигуна, за необхідності доливають.

Відгвинчують контрольну пробку паливного насоса і регулятора та за необхідності в корпуси через заливні пробки доливають дизельне масло.

**Очищення ротора відцентрового маслоочисника та масляного фільтра.** Залежно від умов роботи дизеля відцентрові маслоочисники можуть забруднюватися з різною інтенсивністю. Швидкість обертання ротора центрифуги є характеристикою стану ротора. Після зупинки дизеля прослуховують шум від обертання ротора до моменту повної зупинки. Ротор справної центрифуги повинен обертатися не менше 35 с, що вимірюється за допомогою секундоміра чи секундної стрілки годинника.

Для розбирання і промивання центрифуги дизеля СМД-18Н відгвинчують спеціальну гайку, знімають ковпак. Після відгвинчування гайки знімають з осі упорну шайбу, а потім ротор. У разі розбирання ротор ставлять у тиски. Не стискаючи губок тисків, відгвинчують гайку і знімають верхній стакан ротора.

Шар пастоподібних забруднень з внутрішньої стінки стакана ротора видаляють дерев'яним скребком, соплові отвори прочищають, після очищення всі деталі центрифуги промивають дизельним паливом.

Під час складання ротора ущільнювальне кільце змащують солідолом і слідкують, щоб штифт на остові ротора збігався з пазом на стакані. Після складання стежать, щоб ротор легко обертася від невеликого поштовху руки, без заїдання і биття і знову перевіряють роботоздатність ротора на працюючому двигуні.

Порядок розбирання і миття масляних центрифуг інших дизелів, а також центрифуг гідросистеми коробки передач трактора МТЗ-100 аналогічний.

Під час ТО-3 у дизеля СМД-18Н промивають масляний фільтр турбокомпресора.

Розбирають і промивають у чистому дизельному паливі зверху та всередині фільтрувальний елемент і всі інші деталі фільтра, перевіряють стан прокладки і збирають фільтр. Ставлять фільтр на місце, запустивши двигун, перевіряють чи немає підтікання масла, усувають виявлені несправності.

**Включення і виключення масляного радіатора.** Під час підготовки трактора до весняно-літнього або осінньо-зимового періодів експлуатації замінюють відповідно сорти масла і переключають масляний радіатор.

**Заміна моторних масел у двигуні і його агрегатах.** Для заміни масла в картері відразу ж після зупинки дизеля відкривають кришку маслозаливної горловини, попередньо очистивши її зовні. Потім підставляють під зливний отвір піддона картера ванну для збирання відпрацьованого

масла і вигвинчують зливну пробку так, щоб на руки не потрапило гаряче масло. Слід зазначити, що все масло не витече, частина його залишиться в системі. Якщо його не видалити, це може призвести до забруднення свіжого масла, тому після зливання відпрацьованого масла з піддона дизеля, промивають його систему мащення мийною рідиною за допомогою установки ОМ-2871А або ОМ-2871Б. Мийна рідина складається з 80% дизельного палива і 20% моторного масла групи Б і В.

Мийну рідину попередньо нагрівають до температури плюс 50 – 60°C, напірний рукав за допомогою перехідника з'єднують з віссю ротора центрифуги, під заливний отвір піддона картера підставляють приймальну лійку з поворотною телескопічною трубою і вмикають установку. Час промивання системи – не більше 10 хв.

Після промивання в систему мащення дизеля за допомогою тієї ж установки нагнітають свіже масло до повного виведення залишків рідини. Як тільки зі зливного отвору піддона картера дизеля з'явиться свіже масло, установку відмикають, загвинчують пробку, дозоправляють систему мащення свіжим моторним маслом відповідної марки до верхньої риски масломірної лінійки. Під час промивання системи рекомендується періодично повертати колінчастий вал дизеля.

### **Система живлення**

**Заправлення машини паливом.** Під час щоденного і періодичного ТО-1, ТО-2, ТО-3 визначають рівень палива в баках основного і пускового двигунів і, за необхідності, дозоправляють відстоєм і профільтованим паливом відповідних марок.

Під час роботи трактора в його баку повинно залишитися не менше 20 л палива до наступного заправлення. Під час тривалих стоянок, а взимку в кінці кожної зміни, баки заправляють повністю, щоб запобігти появі конденсату.

Суміш бензину з дизельним маслом для пускових двигунів готують завчасно для всіх тракторів, ретельно перемішуючи, поки вона не стане однорідного кольору.

Трактор заправляють відстоєм і профільтованим паливом, уважно стежачи, щоб до баку та інших агрегатів системи живлення не потрапила вода і пил.

**Обслуговування паливних баків, фільтрів тонкого та грубого очищення палива.** Під час ТО-1 зливають відстій із фільтра грубого очищення палива, а під час ТО-2 – з паливних фільтрів і паливного бака тракторів ЮМЗ-6, МТЗ-80, МТЗ-100. Перед цим очищають зовнішні поверхні корпусів і фільтрів.

Для зливання відстою палива з фільтрів грубого очищення відгвинчують пробку зливного отвору і стежать за цівкою. Після появи чистого палива пробку загвинчують, відстій зливають у спеціальну ємність. За

наявності у відстійнику великої кількості води відстій зливають також з фільтра тонкого очищення палива.

Для зливання відстою з фільтра тонкого очищення дизеля Д-240, Д-245, Д-65Н відгвинчують пробку в корпусі фільтра і зливають відстій до появи чистого палива. З паливного бака дизеля зливають відстій за закритого витратного крана, для чого штуцер зливного крана відкручують на два – три оберти.

У дизелів СМД-14НГ, СМД-18Н, А-41 відстій зливають з лівої секції, а праву промивають за максимальної частоти обертання колінчастого вала на холостому ході дизеля. Двоходовий кран перемикача повертають на 90° проти ходу годинникової стрілки і встановлюють у позиції „Промивання”. Вигвинчують на кілька обертів запірний болт у лівій секції і зливають відстій до появи чистої цівки палива, після чого його загвинчують. Вигвинчують на кілька обертів запірний болт у правій секції фільтра і промивають до появи чистого палива, потім його закручують. Двоходовий кран перемикача повертають на 90° за годинниковою стрілкою у положення „Робота”.

Під час ТО-3 промивають фільтри грубого очищення палива. У дизелів Д-240, Д-245 при цьому закривають кран паливного бака, знімають кільце і стакан фільтра, вигвинчують фільтрувальний елемент і знімають розподільник, промивають деталі в дизельному паливі капроною щіткою.

Після промивання фільтр збирають у зворотному порядку. Далі відкривають кран паливного бака і прокачують паливо насосом ручного підкачування до повного видалення повітря з системи.

Порядок промивання фільтрів грубого очищення палива дизелів СМД-14НГ, СМД-18Н, А-41, Д-240, Д-245 однаковий.

**Видалення повітря із системи паливоподачі.** Щоб видалити повітря з системи живлення, за допомогою насоса ручного підкачування нагнітають паливо, відгвинчують на 2 – 3 оберти пробку і видаляють повітря з корпусу насоса. Потім загвинчують пробку, відкривають кран випуску повітря з фільтра тонкого очищення палива і за допомогою насоса прокачують паливо до появи безперервної цівки.

Для промивання паливного бака дизеля закривають витратний кран і відкривають зливний. Зливають з бака спочатку відстій (в окрему посудину), а потім і все паливо. Від’єднують від бака всі паливопроводи, знімають його з трактора, вигвинчують крани, замість них ставлять пробки. Для промивання бака в нього заливають дизельне паливо і збовтують, потім виливають. Повторюють цю операцію доти, поки паливо не буде чистим. Далі промивають у дизельному паливі крани, пробку паливного бака, а також наконечники паливопроводів, які потім протирають насухо. Ставлять крани на місце і приєднують паливопроводи. Кріплять бак на трактор і заповнюють його відстоєм і профільтованим паливом, потім видаляють повітря із системи живлення.

**Перевірка та регулювання форсунок.** Неполадки у форсунці виникають через зниження тиску впорскування палива і часткову або повну відмову розпилювачів.

До причин відмови розпилювачів відносять: зависання голки, забивання соплових отворів, втрату герметичності на запірному конусі, зношення соплових отворів або розпилювального конуса, деформацію корпусу розпилювача.

Несправну форсунку на працюючому двигуні виявляють так. Важіль управління подачею палива ставлять у положення, за якого найбільш помітні порушення роботи двигуна. Почергово послабляють накидні гайки трубок високого тиску, чим виключають подачу палива в той чи інший циліндр. Якщо після послаблення накидної гайки кількість обертів колінчастого вала не зміниться, це означає, що ця форсунка несправна, а якщо зменшується – форсунка справна.

Перевіряють і, за необхідності, регулюють форсунки в такому порядку. Відгвинчують накидні гайки трубок високого тиску і від'єднують дренажну трубку. Гайки трубок високого тиску закривають захисними пробками з комплекту запасних частин (ЗП), відгвинчують гайки кріплення форсунок і знімають форсунки, надівають на розпилювачі захисні ковпачки, а отвори головок циліндрів закривають дерев'яними пробками. Мідним чи дерев'яним скребком форсунки і розпилювачі очищають від забруднення і промивають у дизельному паливі.

Потім форсунку кріплять у пристосуванні МП-1613А. За допомогою пристосування КИ-562 заповнюють канали форсунки паливом, роблячи важелем приладу 60 – 80 качків за хвилину до появи палива із розпилювача. Визначають за манометром тиск початку впорскування і, за необхідності, регулюють форсунку.

Тиск початку впорскування палива (МПа) форсункою повинен відповідати в двигунах ЯМЗ-2240Б –  $16,5 \pm 5$ , у СМД-62, СМД-60, Д-240, Д-240Л, СМД-18Н, Д-65Н –  $17,5 \pm 5$ .

Проводять кілька впорскувань палива і перевіряють якість розпилювання. Справна форсунка дає цівки рівномірно розпиленого палива з чітким відсіканням. Утворення краплин на носіку розпилювача не допускається. У разі поганого розпилювання палива знімають розпилювач. Очищають від нагару голку, корпус розпилювача і соплові отвори. Якщо отвори не прочищаються, розпилювач на 3 – 5 хв. кладуть у ванночку з гасом, після чого знову прочищають. Промивають розпилювач у гасі, а потім у дизельному паливі. Голка, змочена дизельним паливом і висунута на 1/3 довжини напрямної частини, за нахилу  $45^\circ$  повинна опускатися під дією власної ваги.

Тиск впорскування можна перевіряти без зняття форсунки за непрацюючого двигуна за допомогою пристосування КИ-9917.

**Зняття та установлення паливного насоса.** Під час знімання насоса не слід роз'єднувати шліцьовий фланець з шестернею, щоб не порушити попереднього встановлення насоса. Якщо шліцьовий фланець був знятий, а

також під час встановлення на двигун нового або відремонтованого насоса, необхідно закріпити фланець до маточини шестерні приводу так, щоб їх мітки збіглися. Після цього перевіряють момент початку подачі палива.

Кут випередження початку подачі палива визначають за меніском палива у моментоскопі. Перевіряти початок подачі за меніском палива у моментоскопі можна лише тоді, коли насоси мають неспрацьовані прецизійні пари насосних секцій.

Для перевірки кута початку подачі палива на будь-якому двигуні необхідно виконати такі підготовчі роботи:

1. Встановити замість трубки високого тиску першої секції насоса моментоскоп, а накидні гайки трубок решти секцій послабити.
2. Видалити з паливної системи повітря.
3. Включити повну подачу палива; виключити компресію та обертати колінчастий вал двигуна до заповнення скляної трубки моментоскопа паливом без бульбашок повітря; після заповнення трубки моментоскопа паливом струснути її, щоб вилити трохи палива.
4. Повільно обертати колінчастий вал двигуна, спостерігаючи за рівнем палива у трубці.

Якщо випередження початку подачі палива відрізняється більш як на  $3^\circ$  від встановленого для цього двигуна, його регулюють. Для цього на двигунах Д-21А, Д-37Е, Д-144, Д-240 треба вигвинтити два гвинти кріплення фланця до ступиці привідної шестерні і для збільшення кута випередження повернути його у напрямі обертання (у бік знака +), для зменшення – навпаки (у бік знака –). Якщо фланець повернути до збігу його наступного отвору з відповідним отвором шестерні, разом з фланцем повернеться вал насоса на  $1^\circ 30'$ , а момент початку подачі палива секціями насоса зміниться на  $3^\circ$  за колінчастим валом.

На двигунах СМД-60/62 кут випередження подачі регулюють поворотом паливного насоса, попередньо послабивши гвинт його кріплення до приставки. Для збільшення кута випередження насос повертають за ходом годинникової стрілки, для зменшення – проти (кожна поділлка на приставці відповідає  $2^\circ$  повороту колінчастого вала).

**Система подання повітря.** Обслуговування цієї системи включає операції:

- ✓ обслуговування повітроочисників;
- ✓ герметизацію впускного тракту;
- ✓ обслуговування турбокомпресора.

**Обслуговування повітроочисника, герметизація впускного тракту.** Під час ТО-1 проводить часткове обслуговування повітроочисника. Для цього знімають піддон повітроочисника, зливають забруднене масло, промивають внутрішню порожнину ванни і кільцевий пояс піддона. Свіже масло (можна використовувати відфільтроване відпрацьоване масло з картера двигуна) заливають до рівня кільцевого



пояса. Верхній ряд отворів внутрішньої чашки повинен бути занурений у масло. Перевіряють стан прокладок (ущільнювального кільця) і ставлять піддон на місце.

Оглядають відцентровий повітроочисник (фільтр грубого очищення повітря) і, за необхідності, прочищають сітку і щілини викидання пилу.

Під час ТО-2 проводять повне обслуговування повітроочисника. Воно полягає у промиванні корпусу, піддона, прочищенні внутрішніх порожнин циклонів, промиванні і продуванні набивки і очищенні центральної труби. Попередньо за допомогою пристрою ОР-9928 перевіряють опір повітроочисника на впускній трубі двигуна.

Перевіряючи герметичність впускного тракту і виявивши місця підсмоктування повітря за допомогою пристрою КИ-4870, збирають повітроочисник.

Герметичність впускного повітряного тракту перевіряють, закривши отвори центральної труби. Для цього частоту обертання колінчастого вала зменшують до мінімальної величини і щільно закривають трубу. Якщо двигун через 10 – 15 с не зупиниться, виявляють і усувають нещільності у з'єднаннях.

Підсмоктування повітря у місцях з'єднання виявляють за допомогою пристрою КИ-4870.

При перевірці герметичності і місць підсмоктування повітря особливо увагу звертають на роз'єми повітроочисника і повітряного тракту, в інерційномасляних повітроочисниках – на з'єднання піддона з корпусом і корпусу із всмоктувальним колектором, у мультициклонах повітроочисниках – на місця з'єднання корпусу з циклонною ступінню, а також з'єднання корпусу із всмоктувальним колектором двигуна і системою ежекції.

**Обслуговування турбокомпресорів.** Роботу турбокомпресорів ТКР-8,5Н-1 двигуна СМД-18Н перевіряють під час ТО-3. Турбокомпресор працює нормально, якщо під час роботи дизеля прослуховується характерний звук високого тону. Після 4 – 5 хв. роботи дизеля на мінімальній частоті обертання холостого ходу дизель переводять на максимальну частоту обертання холостого ходу, після чого різко виключають подачу палива і прослуховують шум ротора турбокомпресора. Рівний, поступово затухаючий звук від обертання ротора відповідає нормальному технічному стану турбокомпресора, а відсутність звуку свідчить про неполадки, частіше всього про туге обертання ротора. Тоді проводять його розбирання і очищення від пилу і забруднень, особливо від нагару, який утворюється на деталях турбіни.

Після складання заливають до масляного каналу середнього корпусу 10 – 15 г чистого моторного масла, повертають кілька раз ротор для перевірки плавності обертання і відсутності заїдання.

У випадку, коли промиванням відновити легкість обертання ротора не вдалося, турбокомпресор відправляють для ремонту в спеціалізовану майстерню.

Аналогічно виконують обслуговування турбокомпресора ТКР-7,5 дизеля Д-245 і ТКР-11Н-1 дизелів СМД-60/62.

### **Система охолодження**

**Заправлення та перевірка рівня охолоджувальної рідини.** Під час щозмінного технічного обслуговування і ТО-1, ТО-2, ТО-3 перевіряють рівень охолоджувальної рідини в радіаторі, який не повинен бути нижче 60 – 80 мм від верху заливної горловини. Воду в радіатор доливають, користуючись лійкою із сіткою, на яку накладають тканину. Заповнюють систему охолодження чистою і м'якою водою, жорстку воду пом'якшують кип'ятінням, добавляючи 6 – 7 г каустичної або 10 – 20 г кальцинованої соди на 10 л води. У воду, що вміщує хлор і сірчаноокислі солі, додають рідке скло з розрахунку 10 г на 1 л води.

У холодну пору року використовують антифриз: етиленгліколеві суміші 40 і 65. Об'єм антифризу 40 або 65 повинен бути відповідно на 5 – 6 і 6 – 8% менше ємкості системи.

**Очищення радіатора.** Однією з причин перегріву охолоджувальної рідини двигуна є забруднення та забивання радіатора залишками рослин. Його очищають під час ЩТО за допомогою щіток, різних дерев'яних шкребачок та струменем води під тиском. Під час очищення радіатора необхідно стежити за тим, щоб не пошкодити пластини.

**Перевірка та регулювання натягування привідних пасів.** Натяг привідного паса можна перевіряти натискуванням на нього рукою або за допомогою пристрою КИ-8920.

Під час натискування на пас рукою силою 30 – 50 Н прогин його повинен становити 8 – 14 мм.

**Очищення від накипу системи охолодження.** У систему охолодження потрібно заливати чисту і „м'яку” воду – дощову або снігову. Якщо воду неможна пом'якшити завчасно, потрібно застосувати антинакипіни.

Для видалення бруду і осаду (шлаку) систему охолодження треба періодично промивати чистою водою або спеціальним розчином. При цьому воду зливають відразу ж після зупинки двигуна, поки всі домішки, що є у воді, не осіли. Потім дають двигуну охолонути, після чого пропускають через систему охолодження 40 – 60 л води і знову заливають чисту „м'яку” воду. Краще систему промивати розчином, у якому на 10 л води міститься 150 г тринатрійфосфату, 20 г їдкого калію і 25 г кальцинованої чи каустичної соди. Розчином заправляють систему і під час роботи на холостому ходу нагрівають його до температури 80 – 90°, після чого зливають, промивають систему водою і заливають чисту воду.

## Система пуску дизеля

**Технічне обслуговування магнето, свічок запалювання.** Магнето очищають від пилу і протирають його чистим обтиральним матеріалом, змоченим у неетильованому бензині, потім знімають кришку переривача. Деталі переривача протирають замшею або іншою тканиною, яка не залишає волокон на їх поверхні. Оглядають контакти переривника. Якщо їхня поверхня вкрита нагаром, то її зачищають наждачною шкуркою. При обгорілій поверхні контактів її зачищають бархатним напилком. При цьому зазор між контактами збільшують на товщину напилку. Після зачищення контакти і внутрішню поверхню магнето (з боку кришки) обдувають стиснутим повітрям і протирають. Регулюють зазор між контактами. Для цього повертають колінчастий вал двигуна до моменту найбільшого розходження контактів і щупом перевіряють зазор, який повинен бути 0,25 – 0,35 мм.

Для регулювання свічки запалювання від неї від'єднують провід високої напруги, очищають свічку від пилу, викручують і ставлять на її місце дерев'яну пробку. Зачищають зі свічки нагар і промивають її в неетильованому бензині, потім просушують. У разі наявності тріщин свічку замінюють.

Зазор між електродами свічки повинен бути 0,60 – 0,75 мм. За необхідності зазор виставляють шляхом підгинання бокового електрода, після чого приєднують до свічки провід високої напруги. Свічку кладуть на двигун, провертають стартером колінчастий вал двигуна і спостерігають за іскрою між електродами. Іскра повинна бути світло-блакитного кольору, з характерним тріском. Ставлять свічку на місце і, за необхідності, міняють прокладку.

**Обслуговування редуктора пускового двигуна та механізму дистанційного керування ним.** Регулювання механізму керування пусковим двигуном виконують у разі появи зносу у спряженнях, незадовільному включенні пускової шестерні або муфти редуктора пускового двигуна тощо.

**Основні неполадки пускової системи та їх усунення.** Справний і правильно підготовлений до запуску пусковий двигун повинен запускатися не більше як з 3 – 4 спроб (спроба – прокручування колінчастого вала стартером протягом 5 с з перервою 15 – 20 с).

## Можливі неполадки пускових систем і способи їх усунення

Неполадки	Причини	Способи усунення
Двигун не запускається.	Закритий кран відстійника бачка.	Відкрити кран.
	Відсутнє паливо у паливній камері карбюратора.	Зняти паливні трубки і фільтр, продути їх стиснутим повітрям і промити.
	У паливі надлишок масла.	Приготувати паливо в рекомендованому співвідношенні бензину та масла і замінити непридатне.
	Збіднення горючої суміші внаслідок підсмоктування повітря у з'єднанні карбюратора з циліндром двигуна.	Усунути нещільності у з'єднаннях.
	Відсутня іскра між електродами свічки.	Перевірити наявність струму високої напруги на наконечнику проводу; за наявності – замінити свічку запалення, за відсутності іскри перевірити справність проводу і контактів, якщо провід і контакти справні – несправне магнето. Зняти магнето для ремонту.
	Неправильно встановлений кут випередження запалювання.	Встановити кут випередження запалювання відповідно до інструкції.
Двигун не розвиває повної потужності.	Утворення конденсату в кривошипній камері.	Відкрутити пробку в нижній частині двигуна і, повертаючи маховик, продути кривошипну камеру.
	Недостатня компресія внаслідок спрацювання поршневих кілець.	Замінити зношені кільця.
	Неякісне паливо.	Замінити паливо відповідно до інструкції.
	Погане ущільнення кривошипної камери каркасним сальником на півосях колінчастого вала.	Замінити неякісні сальники.

Неполадки	Причини	Способи усунення
Двигун працює нестійко на холодному ході.	Порушене регулювання гвинта холодного ходу карбюратора. Забруднений жиклер холодного ходу і канали в карбюраторі.	Відремонтувати стійку роботу двигуна гвинтом холодного ходу. Промити і продути жиклер холодного ходу і канали в карбюраторі.
Двигун працює нестійко під навантаженням.	Забруднений головний жиклер. Забруднений фільтр штуцера карбюратора. Неправильно встановлений кут випередження запалювання. Пропуск запалювання або малопотужна іскра.	Прочистити жиклер і промити (не можна продувати зібраний карбюратор стиснутим повітрям). Промити і продути фільтр. Встановити кут випередження запалювання відповідно до інструкції. Перевірити справність ізоляції, наявність електричних контактів у місцях приєднання проводу, цілість і чистоту ізолятора свічки, чистоту електродів свічки і величину зазору між ними. Усунути знайдені несправності.
Двигун під час роботи стукотить.	Забруднився повітроочисник. Зношення поршня і поршневого пальця.	Промити фільтрувальні елементи в дизельному пальному. Зношені деталі замінити.
За працюючого пускового двигуна і ввімкнутого зчеплення редуктора колінчастий вал головного двигуна не обертається.	Не введена пускова шестерня у зачеплення з вінцем маховика. Пробуксовує зчеплення редуктора.	Ввести шестерні у зачеплення. Відрегулювати зчеплення або замінити зношені деталі.

### Агрегати та механізми силової передачі

Технічне обслуговування зчеплення полягає в періодичному змащуванні, перевірці й підтягування різьбових з'єднань і проведенні регулювань.

Під час проведення ТО-2 потрібно змащувати натискний підшипник. Під час ТО-3 перевіряють і, за необхідності, регулюють зчеплення.

У результаті зношення фрикційних накладок ведених дисків зменшується або зовсім зникає зазор між упором відтискного підшипника і кільцем відтискних важелів за ввімкненої муфти, що призводить до

пробуксовування муфти. Якщо зазор великий (понад 5 мм), муфта вмикається не до кінця, зношуються фрикційні накладки, колодки гальма, що призводить до важкого перемикання передач, особливо під час зрушення трактора з місця.

Регулювання зазору між упором важеля підшипника і кільцем вижимного підшипника виконують у такій послідовності: відпускають контр-гайку тяги і вкручують її, збільшуючи зазор, або викручують, зменшуючи зазор; затягують контргайку тяги, перевіряють зазор щупом.

### **Зазори між упором відтискного підшипника (втулкою відведення) і відтискними важелями основних марок тракторів**

Трактор	Зазор, мм	Вільний хід педалі, мм	Трактор	Зазор, мм	Вільний хід педалі, мм
T-25A	2 – 3	30 – 50	ДТ-75МВ,		
ЮМЗ-6АЛ/АМ	3 – 4	30 – 40	МТЗ-80/82	3	30 – 40
T-150/150К	3,5 – 4	30 – 40	МТЗ-100	3	30 – 40

**Мащення підшипників та промивання дисків.** Підшипник муфти вимикання зчеплення тракторів Т-74, ДТ-75М змащують через 60, а передній і задній підшипники вала муфти зчеплення через 240 год роботи двигуна. Підшипники змащують солідолом чи літолом-24 відповідних стандартів, роблячи 6 – 8 нагнітань шприцем у їх маслянки.

Передній підшипник змащують через маслянку, розташовану на валу муфти зчеплення, а витискний – через маслянку, розміщену на корпусі муфти вимикання. Задній підшипник змащують через маслянку, розташовану на корпусі підшипника.

У тракторів МТЗ-80/82 підшипник відведення і підшипник маточини педалі муфти зчеплення змащують солідолом чи літолом через кожні 240 год (ТО-2) роботи трактора. Для мащення підшипника необхідно викрутити конічну пробку, розміщену з лівого боку корпусу зчеплення, і через маслянку, вкручену в торець цапфи відведення, зробити 8 – 10 нагнітань шприцем.

У разі замащення дисків зчеплення їх промивають бензином або гасом, для чого вмикають і вимикають кілька разів на ходу трактора муфту зчеплення, нагріваючи тим самим диски. Зупиняють трактор і дизель, знімають кришку люка кожуха муфти зчеплення, вмикають муфту і заливають через люк 0,5 л неетильованого бензину або гасу. Вимикають декомпресійний механізм і кілька разів повертають колінчастий вал дизеля, викручують зливну пробку з картера маховика і зливають промивну рідину.

**Перевірка та регулювання механізмів перемикання коробок передач. Промивання фільтрів та заміна мастил у гідромеханічних коробках передач.** У тракторів Т-150, Т-150К, К-701, МТЗ-100 регулюють привід перемикання передач. Важіль переключення передач Т-150, Т-150К виставляють у вертикальне положення, важіль золотника розподільника – горизонтально у фіксоване положення золотника. Регулюючи довжину тяги важеля керування, досягають положення, за якого важіль перемикання передач відхиляється на  $30^\circ$ , довжина тяги повинна бути біля 410 мм.

У трактора К-710 необхідно відрегулювати привід керування зубчасті муфти роздавального вала, щоб під час вмикання положення „робота” і „транспорт” переміщення поводка важеля вмикання муфти і його фіксація були чіткими, без заїдання і заклинювання. Потім регулюють привід керування зубчастими муфтами вантажного вала і заднього руху шляхом зміни положення важеля приводу відмикання заднього моста відносно валика.

Після вказаних операцій привід керування механізмом перемикання передач встановлюють так, щоб з будь-якого із положень („Нейтраль”, „1-е”, „2-е”, „3-е”, „4-е”) педаль знову чітко поверталась у вихідне положення.

У тракторів МТЗ-100, що мають коробки передач з перемиканням їх під навантаженням на ходу, важіль перемикання передач повинен знаходитись у фіксованому положенні відносно прорізу куліси. Якщо зазор між стержнем важеля і кулісою в кінці прорізу менше 10 мм в одному із крайніх положень, то проводять регулювання в установленій послідовності.

### **Контрольні питання:**

1. Назвіть, дайте стислу характеристику видів ТО сільгосптехніки.
2. Види і періодичність ТО тракторів усіх марок.
3. Види і періодичність ТО сільгоспмашин.
4. Які операції ТО тракторів виконуються під час підготовки до експлуатаційного обкатування, під час обкатування та після його закінчення, передбачені типовою системою технологічних операцій?
5. Назвіть операції під час ЩТО і ТО-1 тракторів.
6. Назвіть операції, що виконуються під час ТО-2 тракторів.
7. Назвіть операції, що виконуються під час ТО-3 тракторів.
8. Які операції виконуються під час сезонних ТО (СТО-ОЗ; СТО-ВЛ)?
9. Які операції виконуються під час ЩТО і ТО-1 сільгоспмашин?
10. Які операції виконуються під час ТО-2 сільгоспмашин?
11. Операції ТО перед початком експлуатації сільгоспмашин (ТО-Е).
12. Назвіть типові технологічні операції ТО машин, що проводяться незалежно від конструкції машин.

13. Технологія виконання мийно-очисних робіт.
14. Технологія виконання робіт під час перевірки кривошипно-шатунного та газорозподільного механізмів двигуна; перевірка роботи та прослуховування двигуна.
15. Технологія робіт під час регулювання зазорів клапанного та декомпресійного механізмів двигуна.
16. Технологія робіт під час ТО системи мащення двигуна.
17. Технологія робіт під час ТО системи живлення двигуна.
18. Технологія обслуговування системи подання повітря.
19. Обслуговування турбокомпресорів двигунів.
20. Технологія робіт під час ТО системи охолодження.
21. Технологія ТО системи пуску дизеля.  
Основні неполадки пускової системи, способи їх усунення.
22. Технічне обслуговування агрегатів та механізмів силової передачі.



## Тема 5. Періодичні технічні огляди. Діагностування

### План

Періодичні технічні огляди сільгосптехніки

5.2 Діагностування машин

#### 5.1 Періодичні технічні огляди сільгосптехніки

Періодичні технічні огляди всього складу машин кожного господарства, сільгосп підприємства (незалежно від підпорядкування) проводяться інспекцією Держтехнагляду за затвердженими планами-графіками відповідно до інструкції про проведення технічних оглядів машинно-тракторного парку (МТП). Під час технічних оглядів перевіряють технічний стан і дотримання правил технічної експлуатації машин.

За результатами огляду складають акт, в якому оцінюється технічний стан машини і визначається вид ремонту (технічне обслуговування, поточний чи капітальний).

У разі виявлення порушень правил експлуатації МТП представником Держтехнагляду керівнику господарства видається припис, в якому вказується термін усунення виявлених порушень.

#### 5.2 Діагностування машин

Технічне діагностування дає змогу підвищити якість виготовлення машин, їх ремонту та технічного обслуговування в процесі експлуатації, дозволяє повніше використовувати ресурс машин, зменшити простої машинно-тракторних агрегатів з технічних причин, знизити трудомісткість технічного обслуговування та ремонту за рахунок зменшення розбирально-складальних робіт тощо.

**Технічне діагностування** – це процес визначення із заданою точністю технічного стану об'єктів діагностування.

**Діагностичні параметри** – це сукупність параметрів технічного стану, які розділяють на **ресурсні** та **функціональні**.

**Ресурсні** – це ті параметри, за досягнення якими граничного значення агрегат потребує капітального ремонту.

**Функціональні** – це ті параметри, за досягнення якими граничного значення вказують на необхідність проведення операцій технічного обслуговування чи незначного ремонту.

**Номинальна величина параметра** – це значення, встановлене для відповідного параметра нової машини нормативно-технічною документацією.

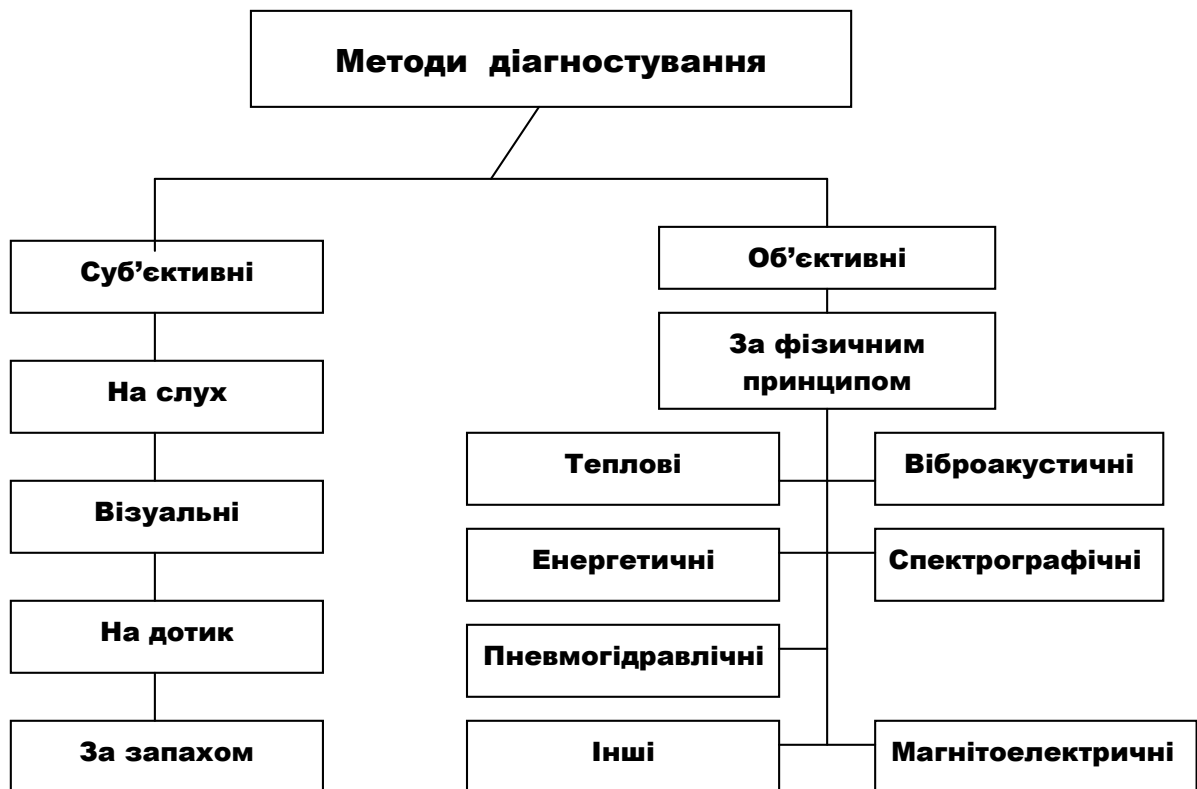
**Основною метою** впровадження технічного діагностування є збереження високої надійності машин, **основним завданням** є: перевірка роботоздатності машини загалом або її складових частин, виявлення дефектів, збір вихідних даних для прогнозування залишкового ресурсу.

**Методи діагностування** машин поділяють на дві групи: **суб'єктивні (органолептичні)** та **об'єктивні (інструментальні)**.

До **суб'єктивних методів** відносять прослуховування, огляд, перевірку дотиком або за запахом. Прослуховуванням виявляють місця та характер стуків, шумів, перебоїв у роботі двигуна, відмов у механічній передачі ходової частини (за скреготом, шумом) тощо. Оглядом виявляють місця підтікання палива, масла, води, колір відпрацьованих газів та ін. Дотиком виявляють місця та ступінь підвищеного нагрівання деталей, їх вібрації. За характерним запахом – підтікання бензину, електроліту, гальмової рідини, нагрівання дисків муфти зчеплення, гальмівних систем і т.д.

**Об'єктивні (інструментальні)** методи діагностування використовують для вимірювання параметрів технічного стану машин, користуючись при цьому діагностичними засобами. Найбільш поширені механічні, гідравлічні, пневматичні та електричні засоби діагностування.

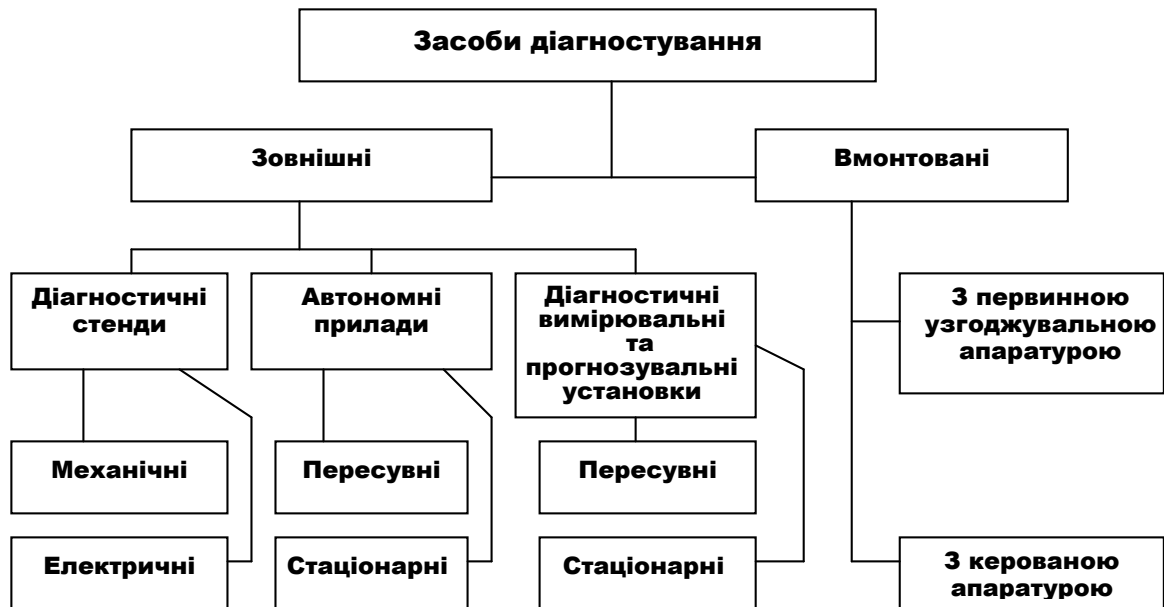
### Класифікація методів діагностування



## Основні засоби технічного діагностування

Для діагностування тракторів і комбайнів налічується близько 56 тис. стаціонарних діагностичних приладів. Діагностична техніка, якою володіє сільське господарство країни, дає змогу якісно оцінювати технічний стан машинно-тракторного парку господарств.

### Класифікація засобів діагностування



Для вимірювання ефективної потужності двигуна трактора використовують цифровий індикатор потужності двигуна ИМД-ЦМ, ИМД-Ц, який оцінює в цифровому виді експлуатаційну потужність за прискоренням розгону колінчастого вала двигуна. Крім того, прилад може використовуватись для вимірювання величини напруги в характерних точках електрообладнання трактора чи комбайна, частоти обертання колінчастого вала двигуна, нерівномірності роботи його циліндрів.

Для вимірювання витрати палива використовують прилад КИ-8940М та КИ-8943. Перший призначений для оцінювання витрати палива у дизельних двигунах, другий – у карбюраторних. Витрату палива визначають за перепадом тиску палива на рідинному дифманометрі витратоміра.

Для визначення технічного стану гальм тракторів та автомобілів використовують діагностичний прилад КИ-8929. Прилад дає змогу вимірювати параметри рульових механізмів колісних тракторів та автомобілів.

**Основні контрольно-діагностичні засоби визначення технічного стану агрегатів тракторів та складних сільськогосподарських машин**

Назва контрольно-діагностичних засобів	Параметри, які контролюються
1	2
Індикатор витрати газів КИ-13671	Технічний стан ЦПГ за об'ємом газів, які прориваються в картер, л/хв.
Електронний витратомір палива КИ-13967	Поточна об'ємна витрата палива
Пристрій для вимірювання тиску КИ-13936	Тиск у головній масляній магістралі на тестовій частоті обертання колінчастого вала
Автостетоскоп	Стуки та шуми механізмів і агрегатів машин
Моментоскоп КИ-4941	Початок подачі палива
Індикатор герметичності КИ-13948	Герметичність повітряного впускного тракту, компресія циліндрів дизеля
Пристрій для перевірки форсунок на двигуні КИ-16301А	Тиск початку подання палива через форсунку в циліндр
Пристрій для випробування та регулювання форсунок КИ-562А	Тиск впорскування та якість розпилювання палива
Вимірювання потужності двигуна ИМД-ЦМ	Потужність двигуна за прискореним розгоном
Пристрій для вимірювання зазорів у КШМ КИ-13933	Сумарний зазор у верхній та нижній головках шатуна
Прилад для перевірки гідросистеми трактора, комбайна КИ-5473	Продуктивність масляного насоса гідросистеми, тиск спрацювання автоматів золотників розподільника та запобіжного клапана
Індикатор КИ-13949	Вільний хід рульового керування та зусилля на рульовому колесі
Переносний вольтамперметр КИ-1093	Перевірка генераторів постійного та змінного струму, реле-регулятора, стартера, акумуляторних батарей за параметрами струму та напруги
Кутомір КИ-13909	Сумарний боковий зазор у механізмах силової передачі

1	2
Кутомір КИ-1392	Момент початку подачі палива та фаз газорозподілу
Пристрій для вимірювання теплових зазорів у клапанному механізмі газорозподілу КИ-99186	Зазор між штоком клапана і бойком коромисла
Пристрій для визначення натягу пасів КИ-13918	Натягування привідних пасів
Пристрій для перевірки системи низького тиску палива КИ-13943	Параметри стану підкачувального насоса, перепускного клапана та фільтра тонкого очищення палива
Вимірювач лінійних величин КИ-650 (КИ-13927)	Схід передніх коліс трактора, спрацювання та натягування гусениць
Лінійка майстра-діагноста КИ-13943	Номинальні, допустимі та граничні значення параметрів
Прилад для настроювання запобіжних муфт	Параметри настроювання
Густиномір рідини КИ-13951	Густина електроліту
Індикатор годинникового типу	Переміщення
Тахометр	Частота обертання
Наконечник з манометром	Тиск
Секундомір	Час

Широке розповсюдження для виявлення несправностей тракторів у польових умовах дістала діагностична установка КИ-13905М на шасі автомобіля УАЗ-452Д.

Ремонтно-діагностична майстерня КИ-9924, яку змонтовано на шасі автомобіля ГАЗ-53-1, використовують для одночасного проведення кількох видів робіт. Вона має такий комплект приладів, як і діагностична установка КИ-13905М, а також електрозварювальний апарат та підймальний пристрій вантажопідйомністю до 1520 кг.

### **Підготовка машин до діагностування**

Перед виконанням діагностування трактора враховують зауваження тракториста щодо роботи складових частин трактора, проводять перевірку їх кріплення, рівня масла в картері основного та редукторі пускового

двигунів, паливного насоса, чищення та миття трактора, після чого трактор подають на пост діагностування.

У першу чергу з'ясовують величину витрати моторного масла на угар, наявність стуків чи шумів, якість роботи систем тощо.

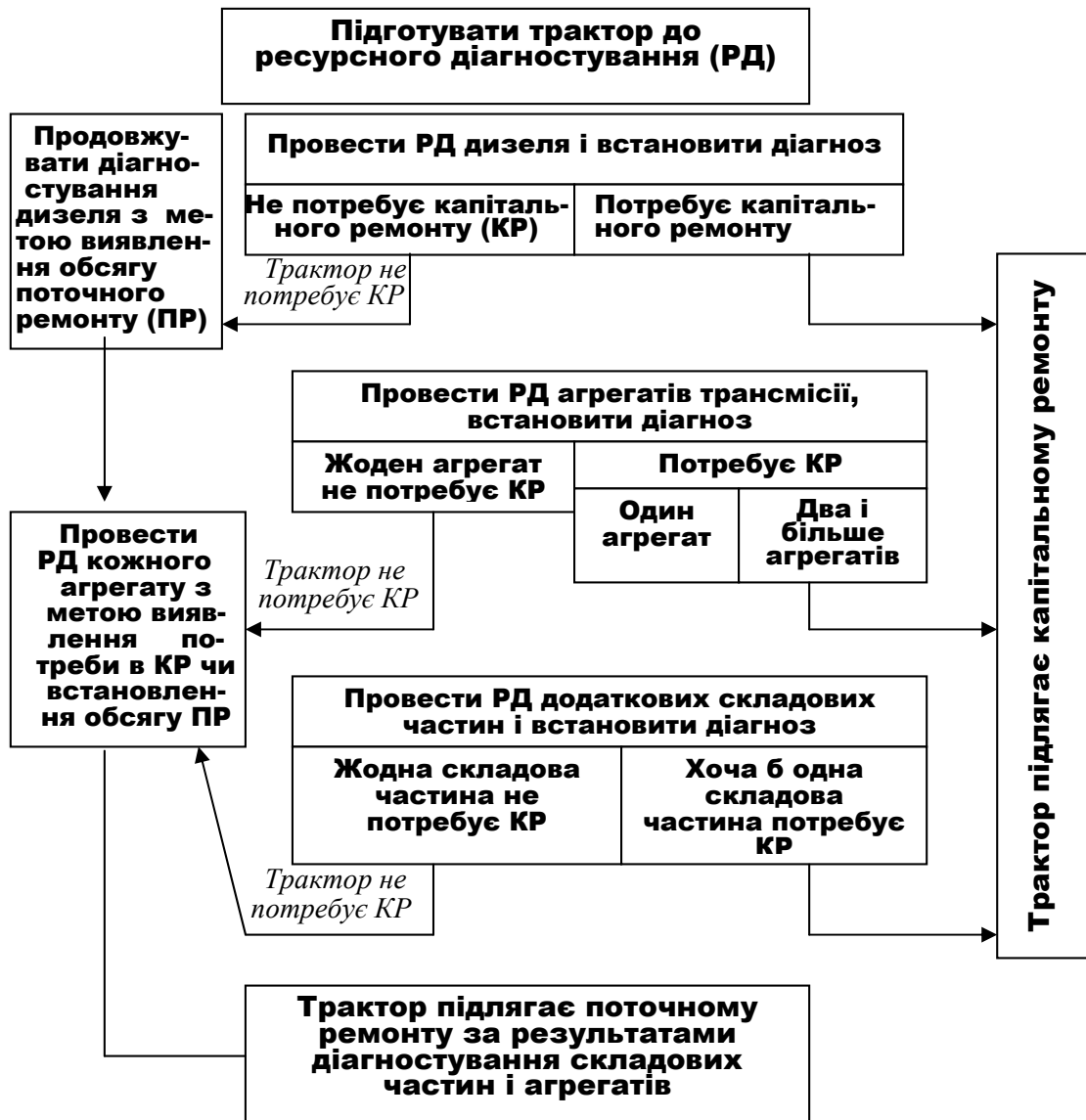
Під час проведення зовнішнього огляду звертають увагу на роботу контрольно-вимірювальних приладів, підтікання палива, мастила та води, кріплення і комплектність систем та агрегатів трактора.

Перед миттям трактор перевіряють щільність кришок паливного бака та маслозаливної горловини, закривають вихлопні труби основного та пускового двигунів. Під час миття звертають увагу на чистоту тих місць, де будуть кріпитись контрольно-вимірювальні прилади.

### Послідовність діагностування машин

Перед виконанням діагностичних операцій перевіряють робото-здатність діагностичних засобів, після чого монтують їх на об'єкті діагностування.

#### Послідовність діагностування трактора під час визначення потреби в його ремонті



### **Контрольні питання:**

1. Періодичні технічні огляди сільгосптехніки – ким проводяться, їх мета, порядок проведення, оформлення результатів.
2. Технічне діагностування машин – визначення, діагностичні параметри, мета, методи діагностування.
3. Класифікація засобів діагностування.
4. Назвіть основні контрольні-діагностичні засоби та параметри, які ними контролюються.
5. Підготовка та послідовність діагностування трактора під час визначення потреби в його ремонті.

## Тема 6. Ремонт тракторів та сільськогосподарських машин

### План

- 6.1 Підготовка машин до ремонту. Види ремонту
- 6.2 Технологічний процес поточного ремонту тракторів
- 6.3 Основні несправності двигуна, способи їх усунення
- 6.4 Основні несправності електрообладнання, способи їх усунення
- 6.5 Основні несправності складальних одиниць трансмісії, способи їх усунення
- 6.6 Основні несправності ходової частини, способи їх усунення
- 6.7 Основні несправності систем керування, гальмівних систем, способи їх усунення
- 6.8 Несправності робочого обладнання тракторів, способи їх усунення

#### 6.1 Підготовка машин до ремонту. Види ремонту

Перед відправленням на ремонт трактори старанно очищають від бруду, пилу, перевіряють на комплектність, готують супровідну документацію.

Під час здавання машини у ремонт замовник зобов'язаний: злити воду із системи охолодження двигуна і паливо з баків; закрити отвори, що сполучають внутрішні порожнини агрегатів з навколишнім середовищем; злити масло, зовнішні непофарбовані поверхні покрити антикорозійним мастилом.

#### Види ремонту – поточний і капітальний

У загальному випадку ремонт полягає у відновленні роботоздатності машини чи агрегату, порушеної в результаті спрацювання чи поломки під час експлуатації.

**Експлуатаційний або аварійний ремонт** пов'язаний з усуненням відмов, які виявляють під час технічних обслуговувань або в період між ними.

**Ремонти, які виконують після певного напрацювання, вважаються плановими.**

**Поточний ремонт** – комплекс робіт з усунення дефектів, які виникають у процесі експлуатації. При цьому машину частково розбирають на вузли і агрегати. Поточний ремонт виконують в основному в майстернях господарства, коли окремі деталі відпрацювали свій ресурс, тобто подальше використання агрегату або вузла стає недоцільним.



**Капітальний ремонт** виконують з метою відновлення технічного стану і роботоздатності машини, всіх агрегатів, вузлів та деталей і повного відновлення ресурсу виробу. Цей ремонт застосовують після того, як основні агрегати відпрацюють свій ресурс.

Ресурс до першого капітального ремонту регламентується для тракторів Т-150 і Т-150К, він дорівнює 6000 мото-год. Ресурс тракторів у міжремонтний період (після першого капітального ремонту) повинен становити 80% від рівня нових.

Основним критерієм відправлення машини в ремонт є її технічний стан, що визначається діагностуванням, а також наробіток в умовних еталонних гектарах (мото-год) чи кількість витраченого палива.

Залежно від залишкового ресурсу базових деталей основних агрегатів машин, а також наробітку, визначається вид того чи іншого ремонту.

## **6.2 Технологічний процес поточного ремонту тракторів**

Здають машини в ремонт чистими, комплектними, із супровідною документацією (технічним паспортом, нарядом на ремонт тощо).

На основі зовнішнього огляду і випробування на ходу машин складають відповідний приймально-здавальний акт, копію якого видають замовнику. Трактори та їх агрегати приймають у ремонт відповідно до вимог Держстандарту.

*Схему технологічного процесу поточного ремонту тракторів дивись на стор.58.*

**Зовнішнє очищення і миття.** Спосіб очищення і миття вибирають залежно від виду ремонту і оснащення обладнанням.

Найбільш просте очищення – шлангова мийка, або із застосуванням мийних установок. Очищення виконують на спеціальних майданчиках, обладнаних відстійними ямами.

Організація очищення і миття під час ремонту базується на принципі багатостадійності (зовнішнє миття машини, миття і очищення після розбирання, миття деталей у процесі ремонту).

Для очищення і миття машин у ремонтному виробництві застосовують різні мийні препарати. Так, для видалення пилогрязьових відкладень, асфальтогрязьових забруднень застосовують синтетичні мийні засоби (СМЗ) і розчинно-емульсійні засоби (РЕЗ).

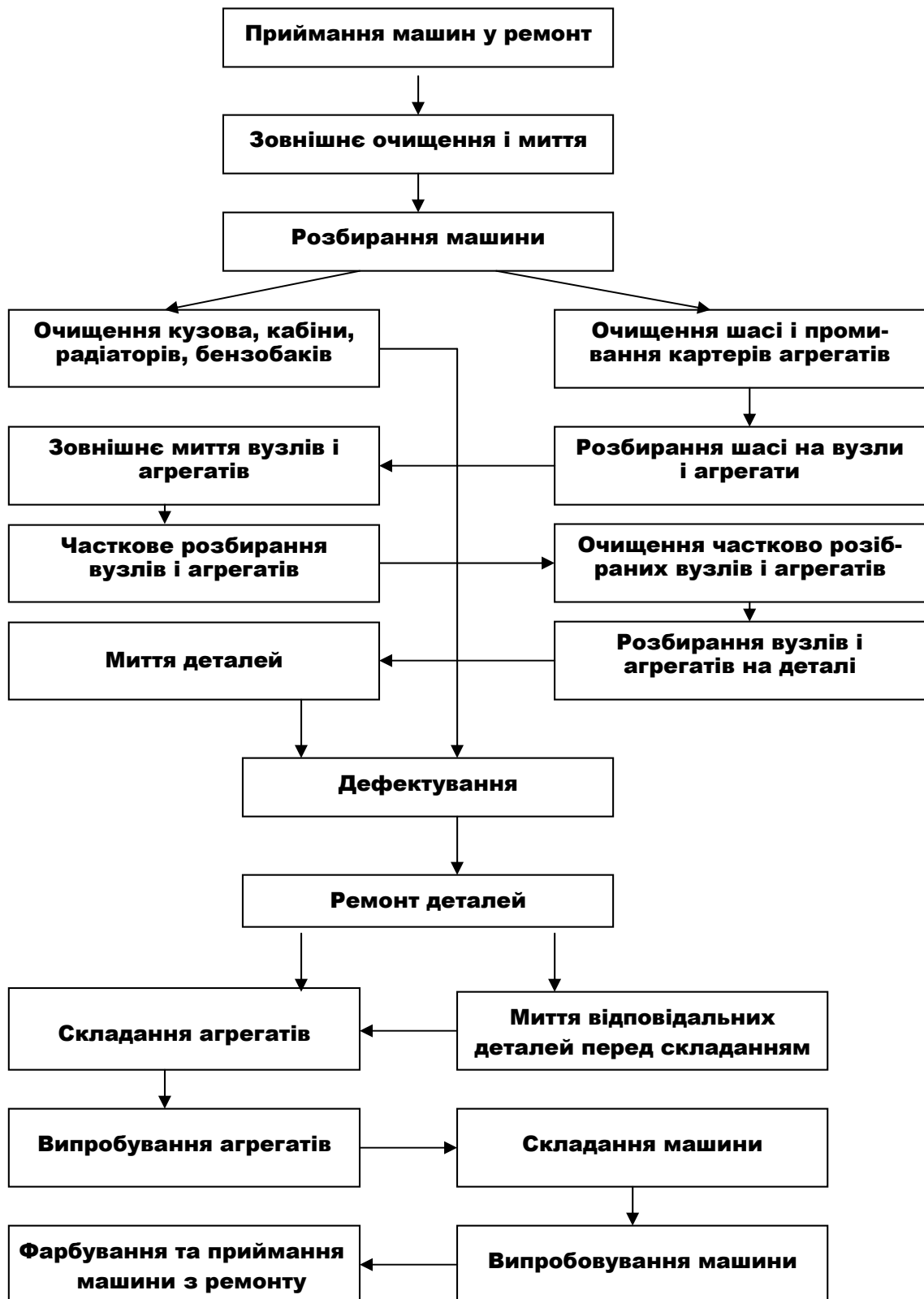
Для зовнішнього миття застосовують парострумні очищувачі ОМ-3360 і машину ОМ-5285.

Для миття агрегатів і вузлів використовують прохідні ОМ-837 і конвеєрнострумні камерні машини.

**Розбирання машин і агрегатів.** Машину спочатку розбирають на агрегати і вузли, а потім на деталі. Радіатори (масляні, водяні), кабіну, електрообладнання, паливний насос, агрегати гідравлічних систем після знімання транспортують на відповідні робочі місця. Двигуни після очищення і миття відправляють на спеціалізовані ремонтні підприємства.

Решту агрегатів і вузлів відправляють на дільницю розбирання, де за допомогою спеціалізованого обладнання розбирають на окремі деталі.

### Схема технологічного процесу поточного ремонту тракторів



Різьбові з'єднання доцільно розбирати торцевими ключами, які полегшують розбирання і не деформують грані болтів і гайок. Для

вимкнення можливості пошкодження різьби шпильок, їх викручують за допомогою ексцентрикових ключів. Шліцьові і кульові з'єднання начіпного механізму розбирають спеціальними пристроями на стенді.

Заклепкові з'єднання рам розбирають висвердлюванням і зрубунням заклепок або за допомогою спеціальних упорів із застосуванням пневматичної скоби.

**Миття і дефектування деталей.** Для миття і очищення деталей застосовують механічні і хімічні способи, промивання в різних активних розчинах та у воді, вібрацію тощо.

Підшипники кочення рекомендується очищати в мийній установці ОМ-4821, а фільтри – в ОФ-01. Деталі паливної апаратури промивають бензином або гасом.

Радіатори і баки промивають на спеціальних установках. Нагар і накип видаляють у машині ОМ-4265 або на автоматичній лінії ОМ-5458. Для очищення деталей, які мають на поверхнях смолисті осади (наприклад, деталі двигунів), використовують лабомід-203 в концентрації 25 – 35 г/л. Деталі занурюють у ванну, виварюють протягом 1 – 2 год за температури 90 – 100°С і промивають чистою водою.

Для видалення старої фарби з кабін використовують ванну поглибленого типу АКТБ-142, яка складається з секцій для виварювання, ополіскування і пасивування. Деталі подають у ванну за допомогою підвісного транспортера.

Рами, корпуси та інші великогабаритні деталі очищають і знежирюють у ваннах.

У майстернях господарств найбільш поширені невеликі ванни з дизельним паливом, гасом, бензином. Вони пожежонебезпечні і потребують суворого дотримання правил безпеки праці.

**Дефектування** – одна з відповідальних операцій технологічного процесу ремонту. **Це контроль технічного стану деталей та визначення придатності їх для подальшого використання.**

Залежно від видів, величин і характеру спрацювань та інших дефектів, деталі розподіляють на придатні для подальшого використання без ремонту, придатні для ремонту і вибракувані у брукт. Їх відповідно маркують у білий, зелений і червоний кольори. Ступінь придатності деталей визначають оглядом і вимірюванням точності розмірів та форми взаємного розміщення поверхонь.

Наявність тріщин та інших пошкоджень деталей виявляють зовнішнім оглядом. При цьому користуються простими вимірювальними і контрольними засобами (лупами). Приховані пошкодження визначають обпресовуванням, магнітною, ультразвуковою та люмінесцентною дефектоскопією. Стан роликів і шарикових підшипників контролюють оглядом, вимірюванням радіальних і осьових зазорів. Тріщини у корпусних деталях можна визначити за допомогою гасу. Для цього поверхню змочують гасом, потім насухо витирають і вкривають крейдою. Через деякий час на місці тріщин виступає гас. Герметичність радіаторів і баків визначають на

спеціальних стендах. Пружність ресор, пружин і поршневих кілець перевіряють на відповідних пристроях і стендах. Твердість деталей контролюють на приладах Брінелля та Роквелла.

Поточний ремонт тракторів (після встановлення на них відновлених агрегатів і вузлів) закінчується обкатуванням їх у польових умовах.

### **6.3 Основні несправності двигуна, способи їх усунення**

Несправності, що виникають у процесі роботи машини, мають зовнішні вияви (стук, надмірна витрата моторної оливи, зниження потужності двигуна тощо). Для оперативного пошуку та виявлення несправностей потрібна грамотна діагностична інформація.

Причини найімовірніших несправностей під час роботи тракторів та способи їх усунення в позамайстерневих умовах.

#### **1. Двигун не запускається або запускається утруднено.**

Якщо *карбюраторний двигун* не запускається (за правильних дій водія) послідовність пошуку причини така: наявність (відсутність) палива, система запуску, система запалювання, система живлення, компресія в циліндрах.

#### **Якщо не обертається якір стартера, потрібно перевірити:**

- зарядженість акумуляторної батареї одночасним вмиканням стартера й фар (якщо фари гаснуть, батарею слід підзарядити);
- надійність з'єднання наконечників струмопроводів з клемми батареї;
- справність вимикача запалювання перемиканням клем стартера;
- якщо вимикач працює, причину слід шукати в стартері.

**За відсутності або недостатньої потужності іскри між електродами свічок запалювання схема пошуку несправності така:**

- коло низької напруги (ліквідування обривів, забезпечення контактів);
- контакти переривника;
- конденсатор;
- коло високої напруги (ліквідування обривів, забезпечення контактів);
- свічки запалювання.

#### **Ця несправність може бути спричиненою:**

- непроходженням струму через контакти переривника;
- відсутністю розмикання контактів переривника;
- відсутністю надходження високої напруги до свічок запалювання;
- згорянням резистора в роторі розподільника запалювання;
- обриванням або замиканням на „масу” вторинної обмотки індукційної котушки;
- замащенням електродів іскрових свічок або невідповідністю тріщин в ізоляторі свічок.

**Справність системи живлення карбюраторного двигуна перевіряють за схемою:** наявність (відсутність) палива в баку, надходження палива до карбюратора, справність паливного насоса, паливопроводу.

**Утруднений пуск дизеля може зумовлюватися такими причинами:**

а) пусковий пристрій не забезпечує необхідної для пуску частоти обертання колінчастого вала двигуна;

б) паливо не надходить до ПНВТ (перевірити наявність палива в баку, чи відкритий витратний кран, стан системи подання палива низького тиску);

в) недостатнє подання палива до циліндрів двигуна чи погане розпилювання форсунками (перевірити положення важеля керування поданням палива та стан форсунок, плунжерних пар і нагнітальних клапанів);

г) недостатній тиск у кінці такту стиску в циліндрах двигуна (недостатня компресія) – перевірити стан деталей циліндропоршневої групи, щільність прилягання клапанів до гнізд і зазори, щільність кріплення головки до блока циліндрів.

**2. Двигун не набирає номінальної потужності, працює нестало, димить.** Послідовність пошуку причин такої **несправності карбюраторного двигуна:** іскрові свічки, струмопроводи високої напруги, конденсатор, кут випередження запалювання, правильність підключення струмопроводів високої напруги, переривник-розподільник, система живлення (насос, фільтри, карбюратор). У разі ослаблення пружин тягарців регулятора випередження запалювання або рухомого контакту переривника та в разі спрацювання підшипників переривника-розподільника – їх слід замінити.

Під час пошуку причини несправностей карбюратора важливо вилучити можливі дефекти у паливоподавальних пристроях до карбюратора та системі запалювання, тобто втручатися в карбюратор можна, впевнившись у справності інших систем.

**Потужність дизеля може знизитись внаслідок:**

- нерівномірного або недостатнього подання палива до циліндрів (перевірити стан елементів паливоподачі низького тиску);

- поганого розпилювання палива (перевірити технічний стан форсунок);

- невідповідності кута початку впорскування;

- недостатнього подання повітря до циліндрів (перевірити стан повітроочисника);

- недостатньої компресії;

- перегрівання двигуна (перевірити дію системи охолодження).

**Причинами нестабільної роботи дизеля з димленням можуть також бути:**

- загуснення палива (у холодну пору року), підсмоктування повітря в паливну систему;

- засмічення отвору в кришці паливного бака, послаблення кріплення паливопроводів високого тиску;
- „заїдання” рейки (дозатора) ПНВТ.

**Раптову зупинку дизеля можуть спричинити:** відсутність палива в баку, потрапляння повітря в паливні магістралі, заклинювання колінчастого вала.

### **3. Двигун перегрівається.**

Причини:

- недостатня кількість охолодної рідини в системі охолодження (долити);
- перевантаження двигуна (зменшити навантаження);
- недостатній натяг (несправність електроприводу) або обривання привідного паса вентилятора (відрегулювати або замінити);
- несправність клапана-термостата (замінити);
- неправильно встановлено кут випередження запалювання (скоригувати);
- наявність накипу в системі охолодження (очистити систему хімічним способом);
- наявність пилу і бруду на двигуні повітряного охолодження (промити, протерти, продути стисненим повітрям);
- проковзування паса приводу вентилятора (протерти внутрішню поверхню паса ганчіркою, змоченою в бензині, а потім промити теплою водою).

Температура охолодної рідини може знижуватись внаслідок порушення роботи клапана-термостата, пошкодження жалюзі, надмірного відведення теплоти від радіатора.

### **4. Знижений або підвищений тиск оливи в системі мащення.**

**Причинами зниження тиску оливи в двигуні можуть бути:**

- невідповідність якості й кількості оливи нормам, несправність зливного клапана (відрегулювати), порушення технічного стану повнопоточного оливоочисника (здійснити технічне обслуговування);
- перегрівання двигуна (див. п.3);
- розбавляння оливи паливом або охолодною рідиною (відновити герметичність системи мащення, замінити оливу);
- спрацювання корінних і шатунних підшипників (замінити в майстерні);

засмічення оливозабірника насоса (зняти піддон картера і промити сітку).

**Відсутність тиску може бути зумовлена:**

- несправним показником, порушенням герметичності з'єднань магістралей (підтягнути або замінити несправні деталі), відсутністю або низьким рівнем оливи в піддоні картера, порушенням кінематичного зв'язку ланок приводу насоса.

**Підвищений тиск оливи в системі мащення можуть спричинити:** порушення регулювання зливного клапана, забруднення магістралей.

## **5. Збільшена витрата палива.**

**До збільшення витрати палива карбюраторним двигуном призводять:**

- невідрегульований привід повітряної заслінки, внаслідок чого пусковий пристрій карбюратора залишається частково ввімкненим;
- підвищення опору руху автомобіля внаслідок невідповідного тиску в шинах або несправної гальмової системи;
- несправності системи запалювання, зокрема невідповідний кут випередження запалювання;
- підвищення рівня палива в поплавцевій камері карбюратора;
- забруднення повітроочисника (промити або замінити фільтрувальний елемент);
- несправні жиклери карбюратора внаслідок забруднення або порушення калібрування (замінити);
- несправна (ослаблена) пружина економайзера карбюратора (замінити);
- підтікання палива (загерметизувати нещільності).

## **6. Знижена компресія в циліндрах двигуна.**

**Послаблення компресії зумовлюється:** нещільністю прилягання клапанів до сідел, відсутністю зазорів у ГРМ, втратою пружності клапанними пружинами, „заїданням” стержнів клапанів у напрямних втулках, неправильним встановленням розподільних шестерень, послабленням кріплення головки циліндрів, пошкодженням прокладки головки циліндрів, спрацюванням або западанням поршневих кілець, спрацюванням поршнів і гільз, втратою пружності поршневих кілець, закоксуванням поршневих кілець.

**7. Шумність (стукіт), що супроводжує роботу двигуна.** За шумністю (стукотом) роботи можна судити про технічний стан двигуна:

- дзвінкий металевий стукіт у верхній частині блока циліндрів у разі зміни частоти обертання колінчастого вала (зменшується з прогріванням двигуна) – *спрацювання поршневих пальців і втулок верхніх головок шатунів;*
- глухий сильний стукіт низького тону, що посилюється в момент різкої зміни частоти обертання колінчастого вала, що прослуховується в нижній частині блока циліндрів, – *спрацювання корінних підшипників колінчастого вала;*
- сильний, середнього тону стукіт, який добре прослуховується по всій висоті блока циліндрів, особливо під час збільшення частоти обертання колінчастого вала від середньої до максимальної – *спрацювання шатунних підшипників;*
- постійний, рівномірний різкий стукіт у верхній частині блока циліндрів, що прослуховується на мінімальній частоті обертання колінчастого вала, – *рання подача палива у дизель;*

- легкий, дзвінкий стукіт у верхній частині блока циліндрів на мінімальній частоті обертання колінчастого вала – *порушено регулювання зазорів ГРМ;*

- сильний, деренчливий стукіт, що посилюється під час зміни частоти обертання колінчастого вала, прослуховується по всій висоті блока циліндрів і зменшується з прогріванням двигуна – *спрацювання поршнів, гільз;*

- виразний стукіт, що зникає зі зростанням частоти обертання колінчастого вала, прослуховується в зоні приводу ГРМ – *підвищене спрацювання ланцюга і зірочок.*

## **6.4 Основні несправності електрообладнання, способи їх усунення.**

### **Система електроживлення**

**1. Споживачі електроенергії не діють за непрацюючого двигуна – це може бути спричинено:**

- несправністю або розрядженістю акумуляторної батареї;
- підвищеним опором у контактних з'єднаннях струмопроводів і клем батареї чи „маси”, вимикача, амперметра (підтягнути, зачистити з'єднання);
- несправністю вимикача акумуляторної батареї (замінити).

**2. Акумуляторна батарея недозаряджається, причини:**

несправності генератора чи регулятора напруги (забруднені або заоливлені контактні кільця та щітки зачистити, відрегулювати тиск пружин; обрив обмотки збудження в місцях приєднання до контактних кілець усунути безкислотним паянням м'яким припоєм; замикання обмотки статора на корпус виникає внаслідок механічного або теплового пошкодження ізоляції – потрібна заміна котушок; у разі несправного діода у випрямлячі – замінити секцію блока; забруднені контакти регулятора напруги протерти цупкою тканиною, змоченою спиртом або неетилованим бензином).

Також причиною цієї несправності може бути слабкий натяг паса приводу генератора – потрібно його відрегулювати.

**2. Акумуляторна батарея перезаряджається.** До цього можуть призвести порушення роботи генераторної установки.

### **Система пуску двигуна**

**1. Стартер не вмикається (тягове реле діє).** Причинами можуть бути:

- обрив у колі живлення стартера;
- підгоряння контактів і диска тягового реле (зачистити контакти, перевірити тиск на другий бік);
- порушення контакту щіток з колектором.



**2. Тягове реле не вмикається (чути клацання контактів проміжного реле).** Це може зумовлюватися:

- окисненням або підгорянням контактів проміжного реле (зачистити);
- обривом струмопроводу, що з'єднує проміжне реле з тяговим (усунути обрив);
- обривом втягувальної обмотки (замінити тягове реле).

**3. Стартер вмикається, але його якір обертається надто повільно або не обертається.** До цього призводить:

- окиснення клем акумуляторної батареї (зачистити);
- окиснення контактів тягового реле (зачистити);
- окиснення чи заоливлення колектора (зачистити).

**4. Якір електродвигуна стартера обертається з великою частотою, а колінчастий вал не обертається** – можливе пробуксовування роликів муфти вільного ходу (замінити муфту).

**5. Під час вмикання стартера чути скрегіт шестерні приводу, яка не входить в зачеплення з вінцем маховика.** Причини:

- можливо порушене регулювання приводу;
- послабилася затяжка болтів кріплення стартера до картера маховика (затягнути болти);
- забоїни на зубцях шестерень (зачистити напилком).

**6. Стартер не вимикається після пуску двигуна.** Це може бути наслідком „заїдання” приводу на валу стартера, перекошення в кріпленні стартера, зварювання контактів тягового чи проміжного реле.

## Система запалювання

Внаслідок порушень роботи цієї системи карбюраторний двигун може не запускатися, утруднено запускатися, мати знижену потужність і завищену витрату палива.

## Система освітлення і сигналізації

**1. Не горять усі лампи внаслідок:**

- несправного перемикача (замінити);
- обриву струмопроводу загального для всіх освітлювальних засобів (усунути обрив).

**2. Не горять окремі лампи.** Можливі причини:

- перегоріла лампа (замінити);
- поганий контакт у патроні лампи (зачистити контакт);
- перегорів плавкий запобіжник (усунути коротке замикання, замінити запобіжник).

**3. Лампи освітлення швидко перегорять** внаслідок послаблення кріплення лампи у патроні або оптичного елемента в корпусі (підтягнути кріплення).

**4. Слабке тьмяне світло може бути наслідком:**

- заниженої напруги генераторної установки, розрядження акумуляторної батареї, забруднення відбивача і розсіювача оптичного елемента (промити деталі чистою теплою водою);

- окиснення контактних пластин у вимикачах (зачистити контакти).

**5. Фари погано освітлюють шлях** внаслідок порушення їх встановлення або зміни орієнтації пучків світла через зміну навантаження на колеса чи тиску повітря в шинах (довести тиск до норми).

**6. Не діє звуковий сигнал.** Можливі причини:

- несправна кнопка сигналу (замінити);
- перегорів запобіжник (замінити);
- порушено регулювання (відрегулювати зазор між якорем і електромагнітом);
- обгорілі контакти, замикання в катушці (замінити сигнал).

**7. Самовільне звучання сигналу** може зумовлюватися:

- коротким замиканням у кнопці (замінити кнопку);
- замиканням на корпус проводу (усунути замикання).

**8. Відхилення за межі шкали стрілки покажчика** контрольно-вимірювального приладу може спричинитися обривом або замиканням на корпус проводу, що з'єднує датчик і покажчик;

- різкі коливання стрілки покажчика – нещільним кріпленням проводу, що з'єднує датчик і покажчик.

**6.5 Основні несправності складальних одиниць трансмісії, способи їх усунення**

**Основні несправності головних зчеплень та способи їх усунення**

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Зчеплення пробуксовує	Відсутній вільний хід педалі зчеплення;	Відрегулювати зчеплення;
	Забруднені мастильними матеріалами фрикційні накладки ведених дисків;	Промити зчеплення бензином;
	Зношені фрикційні накладки ведених дисків.	Замінити фрикційні накладки.
Зчеплення не вимикається (веде)	Збільшений вільний хід педалі зчеплення;	Відрегулювати зчеплення;
	Покороблені ведені диски;	Вирівняти ведені диски, у разі потреби замінити;
	Пошкоджений один із відтискних важелів;	Замінити пошкоджений важіль;
	Неправильно відрегульоване гальмо зчеплення.	Відрегулювати гальмо.

1	2	3
Педаль зчеплення не повертається у вихідне положення	Заїдає важіль педалі в отворі підлоги кабіни; Малий зазор між плунжером і клапаном пристрою стеження (Т-150/150К);  Зношення клапана пристрою стеження (Т-150/150К).	Усунути заїдання важеля педалі; Відрегулювати зазор між плунжером і клапаном пристрою стеження в межах 1,7–1,9 мм; Замінити клапан.
Витікання повітря з корпусу пристрою стеження (Т150/150К)	Порушена герметичність посадки клапана на торець корпусу сервомеханізму; Зруйнована манжета плунжера пристрою стеження.	Очистити від корозії торець корпусу або замінити клапан; Замінити манжету.

### Основні несправності коробок передач та способи їх усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
<i>З рухомими шестернями</i>		
Утруднене перемикавання передач	Зчеплення „веде”, гальмо не зупиняє первинний вал; Порушене регулювання механізму блокування; Зношені зуби.	Відрегулювати зчеплення, гальмо; Відрегулювати механізм блокування; Замінити шестерні.
Самовільне перемикавання передач і вмикання двох передач	Дуже велике зношення вилок і пазів;  Невідрегульований механізм блокування; Послаблені болти кріплення вилок перемикавання передач.	Замінити вилки і шестерні або наварити поверхні вилок; Відрегулювати механізм блокування; Затягнути і законтрити болти.
Нагрівання коробки передач	Недостатня кількість оливи;  В'язкість оливи не відповідає вимогам виготовлювача.	Долити оливу до потрібного рівня; Замінити оливу відповідно до вимог виготовлювача.
<i>З шестернями постійного зачеплення і гідрокеруванням</i>		
Зниження або відсутність тиску на всіх передачах	Знижений рівень оливи;  Забруднений забірний фільтр; Зруйноване ущільнювальне кільце гідроаккумулятора;  Заліг перепускний клапан розподільника.	Долити оливу до потрібного рівня; Зняти кришку і промити забірний фільтр; Зняти гідроаккумулятор, замінити ущільнювальне кільце; Зняти розподільник, відкрутити пробку, не відкручуючи ковпачок і регулювальний гвинт, витягнути перепускний клапан, промити; Промити фільтр лінії нагнітання.

1	2	3
Зниження або відсутність тиску на одній з передач	Зруйноване ущільнювальне кільце поршня ГПМ коробки передач.	Розібрати коробку передач, замінити кільце поршня ГПМ передачі, на якій відсутній тиск.
Трактор може рухатись тільки на одній передачі. У разі вмикання інших зменшується частота обертання колінчастого вала, двигун запиняється	Внаслідок тривалої роботи за зниженого або підвищеного тиску порівняно з нормальним відбулося зварювання дисків ГПМ однієї передачі; Потрапляння оливи одночасно в дві ГПМ внаслідок: - руйнування прокладки під бічною кришкою розподільника; - з'єднання каналів крізь зношені отвори, в яких рухаються перекидні клапани; - зношування або руйнування ущільнювальних металевих кілець, що розділяють потоки оливи на передньому кінці вторинного вала.	Розібрати коробку передач і відремонтувати ГПМ, відрегулювати тиск;  Замінити прокладку;  Замінити кришку розподільника;  Зняти розподільник і замінити кільця.
Трактор не рухається на одній з передач за нормальних показів манометра	Зависання поршня ГПМ.	Розібрати коробку передач, відновити ГПМ і промити гідросистему.

### Основні несправності карданних передач, ведучих мостів і кінцевих передач та способи їх усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
<i>Карданні передачі</i>		
Під час рушання чути металевий стук високого тону	Зношені голчасті підшипники і шипи хрестовин.	Замінити підшипники і хрестовини.
Збільшене нагрівання хрестовин	Відсутність мастильного матеріалу в підшипниках.	Розібрати шарнір, прочистити канали хрестовин, промити підшипники і заправити свіжим мастильним матеріалом. Зношені підшипники і хрестовини замінити.
Передчасний вихід з ладу задньої карданної передачі (Т-150К)	Неправильно встановлений задній міст за кутом нахилу.	Встановити задній міст відносно рами згідно з інструкцією.

1	2	3
<i>Ведучі мости і кінцеві передачі</i>		
Підвищений шум	Збільшився зазор у конічних підшипниках ведучої шестерні;  Неправильно відрегульоване зачеплення.	Відрегулювати зазор у конічних підшипниках ведучої шестерні, забезпечити монтажний розмір;  Відрегулювати зачеплення, перевірити бічний зазор, монтажний розмір і пляму контакту.
Перегрівання ведучого моста	Знижений рівень оливи в порожнині моста; Малий зазор у конічних підшипниках ведучої шестерні; Неправильне регулювання зачеплення.	Долити оливу до відповідного рівня; Відрегулювати зазор;  Відрегулювати зачеплення.
Підтікання оливи	Завищений рівень оливи; Зруйноване ущільнення; Забруднений сапун;  Зношене ущільнення.	Злити надлишок оливи; Замінити ущільнення; Очистити від бруду і промити сапун;  Замінити ущільнення.

## 6.6 Основні несправності ходової частини, способи їх усунення

Найпоширенішими несправностями колісних рушіїв є зношення і розшарування шин. У коліс переднього моста ці несправності виявляються внаслідок порушення регулювання сходження коліс. З метою усунення цієї несправності сходження коліс регулюють відповідно до інструкції з експлуатації трактора.

У колесах заднього і переднього мостів ця несправність виникає в результаті невідповідності тиску повітря в шинах. Для запобігання цьому тиск у шинах передніх і задніх коліс має відповідати рекомендованим нормам.

У колісних машин можуть підвищуватись нестійкість (виляння) передніх керованих коліс, трапитись проколи шин і пошкодження коліс, зігнутись передня вісь, що здатне спричинити аварійну ситуацію, тому експлуатувати машини з такими несправностями заборонено. Нестійкість передніх коліс зумовлюється зношенням шворнів, їхніх втулок, підшипників. Зношені деталі замінюють, а підшипники регулюють. Проколи і невеликі пошкодження камер коліс у дорозі можна заклеїти латкою з гуми (холодний спосіб) або вдатися до вулканізації (гарячий спосіб). Пошкоджену покришку, як правило, здають у ремонт.

У результаті необережної їзди можуть бути погнуті диски й ободи коліс. У разі незатягнутих шпильок і гайок коліс отвори дисків під шпильки кріплення розбиваються і диски стають непридатними. Непридатні колеса і погнуті передні осі здають у ремонт.

Щоб усунути підтікання оливи з нещільних з'єднань гусеничних тракторів, місце підтікання очищають і з'ясовують причину несправності. Послаблені кріплення підтягують, зношені і пошкоджені ущільнення, деталі ущільнювальних пристроїв, прокладки замінюють.

У гусеничних тракторах ХТЗ за великих і різких перевантажень ходової частини можливе руйнування пластинчастого клапана, внаслідок чого гусеничний ланцюг послаблюється і спадає. Для усунення цієї несправності клапан замінюють на новий і натягують гусениці.

## **6.7 Основні несправності систем керування, гальмівних систем, способи їх усунення**

### **Основні несправності рульового керування та способи їх усунення**

<b>Несправність</b>	<b>Причина</b>	<b>Спосіб усунення</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Нерівномірний опір обертанню рульового колеса.	Пошкоджені підшипники черв'яка, погнуті тяги.	Замінити пошкоджені деталі.
Збільшений опір обертанню рульового колеса	Недостатня кількість оливи в гідравлічній системі гідропідсилювача; Порушене регулювання запобіжного клапана; Заїдання в зачепленні черв'як – сектор (ролик – черв'як, гвинт – гайка); У гідравлічну систему підсилювача потрапило повітря.	Долити оливу до потрібного рівня;  Відрегулювати запобіжний клапан; Відрегулювати зачеплення черв'як – сектор (ролик – черв'як, гвинт – гайка); Видалити повітря з гідравлічної системи.
Підвищена нестійкість передніх коліс	Збільшився зазор у підшипниках передніх коліс; Збільшилось осьове переміщення поворотного вала.	Відрегулювати зазор у підшипниках; Відрегулювати осьове переміщення поворотного вала.
Під час обертання рульового колеса шарнірно з'єднаний трактор не повертає	Заклинив клапан витрати;  Порушилось регулювання запобіжного клапана.	Зняти, розібрати і ретельно промити всі деталі клапана витрати в дизельному паливі; Відрегулювати запобіжний клапан.
Різкі, повторювальні поштовхи під час повертання шарнірно з'єданого трактора	У гідросистему потрапило повітря, заклинив клапан витрати.	Видалити повітря з гідросистеми, відрегулювати і промити клапан витрати.

## Основні несправності гальмівних систем та способи їх усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Недостатнє сповільнення транспортного засобу під час гальмування.	Забруднені або зношені гальмівні накладки.	Забруднені гальмівні накладки очистити, зношені – замінити.
Транспортний засіб гальмується переривчасто	Нерівномірне зношування поверхні гальмівних механізмів.	Проточити гальмівні механізми або замінити їх на нові.
Пневмокомпресор перемикається на робочий (холостий хід) за тиску, який не відповідає вимогам заводу-виготовлювача.	Несправний регулятор тиску.	Полагодити регулятор тиску.
Робочий тиск у пневматичній системі не відповідає вимогам заводу-виготовлювача	Несправний гальмівний кран.	Відрегулювати гальмівний кран.

## 6.8 Несправності робочого обладнання тракторів, способи їх усунення

### 6.8.1 Основні несправності гідронапівної системи та способи їх усунення

Основна умова безвідмовної роботи гідронапівної системи – використання рекомендованої заводом-виготовлювачем робочої рідини, її чистота і відсутність підсмоктування повітря. Тому гідросистему потрібно заправляти ретельно очищеною оливою і не допускати послаблення різьбових з'єднань.

#### Основні несправності гідронапівної системи, їх причини та способи усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Начеплена машина не підіймається або не опускається	Відсутня олива в баку; Не ввімкнений насос гідросистеми; Зависає перепускний клапан; Перекритий прохідний отвір у з'єднувальній муфті; Перекритий клапан гідроциліндра гідромеханічним клапаном.	Заповнити бак оливою; Ввімкнути насос; Вийняти деталі перепускного клапана, промити їх; Загвинтити до кінця накидну гайку муфти; Встановити рукоятку розподільника в положення „Примусове опускання” і швидко перевести на „Підйом”.

1	2	3
Повільне підймання машини	Підсмоктування повітря в систему; Підвищене витікання оливи в насосі.	Усунути підсмоктування повітря; Замінити насос.
Різде опускання машини	Відсутній або неправильно встановлений сповільнювальний клапан.	Правильно встановити клапан в отвір порожнини підймання кришки гідроциліндра.
Спінення оливи в баку	Підсмоктується повітря в гідросистему зі всмоктувальної магістралі.	Підтягнути послаблені кріплення, замінити прокладки всмоктувального патрубка.
Збільшене нагрівання оливи	Недостатня кількість оливи в баку; Зависають запобіжний і зворотний клапани.	Долити оливу до потрібного рівня; Вийняти клапани, промити і встановити на місце.
Рукоятки розподільника не повертаються з робочих положень у „Нейтральне”	Порушене регулювання тиску спрацювання запобіжного клапана і пристрою для автоматичного повертання золотників.	Перевірити тиск спрацювання клапана і пристрою, в разі потреби відрегулювати.
Начіпна машина не утримується в підйнятному положенні	Зносилася ущільнювальне кільце поршня; Зносилася золотник чи корпус розподільника, де він встановлений.	Замінити ущільнювальне кільце поршня; Замінити розподільник.

### 6.8.2 Основні несправності ВВП та способи усунення

Для безпечної, надійної і довговічної роботи ВВП потрібно чітко виконувати правила їх експлуатації, розроблені заводами-виготовлювачами. На роботах, що не потребують відбирання потужності, привід ВВП має бути вимкнений.

#### Основні несправності ВВП, їх причини та способи усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Підвищений шум шестерень редуктора ВВП, що зростає зі збільшенням навантаження	Пошкоджені зубці шестерень; Вийшов з ладу один із підшипників (при покачуванні валів відчутний підвищений радіальний або осьовий люфт).	Замінити пошкоджені шестерні; Замінити підшипник, що вийшов з ладу.
ВВП не працює за працюючого двигуна	Не ввімкнений привід ВВП; Не відрегульована система дистанційного керування ВВП.	Ввімкнути привід ВВП; Відрегулювати систему дистанційного керування ВВП.
Редуктор ВВП перегрівається	Недостатній рівень оливи	Долити оливу до потрібного рівня



1	2	3
ВВП не передає повного моменту або після вимкнення продовжує обертатись (Беларусь)	Порушилось регулювання керування.	Відрегулювати гальма ВВП.
Утруднене або неможливе вмикання і вимикання ВВП (Т-150/Т-150К)	Заклинив ексцентрик внаслідок потрапляння бруду і пилу.	Вийняти ексцентрик, очистити бруд, ліквідувати забоїни, замінити ущільнювальне кільце.
За вимкненої ГПМ ВВП ведений вал не зупиняється	Не повністю вимкнений клапан плавного вмикання.	Відрегулювати положення важеля ексцентрика у вимкненому і ввімкненому положеннях.
Регулятор ВВП не працює за справного приводу (Т-150/Т-150К)	Провертається в гнізді або повністю зношена шліцьова втулка в торці ведучого вала.	Запресувати нову втулку в гніздо вала.

### Контрольні питання:

1. Операції, що виконуються під час підготовки машин до ремонту. Експлуатаційний (аварійний), поточний, капітальний види ремонту. Технологічний процес поточного ремонту тракторів.
2. Основні несправності двигуна, причини та способи їх усунення.
3. Основні несправності електрообладнання, причини та способи їх усунення.
4. Основні несправності складальних одиниць трансмісії, причини та способи їх усунення.
5. Основні несправності ходової частини, причини та способи їх усунення.
6. Основні несправності системи рульового керування, причини та способи їх усунення.
7. Основні несправності гальмівних систем, причини та способи їх усунення.
8. Основні несправності гідроначійної системи, причини та способи їх усунення.
9. Основні несправності ВВП, причини та способи їх усунення.

## Тема 7. Зберігання сільськогосподарської техніки

### План

- 7.1 Організація ставлення сільгосптехніки на зберігання
- 7.2 Особливі вимоги до ставлення на зберігання ґрунтообробних, посівних і садильних машин
- 7.3 Технічне обслуговування МТП у період зберігання

#### 7.1 Організація ставлення сільгосптехніки на зберігання

Залежно від тривалості розрізняють зберігання: **міжзмінне**, коли перерва у їх використанні не перевищує 10 днів, **короткочасне** – від 10 днів до двох місяців; **тривале**, коли строк зберігання машини понад 2 місяці.

Найбільш високоякісним є зберігання у закритих приміщеннях і під навісом. Допускається також зберігання на відкритих обладнаних майданчиках за умови виконання робіт з консервації, герметизації і зніманні складових частин машин для складського зберігання.

Машини на майданчику розміщують на позначених місцях за групами, видами, марками.

Мінімальна відстань між машинами у ряду і між рядами машин (на відкритому майданчику) прийнята під час обслуговування автокранами, автонавантажувачами не менше 0,7 і 6 м, козовими і мостовими кранами 0,7 і 0,7 і 1, у закритих приміщеннях 0,7 і 1 м.

На **міжзмінне** і **короткочасне** зберігання машини встановлюють безпосередньо після закінчення робіт, а на **тривале** – не пізніше 10 днів з моменту закінчення робіт. Виняток становлять машини для приготування, внесення і транспортування добрив та пестицидів, які встановлюють на зберігання відразу після закінчення робіт.

На **міжзмінне** зберігання машини встановлюють комплектними на майданчиках і пунктах міжзмінного зберігання або безпосередньо на місцях виконання робіт, акумуляторні батареї мають бути відключені.

На **короткочасне** зберігання машини також встановлюють комплектними, не знімаючи з них складових одиниць і деталей. Проте, якщо вони будуть знаходитися на відкритих майданчиках понад один місяць, необхідно зняти, скрутити у рулон і здати на склад транспортерні стрічки (полотняні і прогумовані), зняти и здати на склад акумулятори.

Під час зберігання машин у закритих приміщеннях і під навісом змащують захисним мастилом (антикорозійним покриттям) зірочки ланцюгових передач, ланцюгових транспортерів і карданні передачі, гвинтові і різьбові поверхні регулювальних механізмів, поверхні робочих органів та інші передачі як відкриті, так і захищені кожухами і щитками. Роликові, втулково-роликові і привідні гачкові ланцюги очищають, проми-

вають промивною рідиною і витримують не менше 20 хв у підігрітому до 80 – 90°C автотракторному чи дизельному маслі, просушують і встановлюють без натягування на машини. Також послабляють натяг полотняних і прогумованих стрічок транспортерів, норій, клинових і бральних ланцюгів буряко-, льоно-, картопле- і кормозбиральних машин. Тиск у шинах знижують до 70% нормального.

Якщо трактори, самохідні шасі зберігають на відкритих майданчиках тривалий час, то виконують операції з підготовки до зберігання двигуна. Це консервація поверхні деталей, розміщених всередині двигуна (внутрішня консервація), і промивання системи охолодження, герметизація внутрішніх порожнин двигуна, консервація зовнішніх непофарбованих поверхонь деталей (зовнішня консервація), упакування двигуна у чохол з полімерної плівки або іншого матеріалу (за відсутності капота). Крім того, у бак пускового двигуна заливають суміш бензину з антикорозійною присадкою, в картер і регулятор – робоче консерваційне масло. Якщо у паливних баках відсутнє паливо (або його менше 15% обсягу), для консервації баків використовують інгібітори корозії, які поміщають у мішочки всередині бака. Робочі поверхні шківів приводу вентилятора і генератора очищають від корозії і фарбують, натяг паса послабляють. Очищають і промивають повітроочисник. У піддон заливають робоче-консерваційне масло. Очищають і змащують відкриті шарнірні і різьбові з'єднання механізму навіски гідросистем, натяжних механізмів, механізму підйому, напрямних коліс, рульових трапецій тракторів і автомобілів. Вкривають захисним мастилом виступаючі частини штоків гідроциліндрів і амортизаторів.

Під час підготовки до консервації з машин знімають деталі і складові одиниці, що найчастіше псуються (полотняні транспортери, привідні паси, ланцюги, акумулятори, електрообладнання та ін.) укладають у ящик, на якому позначають марку і номер машини, і передають для зберігання на склад.

Машину з пневматичними шинами встановлюють на стійки підставки з повним розвантаженням шин від маси машини, до того ж тиск у шинах знижують до 70 – 80% нормального.

## **7.2 Особливі вимоги до ставлення на зберігання ґрунтообробних, посівних і садильних машин**

**Ґрунтообробні, посівні і садильні машини.** У разі ставлення на зберігання звільнюють від ґрунту баластні ящики дискових лушпильників, дискових борін і кільчастих котків, зливають воду з водоналивних котків, встановлюють підкладки під робочі органи плугів і культиваторів. Батареї дискових лушпильників і борін піднімають і встановлюють у транспортне положення. На підкладки встановлюють кільчасті і водоналивні котки. Від'єднують від вала, вкривають захисним мастилом і укладають на підкладки у штабелі висотою не більше 1 м ланки зубових, ножових та

інших борін. Установлюють підкладки під опущені у робоче положення загортачі і колеса посівних і садильних машин. Закривають кришки і заслінки насінних і висівних бункерів та ящиків.

Вкривають захисним мастилом різальні кромки сошників, металеві насінне- і тукопроводи, зовнішні деталі висівних, туковисівних, садильних апаратів, різьбу регулювальних гвинтів і шарнірних з'єднань.

#### **7.4 Технічне обслуговування МТП у період зберігання**

Технічне обслуговування МТП у період зберігання виконують під час підготовки машин до зберігання, у процесі зберігання і під час знімання із зберігання.

**Технічне обслуговування машин під час підготовки машин до тривалого зберігання** включає: очищення і миття, доставку на закріплені місця зберігання, зняття і підготовку до зберігання складових частин, що підлягають зберіганню у спеціально обладнаних складах, герметизацію отворів (після зняття складових частин), щілин, порожнин від проникнення вологи і пилу, консервацію складових частин (або відновлення пошкодженого лакофарбового покриття), встановлення машин на підставки (підкладки),

Очищають машини від пилу, бруду, підтікань масла, післяжнивних решток, добрив і пестицидів після їх експлуатації, причому очищення від добрив, пестицидів, нафтопродуктів виконують на спеціальних ділянках, де забезпечується нейтралізація стічних вод. З метою запобігання потраплянню води на складові частини (генератор, магнето пускового двигуна, реле та ін.) їх вкривають чохлами з брезенту, парафінового паперу або полімерної плівки. Після очищення і миття машини обдувають стиснутим повітрям, а потім доставляють на місце зберігання. Знімають, готують до зберігання і здають на склад такі складові частини: електрообладнання (аккумуляторні батареї, генератор, стартер, магнето, фари та ін.), втулково-роликові ланцюги, привідні паси, складові частини з гуми, полімерних матеріалів і текстилю (шланги гідросистем, гумові насіннепроводи і трубопроводи, тенти, м'які сидіння, полотняно-планчасті транспортери та ін.), сталеві троси, мірний дріт, ножі різальних апаратів, інструмент і пристрої. До всіх знятих складових частин прикріплюють бирки із позначенням господарського номера машини. Всі деталі, що служать для кріплення змінних складових частин машин, встановлюють на свої місця. Названі деталі не знімають з машини, якщо вони будуть знаходитися у закритому приміщенні. Виняток складають акумуляторні батареї, які знімають з машини і зберігають у спеціальному неопалювальному вентилярованому приміщенні, при цьому щомісячно перевіряють густину електроліту, за необхідності підзаряджають акумулятор.

Привідні паси промивають теплою мильною водою або неестильованим бензином, просушують, припудрюють тальком і зв'язують.

Відкрито можна зберегти пневматичні шини у розвантаженому стані на машинах, установлених на підставках. Їх поверхні вкривають воском або захисним розчином.

Очищають, просушують і припудрюють тальком зовнішні поверхні гнучких шлангів гідросистеми. Робочу рідину із шлангів зливають, а отвір закривають пробками-заглушками. Якщо гнучкі шланги гідросистеми залишають для зберігання на машині, то їх поверхні додатково вкривають світлозахисним розчином або обгортають парафінованим папером. Очищають, вкривають захисним мастилом і згортають у мотки троти і мірний дріт. Всі отвори, щілини, порожнини (завантажувальні, вивантажувальні і оглядові пристрої, заливні горловини баків і редукторів, заслінки карбюраторів і вентиляторів, отвори сапунів, випускних труб двигунів та ін.), крізь які може потрапити волога у внутрішні порожнини машини, щільно закривають кришками, пробками-заглушками або іншими спеціальними пристроями.

Для вільного виходу води із систем охолодження і конденсату зливні пристрої залишають відкритими. Капоти і дверці кабін закривають і опломбовують.

Консервують металеві непофарбовані поверхні робочих органів машин (різальні апарати, відвали, сошники, шнеки та ін.), механізмів передач, вузлів тертя, штока гідроциліндрів, шліцьові з'єднання, карданні передачі, зірочки ланцюгових передач, гвинтові і різьбові поверхні деталей і складових одиниць.

Пошкоджене пофарбування дерев'яних і металевих деталей та складових одиниць (за винятком ремонтного фонду) відновлюють нанесенням на поверхню лакофарбового або іншого захисного покриття.

У разі тривалого зберігання паливну апаратуру (паливні насоси, форсунки, паливні баки) консервують заповненням внутрішніх порожнин паливом із доданням антикорозійної присадки або спеціальними маслами для внутрішньої консервації. Розвантажують і змащують захисним мастилом або фарбують пружини в пристроях, що регулюють натяг транспортерів, привідних пасових і ланцюгових передач та в інших натяжних механізмах і пристроях. Важелі і педалі механізму керування встановлюють так, щоб не сталося довільне вмикання в роботу машини та її складальних частин, а машини з електроприводом відмикають від електромережі (або знеструмлюють). Щоб не допустити перекошення й згинання рам та інших складальних частин і для розвантаження пневматичних коліс і ресор машини встановлюють на підставки (або підкладки) у горизонтальному положенні, до того ж для начіпних і напівначіпних машин застосовують спеціальні підставки, що забезпечують стійкість під час зберігання й зручність під час навішування на трактор. Просвіти між шиною і опорною поверхнею встановлюють у межах 8 – 10 см. Під час зберігання у закритих приміщеннях один раз на два місяці, а на відкритих майданчиках – щомісяця перевіряють їх стан. У разі негоди (сильні вітри, дощі і снігові заноси) машини перевіряють і усувають

несправності відразу після встановлення погоди. Результати перевірки записують у спеціальних журналах перевірок, де зазначають дату перевірки, назву і марку машини, інвентарний і господарський номер, помічені недоліки і вжиті заходи щодо їх усунення, а також ставлять свої підписи особа, яка виконувала технічне обслуговування, і відповідальна за зберігання.

**Технічне обслуговування машин у період зберігання** полягає у перевірці правильності встановлення машин на підставки або підкладки (стійкості, відсутності перекосів, перегинів), комплектності (з урахуванням знятих складових частин машини, що зберігаються на складі), тиску повітря в шинах, надійності герметизації (стан заглушок і щільність їх прилягання), стану антикорозійного покриття (наявність захисного мастила, цілість пофарбування, відсутність корозії), стану захисних пристроїв (цілість і міцність кріплення чохлів, ящиків, щитів, кришок). Якщо під час перевірки виявляють будь-які дефекти, їх усувають.

**Технічне обслуговування машин у разі знімання із зберігання** полягає у виконанні таких операцій: зняти машини з підставок (підкладок), очистити і, за необхідності, розконсервувати машини, складові частини; зняти герметизувальні пристрої, встановити на машину зняті складальні частини, інструмент і приладдя, перевірити роботу і відрегулювати складальні частини і машину загалом, очистити і законсервувати (або пофарбувати) і здати на склад підставки, заглушки, чохла і бирки.

Встановлення машин (тракторів, комбайнів та складних сільськогосподарських машин) на тривале зберігання і зняття їх з тривалого зберігання оформляють актами (акт встановлення машин на зберігання, акт приймання машини в експлуатацію) або записом у спеціальному журналі обліку встановлення машин на зберігання, приймання їх в експлуатацію із зазначенням технічного стану і комплектності машини. Всі роботи, пов'язані з технічним обслуговуванням машин під час зберігання, виконують під керівництвом особи, відповідальної за зберігання машин.

### **Контрольні питання:**

1. Організація ставлення сільгосптехніки на зберігання – види зберігання залежно від його тривалості, організація місць зберігання (на відкритих майданчиках, у закритих приміщеннях і під навісом), вимоги до розташування на них машин, терміни встановлення машин на зберігання тощо.
2. Операції з підготовки до зберігання двигуна у разі зберігання техніки на відкритих майданчиках тривалий час.
3. Порядок підготовки машин до консервації.
4. Вимоги до ставлення на зберігання ґрунтообробних, посівних і садильних машин.
5. ТО машин під час підготовки до тривалого зберігання.
6. ТО машин у період зберігання.
7. То машин під час знімання із зберігання.

## **Тема 8. Охорона праці під час проведення технічного обслуговування і ремонту машин**

### **План**

- 8.1 Вимоги з охорони праці під час роботи на пересувних агрегатах й стаціонарних пунктах (постах) технічного обслуговування
- 8.2 Вимоги з охорони праці під час проведення технічного обслуговування, діагностування і регулювання машин
- 8.3 Вимоги з охорони праці під час ремонтних робіт.  
Протипожежна безпека

### **8.1 Вимоги з охорони праці під час роботи на пересувних агрегатах й стаціонарних пунктах (постах) технічного обслуговування**

Основною умовою запобігання нещасним випадкам є добре знання механізаторами і робітниками правил охорони праці, будови тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин та іншого обладнання.

Персонал, який виконує технічне обслуговування із застосуванням пересувних агрегатів, повинен добре знати будову пристроїв, мати відповідний спецодяг, спецвзуття і необхідні захисні пристрої відповідно до чинних норм.

До роботи на пересувних агрегатах технічного обслуговування допускають працівників, які мають кваліфікацію майстра-налагоджувальника, свідоцтво на право керування трактором і автомобілем, проінструктованих з охорони праці і протипожежних заходів.

Для проведення технічного обслуговування вибирають найбільш безпечне і зручне місце. Агрегат треба загальмувати. Якщо в агрегаті є система підігрівання нафтопродуктів і води, то під час його експлуатації **забороняється:**

- застосовувати як паливо для підігрівання відпрацьовані масла з домішкою бензину;
- перебувати напроти отвору у кришці підігрівника;
- провадити тривалу подачу палива у підігрівник за відсутності спалаху після дво-, триразової спроби запалювання без попереднього продування;
- нагрівати воду до кипіння.

#### **Правила безпеки праці під час роботи з нафтопродуктами:**

- не засмоктувати паливо у шланг ротом, оскільки певна його кількість може потрапити у шлунок людини, що спричинить гострі отруєння;
- уникати тривалого впливу бензину, дизельного палива і масел на шкіру;
- під час роботи з маслами, необхідно користуватися спецодягом;
- після закінчення роботи слід мити руки теплою водою з милом.

**Під час технічного обслуговування на стаціонарному посту треба:**

- зупинити трактор, заглушити двигун;
- установити важіль перемикання передач у нейтральне положення, зтягнути стоянкове гальмо;
- заборонено користуватися відкритим вогнем під час перевірки рівня масла і заправлення паливом.

## **8.2 Вимоги охорони праці під час проведення технічного обслуговування, діагностування і регулювання машин**

Під час зливання гарячої води з радіатора і масла з картерів двигуна, підсилювача крутного моменту, коробки передач, заднього моста, кінцевих передач і ВВП, треба уникати опіків.

Відкриваючи кришку водяного радіатора, треба дочекатися деякого охолодження рідини, знімаючи кришку, відвернути обличчя від заливної горловини.

Під час обслуговування акумуляторних батарей слід пам'ятати, що **лити воду в кислоту категорично забороняється.**

Під час перевірки рівня електроліту в акумуляторних батареях **не можна користуватися відкритим вогнем.** Слід уникати дотику навантажувальною вилкою під час перевірки забрудненості акумуляторної батареї, оскільки це може призвести до опіку.

Під час натягування пасу вентилятора **працюючий двигун треба зупинити.**

Не можна застосовувати відкритий вогонь для підігрівання двигуна, паливного бака і паливопроводів.

Запускаючи пусковий двигун шнуром, **не можна намотувати шнур на руку і стояти проти маховика пускача.**

Виконуючи діагностичні операції, треба переконатися, що **важіль коробки передач і рукоятки розподільника гідросистеми перебувають у нейтральному положенні.**

Під час контрольної діагностики і регулювання за допомогою пересувних або стаціонарних діагностичних установок, слід дотримуватися таких заходів безпеки:

- забезпечувати електробезпеку під час роботи з електричними і електронними приладами, що живляться від електромережі;
- за ручного прокручування знімати із свічки пускового двигуна провід високої напруги;
- знімати і установлювати форсунки слід за непрацюючого двигуна;
- перевіряти форсунки на тиск впорскування після надійного їх закріплення на приладі і не допускати при цьому розпилення палива в атмосферу, потрапляння його на відкриті частини тіла;



- не перебувати і не провадити будь-яких робіт всередині або поблизу пересувної діагностичної установки за її працюючого двигуна;
- слід забезпечити повну узгодженість дій між трактористом-машиністом і майстром-діагностом під час виконання перевірно-діагностичних операцій;
- силовий рукав приладу під час перевірки усіх видів насосів гідросистеми опускають у заливну горловину бака гідросистеми нижче від рівня масла, щоб уникнути його спінювання і розбризкування;
- установлюючи суворо вздовж осі вала приставний тахометр для вимірювання швидкості обертання вала, слід уникати дотику до незахищених обертових деталей.

Випробувати машину після технічного обслуговування слід після її уважного огляду і перевірки положення важелів і педалей.

### **8.3 Вимоги з охорони праці під час ремонтних робіт. Протипожежна безпека**

Під час виконання ремонтних робіт розбирати і складати дрібні деталі слід на верстаках, а великогабаритні – на спеціальних стендах.

Працюючи з ручним інструментом, треба стежити за мірою його спрацювання і **не користуватися спрацьованим інструментом.**

Верстак має бути обладнаний захисними екранами висотою 500 – 600 мм (від попадання стружки, що відлітає, та інших предметів) і розміщений так, щоб вдень світло падало на нього з лівого боку.

Працюючи із зубилом, треба стежити, щоб його головка була випуклою і з гладкими краями.

Щоб уникнути зісковзування ключа, треба використовувати тільки **ті гайкові ключі, розміри яких відповідають розмірам гайок і головок болтів.**

Не можна користуватися пальцями рук під час перевірки збігу отворів, а застосовувати для цього спеціальні оправки чи ломики.

Під час очищення напилків від ошурків треба користуватися спеціальною щіткою.

Деталі, що обробляються на свердлильних верстатах, треба надійно установлювати і закріпляти у лещатах, кондукторах та інших пристроях, укріплених на столі або плиті свердлильного верстата. Робітники, які працюють на верстаті, повинні одягати головне вбрання, яке щільно прикриває волосся. Жінкам треба прибирати кінці косинок. Щоб свердло не захопило волосся, не слід нахилити голову до верстата.

Якщо свердло, розвертка або шабер мають **неправильне загострення, користуватися ними не дозволяється.**

Знімати стружку із свердла треба спеціальними пристроями після зупинки верстата. Не можна працювати за свердлильним верстатом у рукавицях.

Ручні електричні машини повинні бути обов'язково заземлені. Працювати з ними можна тільки в діелектричних рукавичках, калошах або стоячи на гумовому килимку. Слід уникати натягу струмоведучого проводу, утворення петель, перекручування, технічних пошкоджень ізоляції. Не слід працювати ручними електромашинами на відкритому майданчику під час сирієї погоди.

З метою забезпечення протипожежного стану на місцях технічного обслуговування і ремонту не повинно бути легкозаймистих матеріалів і займистих рідин.

Глушники і вихлопні труби двигунів повинні бути справними.

Зварювальні роботи не слід виконувати в оглядових ямах, а також у місцях, де є паливо чи масла.

На пунктах технічного обслуговування не можна мити деталі бензином, зберігати тару з-під масел і мастил, замастяне ганчір'я, балони з киснем і займистими газами.

Для паління повинні бути відведені спеціально обладнані місця.

Не можна захаращувати проходи і проїзди.

Пролите масло, дизельне пальне треба засипати піском і прибрати, а ганчір'я і обтиральні матеріали зберігати у металевих ящиках з кришками або у безпечних у пожежному відношенні місцях.

Приміщення, де зберігаються акумулятори, вулканізують гуму і регулюють паливну апаратуру, повинні вентилюватися, мати справну електропроводку і спеціальні ковпаки на електролампах освітлення.

### **Контрольні питання:**

1. Вимоги до персоналу, що здійснює ТО. Організація проведення ТО за допомогою пересувних та стаціонарних агрегатів.
2. Безпека праці під час проведення ТО, виконання діагностичних операцій і регулювальних робіт.
3. Вимоги безпеки праці під час проведення ремонтних робіт.
4. Протипожежна безпека на місцях проведення ТО і ремонту машин.

## Список використаної та рекомендованої літератури:

- Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Гордієнко В.А. Довідник по зберіганню сільськогосподарської техніки. – К.: Урожай, 1988.
- Білоконь Я.Ю., Окоча А.І., Войцехівський С.О. Трактори та автомобілі. – К.: Вища освіта, 2003.
- Вознюк Л.Ф., Іщенко В.В., Михайлович Я.М. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин. – К.: Урожай, 1994.
- Гаврилюк В.І. та ін. Основи матеріалознавства і ремонтна справа / В.І. Гаврилюк, А.М. Моргун, М.Б. Кураш. – К.: Урожай, 1981.
- Гуревич А.М. и др. Техническое обслуживание машинно-тракторных агрегатов / А.М. Гуревич, Н.В. Зайцев, А.П. Акимов. – М.: Росагропромиздат, 1988.
- Землянский Б.А. и др. Эксплуатация тракторов, почвообрабатывающих и посевных машин: Справочник / Б.А. Землянский, И.А. Камбулов, Н.М. Беспамятнова и др. – М.: Росагропромиздат, 1991.
- Как обнаружить и устранить неисправности трактора: Справочник / И.И. Водяник, В.К. Фаюстов, Ю.А. Бобылев, Н.Н. Клевцов. – М.: Нива России, 1992.
- Козлов Ю.С. Технічне обслуговування і ремонт машин в сільському господарстві: Підручник. – К.: Вища шк., 1982.
- Науменко О.А., Поліський А.Я., Сідашенко О.І. Технічний сервіс: Термінологія. – Харків, 1998.
- Хабатов Р.Ш. та ін. Технічне обслуговування і ремонт машинно-тракторного парку / Р.Ш. Хабатов, Г.Є. Топілін, В.М. Забродський. – К.: Урожай, 1994.

## Зміст

Передмова	3
Тематичний план опорного конспекту з предмету „Комплексна система технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки”	4
Тема 1. Вступ. Види спрацювання та відновлення деталей машин	5
Тема 2. Завдання і зміст системи технічного обслуговування машин, засоби технічного обслуговування	13
Тема 3. Приймання та обкатування машин	19
Тема 4. Щозмінне, періодичне та сезонне технічне обслуговування тракторів та сільськогосподарських машин	23
Тема 5. Періодичні технічні огляди. Діагностування	49
Тема 6. Ремонт тракторів та сільськогосподарських машин	56
Тема 7. Зберігання сільськогосподарської техніки	74
Тема 8. Охорона праці під час проведення технічного обслуговування і ремонту машин	79
Література	83