

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

«Ладизинський фаховий коледж

Вінницького національного аграрного університету»

Циклова комісія: *інженерно-технічних та агрономічних дисциплін*

Відділення: *інженерно-агрономічне*

Опорний конспект лекцій

“ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК”



Слюсаренко С. П.

Ладизин

Опорний конспект лекцій «Технічний сервіс в АПК» для підготовки бакалаврів та фахових молодших бакалаврів

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК
(назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузі знань: 20 Аграрні науки та продовольство

спеціальності 208 «Агроінженерія»

Співавтор: Слюсаренко С.П. – викладач–методист, викладач вищої категорії.

Опорний конспект лекцій розглянуто на засіданні предметної (циклової) комісії інженерно-технічних та агрономічних дисциплін

Протокол № від " " 202 року

Голова предметної (циклової) комісії _____ А.В.Серіков _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу

Протокол від « _____ » 202 року № _____
« _____ » 202 року № _____

Голова _____ Д.В.Присяжнюк _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЛЕКЦІЯ 1.

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ. (2год)

- 1.1. Значення технічного сервісу в сільськогосподарському виробництві.**
- 1.2. Загальні принципи організації технічного сервісу**
- 1.3. Основні функції технічного сервісу машин і обладнання**

1.1. Значення технічного сервісу в сільськогосподарському виробництві.

Значна частина капіталовкладень в сільському господарстві припадає на основні засоби виробництва – машини, технологічне обладнання, різноманітні механізми...

Науково-технічний прогрес значно прискорив механізацію, автоматизацію та інформатизацію виробничих процесів сільськогосподарського виробництва. Зростає насиченість сільськогосподарських підприємств різноманітними машинами та обладнанням як простої конструкції, так і складними сучасними автоматизованими комплексами з комп'ютерними системами діагностики і управління.

Сучасні трактори, автомобілі, комбайни, сільськогосподарські машини та обладнання вимагають чіткого дотримання інструкції з експлуатації, правил технічного обслуговування та високого професійного рівня інженерної служби сільськогосподарського підприємства.

В нинішній час, враховуючи темпи розвитку та різноманітність складної сільськогосподарської техніки, виросли обсяги, роль і значення технічного сервісу. Технічний сервіс став важливою галуззю сфери послуг. Питання про розвиток технічного сервісу особливо актуальне в нашій країні, так як часто в господарства поступають багато машин і обладнання різноманітних марок закордонного виробництва без технічної документації, без навчання технічного персоналу правилам використання, обслуговування, без відповідної матеріально-технічної бази, мастил, запчастин.

Основна сутність технічного сервісу полягає в підтриманні машин і обладнання в постійній технічній готовності до використання і забезпеченні їх високої ефективності під час експлуатації. Невиконання умов організації та проведення технічного сервісу машин призводить до значних збитків. (Наприклад, доба простою зернозбирального комбайну класу 10кг/с (“КЗС-9” “Славутич”, РСМ-10 “Дон-1500”, “НН-Л624”, “JD-9500”) призводить до втрати чистого прибутку підприємством близько 5000грн.)

Проблеми технічного сервісу знаходяться у центрі уваги товаровиробника вже на стадії проектування і виробництва машини. Також проводиться певний обсяг роботи під час підготовки до реалізації машин, що називається

передпродажним технічним сервісом (Наприклад фірма “Донснаб”, та фірма “Дон-сервіс” (м.Харків) виконує передпродажний сервіс зернозбиральних комбайнів РСМ-10 “ДОН-1500Б”).

Таким чином, поняття і сутність технічного сервісу включає технічні, інформаційні, консультативні послуги, пов’язані з підготовкою до виробництва, виробництвом, реалізацією і використанням машин і обладнання та іншої продукції сільськогосподарського машинобудування.

З такого визначення смислу технічного сервісу витікають дві найважливіші функції, які покладаються на сферу технічного сервісу, а саме: забезпечення оптимального і найбільш ефективного використання покупцем придбаних машин, а також сприяння розширенню збуту промислової продукції.

Між попитом на товар і попитом на технічний сервіс існує двосторонній зв’язок: попит на технічний сервіс є похідна від попиту на товар і разом з тим забезпечення придбаного продукту сервісом розширює попит на відповідний товар.

Загальним правилом є те, що успішна торгівля продукцією не буде забезпечена до того часу, доки товаровиробник не гарантує постачання запасних частин і проведення ремонту. Особливо важливо це при торгівлі на зовнішніх ринках. В сучасних умовах гострої конкурентної боротьби товаровиробників за ринки збуту обов’язковою умовою успіху є організація мережі технічного обслуговування експортного обладнання: створення пунктів технічного сервісу, станції технічного обслуговування, технічних центрів, складів запасних частин, навчально-консультаційних центрів...

Покупець, який не може своїми силами забезпечити належне технічне обслуговування, не купить машину до того часу, доки не буде впевнений, що він отримає необхідний сервіс.

Технічний сервіс на сучасному рівні має значні обсяги, що дало можливість перетворити цей вид послуг в самостійну галузь економіки, де працюють сотні тисяч робітників і інженерно-технічних працівників. Характерним є зростання затрат на послуги технічного сервісу.

У Німеччині витрати на технічний сервіс щорічно складають 8-10% вартості придбаного обладнання. З врахуванням витрат на складування запасних частин, поточний ремонт і технічне обслуговування, ці витрати складають четверту частину затрат виробництва.

Одною із прогресивних тенденцій у сфері технічного сервісу є активний розвиток її матеріально-технічної бази, в першу чергу, використання спеціалізованого обладнання для оперативної діагностики машин. Без швидкої і об’єктивної оцінки технічного стану машини не можливе її якісне технічне обслуговування.

Наприклад, в нашій країні, на ВАТ “Херсонські комбайни” для проведення технічного обслуговування нових зернозбиральних комбайнів КЗС-9-1 “Славутич” використовуються спеціалізовані автомобілі на базі “Газелей”, що обладнані діагностичними приладами з можливістю проведення

комп'ютерного діагностування вузлів та агрегатів зернозбиральних комбайнів в польових умовах. ВАТ “Ростільмаш” пропонує пересувні машини, що містять засоби діагностики та обладнання для здійснення ТО і нескладних ремонтів комбайнів серії “ДОН”, “НИВА” в польових умовах.

На сучасному ринку спостерігається зростаючий попит на обладнання для діагностики, технічного обслуговування, і ремонту машин. Навіть невеликі упущення в мережі технічного сервісу можуть призвести до значних збитків в сільськогосподарському виробництві. (Наприклад, паливна апаратура трактора ХТЗ-17021 не відповідає якості вітчизняних марок палива і стану РТП).

1.2. Загальні принципи організації технічного сервісу

До числа найважливіших принципів організації технічного сервісу належать наступні:

1. Відповідальність за організацію технічного сервісу усієї виготовленої продукції на протязі періоду її експлуатації несе товаровиробник за допомогою дилерської мережі, особливо при обслуговуванні продукції, в якій виявлені післяпродажні дефекти. Такий підхід дозволяє товаровиробнику не тільки позбавитися подальшого виготовлення неякісної продукції, але й швидко усунути дефекти у товарах, які вже поступили на ринок продаж.

Дилери – це оптові, рідше роздрібні посередники, які ведуть операції від свого імені та за свій рахунок. Товар купується ними згідно з договорами поставки. Таким чином, дилер стає власником продукції (сільськогосподарської техніки) після повної оплати поставки. Відносини між заводами-виробниками продукції та дилером припиняються після виконання всіх умов по договору поставки. Але в останній час виникає бажання заводів-виробників формувати вертикальні канали розподілення, тому дилери отримують переваги щодо об'єднання в своїх руках ряду етапів виробництва та розподілення продукції.

Дистриб'ютори – оптові та роздрібні посередники, які ведуть операції від імені виробника та за свій рахунок. Виробник надає дистриб'ютору право торгувати своєю продукцією на певній території та протягом вказаного строку. Дистриб'ютор може діяти і від свого імені. В цьому випадку в межах договору на отримання права продажу підписується договір поставки. У логістичному ланцюгу дистриб'ютори займають місце між виробником і ділерами.

2. Технічний сервіс є важливим інструментом боротьби за ринки збуту і сфери впливу. Часто не ціна, а якість машини і обсяги технічного обслуговування є вирішальним фактором вибору покупцем тої чи іншої марки. Так, фірми США переважно ведуть конкурентну боротьбу на базі вдосконалення випущеної продукції, забезпечуючи покупцеві більш повний комплекс висококваліфікованих технічних послуг. Така політика, в свою чергу, сприяє вдосконаленню системи збуту та технічного обслуговування.

3. Товаровиробник забезпечує технічне обслуговування обладнання на протязі всього періоду його експлуатації до повної амортизації. Це дуже важливо, оскільки багато видів машин знаходяться у використанні на протязі 10...20 і більше років (автомобілі, трактори, складна сільськогосподарська техніка – комбайни та комбіновані агрегати).

4. Система технічного сервісу передбачає виконання всього комплексу послуг: постачання запасних частин, забезпечення технічного обслуговування, забезпечення ремонту, забезпечення технічною документацією, навчання спеціалістів, вивчення ефективності роботи машин і обладнання, виявлення їх переваг і недоліків, проведення модернізації машин, що обслуговуються ...

Форми і методи технічного сервісу визначаються умовами виробництва, збуту, експлуатації і використання відповідної машини. Однією з таких умов є забезпечення високої рентабельності технічного сервісу як для виробника, так і для покупця. У всіх випадках обсяги робіт і види послуг визначаються володарем машини. Виробник здійснює аналіз вартості послуг технічного сервісу і їх необхідність.

5. Післяпродажне технічне обслуговування функціонально відокремлено від робіт по технічному сервісу в системі продаж. Розділення цих сфер діяльності технічного сервісу зумовлене різною фаховою підготовкою робітників та спеціалізованим обладнанням продажних павільйонів та ремонтних майстерень.

6. Участь спеціалістів системи технічного сервісу у створенні нових і модернізації діючих моделей техніки з метою підвищення зручності, спрощення і здешевлення технічного сервісу для проектного виробу.

В процесі проектування ведеться робота по підготовці інструкцій по догляду і ремонту за машиною, визначається номенклатура запасних частин, які знадобляться на початковому етапі її використання, розробляються методи ремонту, визначається потреба і способи підготовки спеціалістів по технічному обслуговуванню, визначається перелік необхідного інструменту і т.д. При цьому враховується досвід проведення технічного сервісу попередніх моделей, складності, недоліки і ступінь рентабельності технічного сервісу.

7. Система технічного сервісу повинна сприяти товаровиробнику в розробці шляхів поліпшення технічних характеристик товару і якості його виробництва. Спеціалісти, які займаються технічним сервісом, є найважливішим джерелом ідей по вдосконаленню машин і обладнання, що допомагає прискорювати технічний прогрес по виробництву нових машин, подавляти конкурентів і завойовувати нові ринки збуту продукції.

1.3. Основні функції технічного сервісу машин і обладнання

На технічний сервіс покладаються такі основні функції:

1. Забезпечення технічною інформацією і консультаціями з питань експлуатації, використання, застосування с.-г. техніки. Участь у підготовці персоналу покупця, який займається експлуатацією та використанням машини, включаючи ознайомлення з конструкцією і принципами роботи, навчання їх правилам догляду і експлуатації, надання консультацій під час використання.

2. Сприяння покупцеві у вирішенні проблем, які виникають в процесі експлуатації машини; організація нагляду за роботою обладнання.

3. Облік і задоволення претензій та рекламаций, які виникають у процесі роботи через несправності чи недоліки машини. Організація ремонту, ознайомлення спеціалістів покупця з правилами ремонту.

4. Участь у підготовці технічної документації, яка ілюструє і пояснює методи користування продукцією.

5. Організація та постачання покупцеві необхідного комплекту запасних частин. Основний принцип: будь яка запчастина повинна бути доставлена клієнту в найкоротший строк, щоб забезпечити безперебійну роботу машини.

6. Участь в роботі, що пов'язана з вдосконаленням даного виду продукції.

7. Збирання і аналіз інформації про нові товари, форми і методи роботи інших фірм. Подання такої інформації керівництву.

8. Сприяння відділу збуту по виявленню нових потенційних можливостей застосування машин і підготовці кадрів по збуту продукції.

9. Координація між відділами збуту, виробництва, науково-технічних досліджень і проектування з питань технічного обслуговування та використання машин.

За часом технічний сервіс розбивається на два періоди: передпродажний та післяпродажний технічний сервіс.

Передпродажний ТС включає підготовку до продажу, надання товарного вигляду, монтаж, діагностику та перевірку технічної справності вузлів та агрегатів, наладку, перевірку якості роботи вузлів і агрегатів машини, демонстрування машини в роботі.

Післяпродажний ТС розподіляється на гарантійний ТС і післягарантійний ТС.

В період проведення гарантійного технічного сервісу вся передбачена в інструкції чи контракті по даній машині технічна допомога надається безкоштовно за умови виконання власником техніки правил з експлуатації.

Технічний сервіс в післягарантійний період відбувається за кошти власника техніки: на основі домовленості з покупцем товаровиробник проводить планово-попереджувальні огляди, діагностику, здійснює поточний і капітальний ремонт, надає допомогу в постачанні запасних частин, консультує по питанням експлуатації, інструктує і навчає персонал по використанню та обслуговуванню машин і обладнання.

Висновки

Технічний сервіс машин і обладнання – одна з найважливіших галузей розвинутого сільськогосподарського виробництва.

Технічний сервіс включає технічні та інформаційні послуги, пов'язані з підготовкою до виробництва, виробництвом, реалізацією, використанням машин і обладнання за наявності умов “зворотного зв'язку”.

Недотримання правил технічної експлуатації, а також слабо розвинута система технічного сервісу машин та обладнання призводить до значних збитків у сільськогосподарському виробництві.

Відповідальність за організацію технічного сервісу виготовленої продукції несе товаровиробник, якщо це обумовлено законодавством чи контрактом.

Основними функціями технічного сервісу є забезпечення постійної готовності, оптимального і найбільш ефективного використання машин, розширення ринку збуту та зв'язок заводів-виробників з споживачами с.-г. техніки.

Лекція №2

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ. (4ГОД.)

1. Технічна експлуатація МТП. Основні визначення
2. Основні визначення теорії надійності машин
3. Спрацювання деталей і його закономірності. Критерії встановлення граничних величин зносу
4. Обґрунтування періодичності технічного обслуговування деталей машин

1. Технічна експлуатація МТП. Основні визначення

Машинний агрегат – сільськогосподарський агрегат з механічним або електричним джерелом енергії

Машинно-тракторний агрегат (МТА) – сполучення мобільних машин із споживачами енергії, передавальними та допоміжними пристроями.

Технічна експлуатація машин – комплекс технічних, економічних, організаційних та інших міроприємств, що забезпечують підтримку машин у робочому та налагодженому стані, попередження їх простоїв за причиною технічної несправності.

Технічна експлуатація машин поєднує обкатку, технічне обслуговування, заправку, зберігання, технічні огляди, діагностування машин та попередження або виправлення неполадок, тобто неплановий ремонт машин. На відміну від технічної виробничої експлуатація - використання машин за призначенням.

Технічне обслуговування машин – комплекс робіт для підтримання справності або тільки працездатності машин при підготовці і використанні за призначенням, при зберіганні і транспортуванні.

Технічне обслуговування включає такі роботи, як перевірка технічного стану вузлів і агрегатів, очищення від пилу і бруду, регулювання, мащення, та усунення пошкоджень окремих частин машини.

Система технічного обслуговування і ремонту – комплекс взаємопов'язаних положень і норм, що визначають організацію і порядок проведення робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машин для заданих умов експлуатації з метою забезпечення показників якості, що передбачені в нормативній документації.

Система технічного обслуговування і ремонту включає положення про введення машин в експлуатацію і обкатку, планове технічне обслуговування, технічний огляд, ремонт і зберігання машин в неробочий період.

Цикл технічного обслуговування – найменший, що повторюються період експлуатації машини, на протязі якого виконуються у визначений послідовності встановлені види технічного обслуговування, що передбачені нормативною документацією.

Державним стандартом для сільськогосподарської техніки передбачено планове технічне обслуговування, яке здійснюється у плановому порядку після визначеного часу роботи, виконанні певного обсягу роботи чи витрати певної кількості палива.

Діючими нормативами передбачено проведення технічного обслуговування :

- Під час обкатки (при підготовці до експлуатаційної обкатки, в період обкатки, після закінчення обкатки);
- При використанні машин за призначенням (щозмінне і планове технічне обслуговування)
- Під час зберігання машин у неробочий період (при підготовці до зберігання, в період зберігання, після закінчення зберігання).

Періодичність технічного обслуговування – наробіток або час між двома послідовно проведеними технічними обслуговуваннями одного виду (P_i).

Тривалість технічного обслуговування – час проведення одного технічного обслуговування машини (T_i):

Сумарна тривалість технічного обслуговування – сумарний час на проведення технічного обслуговування за визначений період експлуатації машини:

$$T_c = \sum T_i \quad (1)$$

Питома сумарна тривалість технічного обслуговування – відношення сумарної тривалості технічного обслуговування (T_c) до виробітку машини (Q) за один і той же період експлуатації:

$$T_{\text{пит}} = T_c / Q \quad (2)$$

Трудомісткість технічного обслуговування – затрати праці на проведення одного технічного обслуговування виробу (H_i).

Сумарна трудомісткість технічного обслуговування – загальні затрати праці на проведення технічного обслуговування за певний період експлуатації машини:

$$H_c = \sum H_i \quad (3)$$

Середня трудомісткість технічного обслуговування – відношення сумарної трудомісткості технічних обслуговувань до їх кількості за певний період експлуатації машини:

$$H_{\text{сер}} = H_c / N_{\text{то}} \quad (4)$$

Питома сумарна трудомісткість технічного обслуговування – відношення сумарної трудомісткості технічного обслуговування до наробітку за певний період експлуатації машини:

$$H_{\text{пит}} = H_c / Q \quad (5)$$

Вартість технічного обслуговування - вартість проведення одного технічного обслуговування (S_i).

Сумарна вартість технічного обслуговування – вартість проведення технічних обслуговувань за певний період експлуатації машини:

$$S_c = \sum S_i \quad (6)$$

Середня вартість технічного обслуговування – відношення сумарної вартості технічних обслуговувань до їх кількості за певний період експлуатації машини:

$$S_{\text{сеп}} = S_c / N_{\text{то}} \quad (7)$$

Питома вартість технічного обслуговування – відношення сумарної вартості технічного обслуговування до виробітку за один і той же період експлуатації машини:

$$S_{\text{пнт}} = S_c / Q \quad (8)$$

2. Основні визначення теорії надійності машин

Для тракторів і сільськогосподарських машин розроблена (хоча і не зовсім до кінця) своя теорія надійності з урахуванням досвіду, поняті і визначень теорії надійності інших виробів (радіо та телевізійних систем).

Система – сукупність технічних пристроїв (елементів), призначена для виконання зазначених функцій.

Елемент – частина системи, що виконує задані функції.

Трактор як система, складається із двигуна, КПП, ходової частини, кабіни. КПП – із валів, шестерень, підшипників тощо. Підшипник складається із зовнішньої і внутрішньої обійми, сепаратора, кульок.

Елементи бувають відновлювальні, які можуть бути відновлені після відмови, і не відновлювальні.

Поняття, що визначають стан машин.

➤ **Справність** – стан машини, при якому вона в даний момент часу відповідає вимогам технічної документації.

➤ **Несправність** – стан, при якому машина хоча б по одній з вимог не задовольняє технічній документації.

➤ **Працездатність** – стан машини (виробу), при якому вона здатна виконувати задані функції з параметрами, встановленими вимогами технічної документації.

➤ **Відмова** – подія, яка полягає в порушенні працездатності. Відмови бувають **припрацьовочні, раптові та зношувальні, залежні і незалежні.**

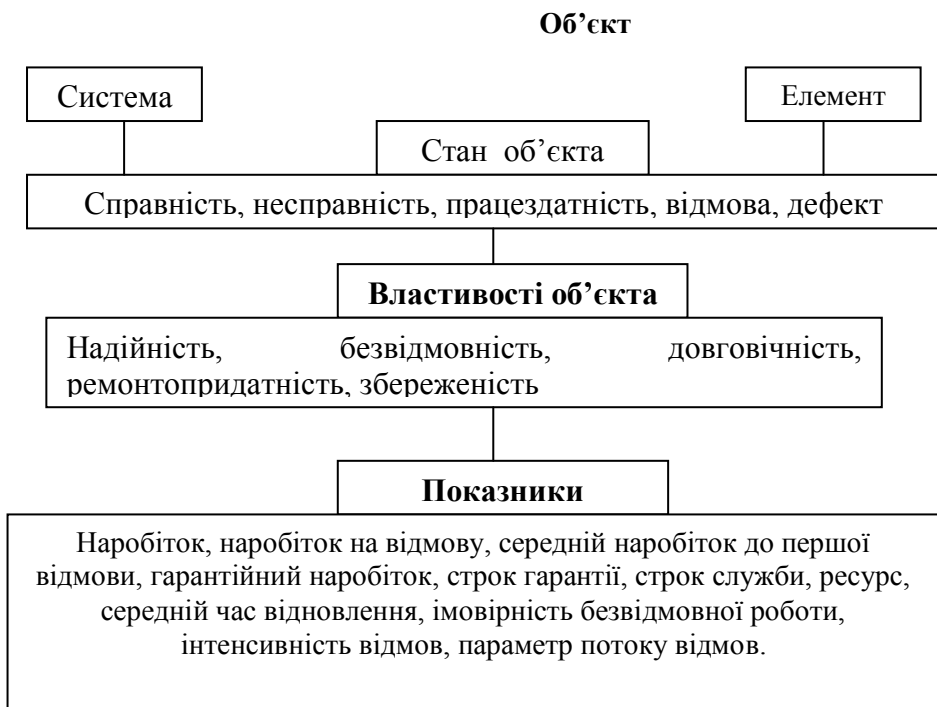


Рис.1. Класифікація основних понять і визначень теорії надійності машин.

Незалежні кількісні зміни переходять в якісні. Раптові відмови, як правило, виникають в період припрацювання і в зоні аварійного зносу.

Припрацьовочні відмови. Причиною є порушення технології, наявність дефектів, неправильна обкатка. Мають випадковий характер. Інтенсивність відмов з часом зменшується.

Раптові відмови виникають в результаті миттєвої концентрації навантаження, яка перевищує розрахункову. Значення параметра виходить за межі, що допускаються за технічними умовами.

Зношувальні відмови виникають внаслідок закономірної зміни параметра (знос, старіння, механічне руйнування).

Залежна відмова виникає в результаті іншої відмови. Наприклад, несправність запобіжного клапана гідросистеми високого тиску зернозбирального комбайна призводить до розриву шланга або виходу з ладу гідравлічного насоса.

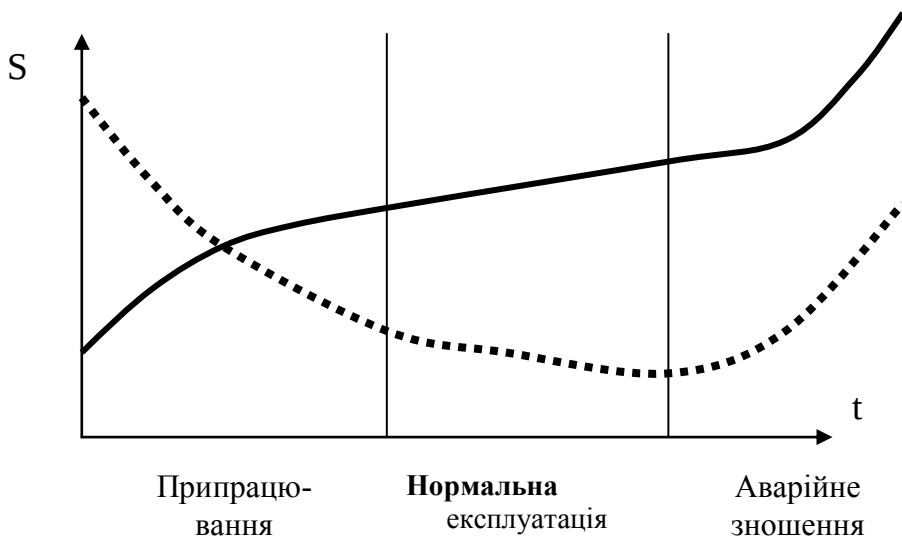


Рис. 2. Залежність інтенсивності відмов від тривалості роботи.

Дефект – стан окремих вузлів (деталей) машини, який викликає несправність машини. Вузол (деталь) може мати дефект, але бути працездатним.

Поняття, що характеризують властивості машин

Надійність – властивість машини виконувати задані функції, зберігаючи експлуатаційні показники в зазначених межах протягом певного проміжку часу або певного наробітку в заданих умовах експлуатації.

Довговічність – властивість машини зберігати працездатність до граничного стану з необхідними перервами для технічного обслуговування і ремонтів.

Ремонтпридатність – властивість машини, яка заключається в її пристосованості до попередження, виявлення і усунення відмов і несправностей шляхом проведення технічного обслуговування і ремонту, тобто пристосованість машини до встановлення нормального стану в процесі технічного обслуговування і ремонту. Таким чином, надійність характеризує робочий стан машини, ремонтпридатність - неробочий.

Безвідмовність - властивість машини зберігати працездатність протягом визначеного наробітку без вимушених перерв.

Збереженість – властивість машини зберігати експлуатаційні показники, встановлені в технічній документації, в неробочий період (зберігання, транспортування).

Показники, що характеризують властивості машин.

Наробіток – тривалість або обсяг виконаної роботи в годинах, гектарах, кілометрах пробігу і т.д. Розрізняють наробіток на відмову, середній наробіток до першої відмови, гарантійний наробіток.

Наробіток на відмову – середнє значення наробітку між відмовами. Якщо наробіток вимірюється часом, тоді наробіток на відмову називається середнім часом безвідмовної роботи (ДТ-75 – 48,8 год.; МТЗ-80 – 124 год.).

Середній наробіток до першої відмови. Для виробів, які не підлягають ремонту, середній наробіток до першої відмови дорівнює наробітку на відмову.

Гарантійний наробіток – наробіток виробу протягом якого виробник гарантує і забезпечує виконання певних вимог до виробу при умові дотримання споживачем правил експлуатації (транспортування, зберігання, обкатка і технічне обслуговування).

Строк експлуатації – період протягом якого виробник гарантує і забезпечує виконання встановлених послуг. Встановлюється в технічній документації або договором між виробником і замовником.

Строк служби – календарна тривалість експлуатації машини до моменту виникнення граничного стану, зазначеного в технічній документації або до списання. Розрізняють:

1. Строк служби до першого капітального ремонту;
2. Строк служби між капітальними ремонтами;
3. Строк служби до списання;
4. Середній строк служби;
5. Амортизаційний строк служби;
6. Економічний – за мінімумом затрат на одиницю роботи.

Ресурс – наробіток до граничного стану, зазначеного в технічній документації. Розрізняють:

- **Повний ресурс** – від початку експлуатації;
- **Залишковий ресурс** – від даного моменту;
- **Середній для групи;**
- **Гарантійний** – не менше обумовленого відсотка машин.

Граничний стан визначають неможливістю подальшої експлуатації, зниженням ефективності, вимогами безпеки або агровимогами.

Назначений ресурс – наробіток, після досягнення якого експлуатація повинна бути зупинена незалежно від стану виробу (назначається з міркувань безпеки або економії).

Гамма-процентний ресурс – наробіток, який має або перевищує обумовлене число машин. Є 75% і 90% ресурс. Наприклад, на випробуваннях

брало участь 10 машин, з яких 9 виробило 3000 год. Таким чином, 90% гамма-ресурс складає 3000 год.

Імовірність безвідмовної праці – імовірність того, що в заданому інтервалі часу або наробітку не виникне відмова виробу. Вона визначається по даним статистичних випробувань і має вигляд, зображений на графіку (рис.3).

$$P_{(t)} = \frac{N_0 - N_t}{N_0} = 1 - \frac{N_t}{N_0}, \quad (9)$$

де N_0 - число елементів на початку випробувань; N_t – число елементів, які вийшли з ладу за час випробувань. Інколи таку криву називають **кривою спаду**.

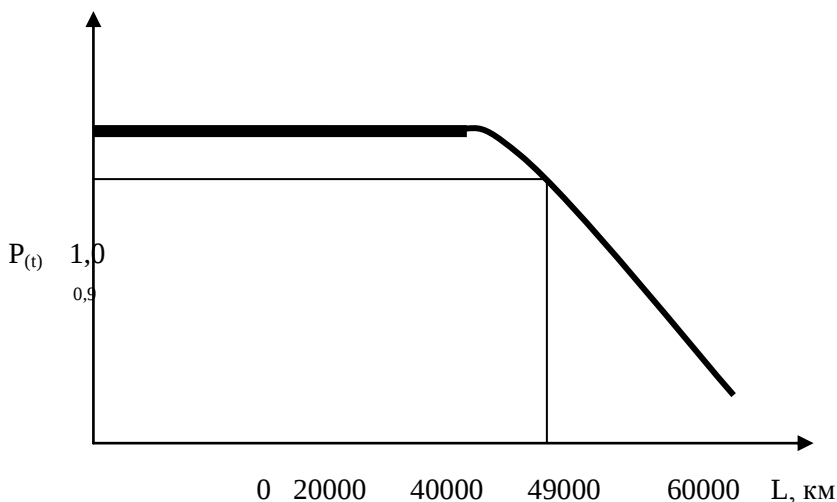


Рис.3. Крива спаду листа ресори КрАЗ-256

Вона має наступні властивості:

$$\int_0^{\infty} P_t \cdot dt = t_{cp} \quad (10)$$

Інтеграл по імовірності безвідмовної роботи дорівнює середньому наробітку до відмови або середньому ресурсу виробу. Зазначена властивість кривої дозволяє за експериментальними даними визначати середній ресурс виробу шляхом планіметрування.

По цій же кривій можна визначити гамма-процентний ресурс. Задаючись величиною регламентованої імовірності і відклавши її на вісь ординат та продовживши її до перетину з кривої спаду на вісі абсцис отримаємо ресурс, при якому залишиться справним встановлений відсоток виробів. На прикладі дана методика визначення 90-% гамма-ресурсу для переднього листа ресори автомобіля КраЗ-256 в умовах 3-ї категорії експлуатації.

Імовірність безвідмовної роботи являється також і діагностичним параметром, тобто можна визначити імовірність безвідмовної роботи в заданому інтервалі наробітку:

Якщо закон розподілу нормальний ($F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int e^{-\frac{t^2}{2}} dt$), то імовірність відмов в зазначеному інтервалі наробітку буде:

$$P = 1 - \Phi(t) \quad (11)$$

$$\Phi(t) = \frac{F\left(\frac{t_x - T_c}{\sigma_c}\right) - F\left(\frac{T_{\min} - T_c}{\sigma}\right)}{F\left(\frac{T_{\max} - T_c}{\sigma}\right) - F\left(\frac{T_{\min} - T_c}{\sigma}\right)}, \quad (12)$$

де t_x – заданий інтервал часу або наробітку; T_c – середній строк безвідмовної роботи; $T_{\max}$ – максимальний строк і $T_{\min}$ – мінімальний строк безвідмовної роботи.

Інтенсивність відмов – кількість відмов, що припадають на один працездатний елемент за одиницю наробітку:

$$\lambda(t) = \frac{N_t - N(t + \Delta t)}{N_t \cdot \Delta t}, \quad (13)$$

де N_t – кількість елементів на початку випробувань; $N(t + \Delta t)$ – кількість справних елементів після закінчення часу Δt .

Якщо інтенсивність відмов не залежить від часу, то вона за величиною зворотно пропорційна середньому наробітку на відмову:

$$\lambda = \frac{1}{t_{\text{ср}}}$$

Параметр потоку відмов – середня кількість відмов відновлювального елементу в одиницю часу або наробітку в певному інтервалі часу:

$$\omega_{(t)} = \frac{\sum n_i}{N \cdot \Delta t}, \quad (15)$$

n_i – число відмов виробу в інтервалі часу Δt ; N – число виробів.

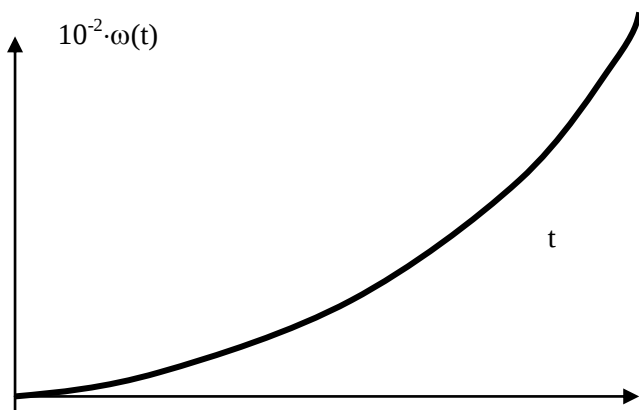


Рис.4. Залежність параметру потоку відмов від часу експлуатації.

Коефіцієнт експлуатаційної надійності - відношення часу роботи виробу до сумарного часу роботи і простоїв по технічним причинам:

$$K_{e.n.} = \frac{T_p}{T_p + T_n}, \quad (16)$$

де T_n – простої на ремонті в годинах (недоліком є те, що не враховується, скільки чоловік брало участь в ремонті, тобто не враховується трудомісткість відновлення).

Основні показники надійності відновлювальних виробів:

- Середнє число відмов до наробітку T ;
- Параметр потоку відмов;
- Наробіток до відмови (наробіток на відмову);
- Імовірність безвідмовної роботи;

Для не відновлювальних виробів:

- Наробіток до відмови (наробіток на відмову);
- Імовірність безвідмовної роботи.

3. Спрацювання деталей і його закономірності. Критерії встановлення граничних величин зносу

В більшості господарств (а в нинішні часи особливо) практично відсутня технічна експлуатація машин. Техніка працює на знос, механізатори не дотримуються правил технічного обслуговування, зберігання машин не відповідає державним стандартам. До цього слід додати нестачу коштів, паливно-мастильних матеріалів, недостатню кваліфікацію механізаторів і неналежну дисципліну праці. Тому майбутній

інженер для проведення грамотної, економічно обгрунтованої технічної політики повинен знати правила, методи організації технічного обслуговування машин, засоби і обладнання, що застосовуються для механізації робіт при технічному обслуговуванні і зберіганні с.-г. техніки.

Основні експлуатаційні властивості машин (продуктивність, якість роботи та економічність) під час використання безперервно та закономірно змінюються за рахунок зносу деталей, роз регулювань спряжень і старіння матеріалу. На вузли і деталі машин впливають волога і температура, вібрація і тертя абразивних часток, що призводить до зміни основних показників роботи машин.

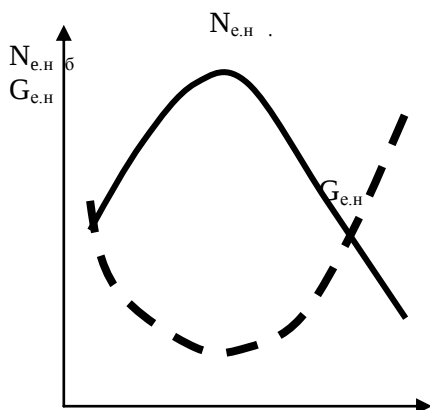


Рис. 5. Залежність потужності ($N_{e.h}$) і питомої витрати палива ($G_{e.h}$) часу експлуатації двигуна.

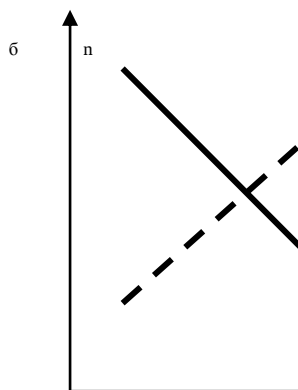


Рис.6. Залежність відхилення насіння (n) і підризання бур'янів (b) від

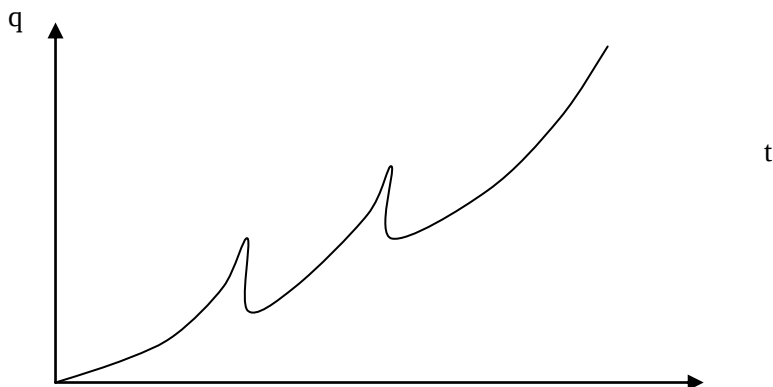


Рис.7. Залежність витрати картерного масла від часу експлуатації двигуна.

Характеристиками зношування є **величина спрацювання (i) та темп (di/dt)**. Темпом спрацювання деталі або вузла є приріст величини зносу на одиницю часу або наробітку. На інтенсивність спрацювання деталей впливають:

- Умови роботи (тиск, навантаження, швидкість переміщення деталей, температура, вібрація і т.д.);
- Властивості матеріалів та їх змінюваність під час роботи (тип мастила, його кількість, якість і чистота);
- Характер спряження (сухе тертя, непаралельність поверхонь, несправність, наявність дефектів і якість обробітку поверхонь);
- Вид і властивості продуктів спрацювання деталей (більш тверді і більш великі частини збільшують темп спрацювання деталей).

Закономірності спрацювання деталей і вузлів машин можуть бути різними (Рис.8, Рис.9.).

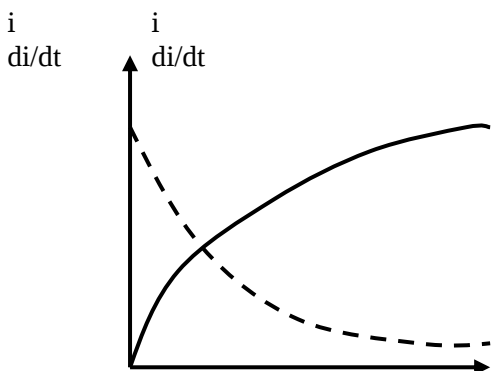


Рис. 8. Закономірності зношування лемеша плуга

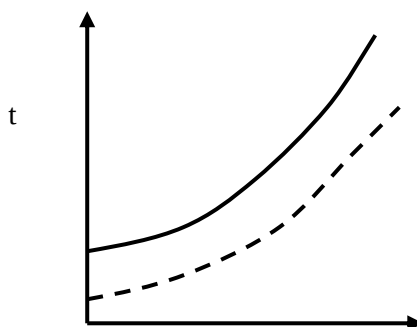


Рис.9. Характер зношування ланцюгової передачі

Під граничною величиною спрацювання розуміють граничні розміри зношеної деталі чи регульованого параметру (зазор, тиск і т.д.) до досягнення яких вузол працює нормально.

На темп і характер спрацювання деталей тертя значно впливають забрудненість повітря, масти і палива.

Забрудненість повітря призводить до спрацювання циліндро-поршневої групи, а забрудненість палива – до погіршення роботи паливної апаратури, прецизійних пар і розпилювачів форсунок, до відкладень у камері згоряння, що негативно впливає на подачу палива та його горіння.

Низька температура двигуна призводить до конденсації вологи, яка збагачує мастило продуктами окислення.

Критеріями встановлення граничних величин спрацювання деталей приймають:

- Технічні параметри (робото здатність виробу, час пуску, аварійне зношування);
- Якість роботи (глибина обробітку, величина втрат продукції, дотримання агротехнічних вимог і таке інше);
- Продуктивність машин;
- Експлуатаційні затрати.

Приклади встановлення граничних величин наведені на графіках (Рис.8, Рис. 9).

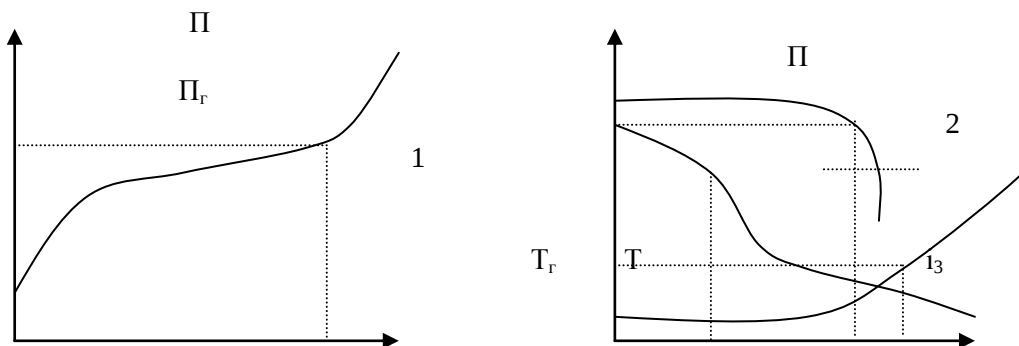


Рис.10. Встановлення граничної величини спрацювання за технічними критеріями

1- інтенсивність зношування (перехід в зону аварійного зносу); 2- тиск в гідросистемі при спрацюванні плунжера і циліндра; 3 – само виключення коробки передач за причиною спрацювання зубців і шліців; 4 – час на пуск двигуна за причиною спрацювання поршневої групи.

Приклади встановлення граничних величин наведені на графіках (Рис.10).

Технічне обслуговування машин слід організовувати так, щоб регулювання і ремонти проводились не раніше і не пізніше досягнення граничних величин. Якщо їх проводити раніше, то збільшуються втрати на обслуговування і зростає його трудомісткість, якщо – пізніше, то буде менша продуктивність, перевитрата запасних частин і простої за причини несправності. Отже, правильне встановлення граничної величини спрацювання (допуску) впливає на строк служби, кількість запасних частин, продуктивність агрегатів і собівартість продукції.

Чим більше зупинок агрегату на технічне обслуговування (регулювання), тим буде вища технічна продуктивність і менша

експлуатаційна. Тому експлуатаційна продуктивність МТА в залежності від зносу (строку служби) має згин і оптимальний проміжок буде відповідати максимуму продуктивності.

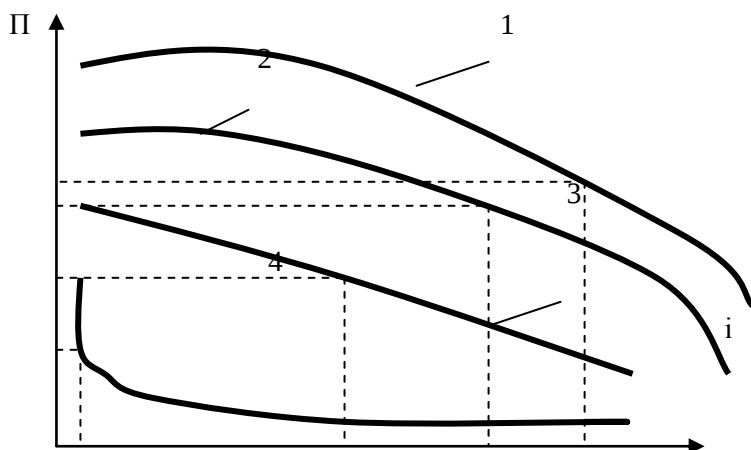


Рис. 11. Встановлення граничних величин зносу за якістю роботи:

1- кількість насіння в заданому шарі ґрунту в залежності від зазору між дисками сошників; 2- кількість підрізаних бур'янів – затуплення лап культиватора; 3- глибина оранки – товщина леза лемешу; 4- процент вимолоту насіння від зносу ребер бичів барабану.

Чим більший час між ремонтними роботами, тим менші витрати на відновлення спряження (в розрахунку на гектар обробітку) і тим більші затрати на паливно-мастильні матеріали (перевитрата ПММ) і на заробітну плату (через зменшення продуктивності). Таким чином, мінімальні експлуатаційні затрати будуть відповідати оптимальній величині зазорів. Загальне правило таке: перш за все, допустима гранична величина зносу деталі встановлюється за якістю роботи, а потім вже приймаються до уваги всі інші критерії.

Аналогічно встановлюються і граничні зазори регулювань. В залежності від характеру зміни критерію встановлюється і початковий і граничний розмір регулювання (допуск). Якщо для визначення допуску існує декілька показників, тоді допуск встановлюється таким, щоб було забезпечене нормальне значення всіх показників. Якщо допуск встановлюється по оптимальному значенню показника, рекомендується початкове значення регулювання (допуску) встановлювати меншим оптимального (при цьому час роботи спряження збільшується).

Отже, при експлуатації машин необхідно суворо дотримуватись правил їх технічного обслуговування, очистки та зберігання палива і мастильних матеріалів, ремонту і зберігання техніки. Крім того, необхідно правильно вибирати режими роботи агрегатів.

Висновки:

Технічне обслуговування машин – комплекс робіт для підтримання справності або тільки працездатності машин при підготовці і використанні за призначенням, при зберіганні і транспортуванні.

Система технічного обслуговування і ремонту – комплекс взаємопов'язаних положень і норм, що визначають організацію і порядок проведення робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машин для заданих умов експлуатації з метою забезпечення показників якості, що передбачені в нормативній документації.

Система технічного обслуговування і ремонту включає положення про введення машин в експлуатацію і обкатку, планове технічне обслуговування, технічний огляд, ремонт і зберігання машин в неробочий період.

Критеріями встановлення граничних величин спрацювання чи регулювань можуть бути технічні параметри, якість роботи, продуктивність або експлуатаційні затрати.

За періодичність то приймають величину, яка дорівнює різниці між середнім значенням ресурсу деталі чи вузла і середньоквадратичним відхиленням.

ЛЕКЦІЯ №3.

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ. (2ГОД)

- 1. Система технічного обслуговування машин в сільському господарстві**
- 2. Порядок приймання і введення машин в експлуатацію**
- 3. Обкатка машин. Вибір режимів і техніка обкатки машин в сільському господарстві**

1. Система технічного обслуговування машин в сільському господарстві

Технічно справні машини при раціональному їх використанні забезпечують високу продуктивність з мінімальними затратами праці і коштів на виконання механізованих робіт. Будь яка технічна несправність МТА знижує якість роботи і погіршує його експлуатаційні показники.

Причинами несправностей можуть бути:

- порушення правил експлуатації машин;
- спрацюваність деталей машин;
- порушення регулювань окремих механізмів і вузлів машини;
- недотримання правил зберігання машин в неробочий період;
- порушення правил техніки безпеки і протипожежних заходів.

Як показує досвід, основними причинами несправностей є порушення правил технічного обслуговування і експлуатації машин.

Для підтримання машин в справному чи робото здатному стані і впроваджена планово-запобіжна система технічного обслуговування та ремонту.

Плановою система називається тому, що всі види технічного обслуговування проводяться після суворо встановленого часу роботи машини чи після виконання нею певного обсягу роботи (витрати палива) за складеним раніше планом – графіком запобіжною система вважається тому, що вона передбачає регламентовану періодичність і обов'язковий перелік технологічних операцій, які запобігають виникненню технічних несправностей, підвищеного або аварійного спрацювання і поломок деталей машин.

З підвищенням надійності машин, впровадженням науково-технічних досягнень у виробництво система технічного обслуговування набуває характеру комбінованої, тобто передбачається, що частина операцій виконується в обов'язковому порядку, а частина - по потребі, що визначається технічним оглядом і діагностуванням.

Система технічного обслуговування і ремонту включає такі складові: обкатка машин, планове технічне обслуговування, технічний огляд, зберігання машин в неробочий період, ремонт машин.

2. Порядок приймання і введення машин в експлуатацію

При одержанні сільськогосподарської техніки необхідно перевірити комплектність машини, цілісність пломб, кількість місць по накладним, наявність запасного інструменту і речей, звірити заводські номери. Зовнішнім оглядом перевіряють технічний стан. Приймання машини повинен проводити кваліфікований спеціаліст. Приймання оформляється складанням технічного акта. Дані з акта для складних машин (тракторів, автомобілів, комбайнів) заносять в паспорт машини. В паспорті на протязі всього строку служби машини реєструються дані про технічний стан машини, виконаний обсяг роботи та проведені ремонти.

Якщо виявлена некомплектність, невідповідність кількості місць, пошкодження або відсутність пломб, то слід на місці одержання машини скласти акт. Якщо виявлені недоліки при одержанні машини на залізниці, акт повинні підписати три особи (вантажоодержувач, представник залізниці і залізничної міліції). Позов пред'являється залізниці, якщо винні робітники залізниці. Якщо комплектність не відповідає пакувальній відомості (винний завод-виробник), акт з пакувальною відомістю через постачальника надсилається в ВТК (відділ технічного контролю) заводу.

Приймання нових машин звичайно супроводжується їх доскладанням, яке слід проводити згідно з заводською інструкцією.

Вводити машину в експлуатацію дозволяється тільки після проведення обкатки. Механік чи бригадир разом з трактористом повинні скласти акт на проведену обкатку машини. Акт підписує інженер і робить відповідний запис в технічному паспорті. Наказом керівника підприємства за машиною закріплюється механізатор, машині присвоюється господарський номер, а держтехнаглядом видається державний номер. Після цього машина може використовуватись за призначенням.

3. Обкатка машин. Вибір режимів і техніка обкатки машин в сільському господарстві

Господарство чи власник несе повну відповідальність за несправності в машині, якщо вона введена в експлуатацію без виконання умов і режимів обкатки відповідно до заводської інструкції.

Конкретні рекомендації порядку і режимів обкатки тракторів, автомашин, комбайнів та інших машин наводяться в заводських інструкціях. При обкатці необхідно з підвищеною увагою спостерігати за всіма механізмами з тим, щоб своєчасно усувати можливі недоліки монтажу, температурні порушення тощо.

У процесі обкатки, як показали дослідження, поверхня тертя набуває нові властивості - підвищується стійкість проти спрацювання, але це забезпечується лише при оптимальних умовах.

Велике значення при обкатці має якість мастила. Найкращі результати при обкатці досягаються при використанні мастила в'язкістю 8...9сСт.

Перед обкаткою машин необхідно виконати такі роботи:

- вичистити машину;
- перевірити тиск повітря в шинах, при необхідності довести до норми;
- перевірити і підтягти всі кріплення;
- змастити всі механізми машини відповідно до таблиці мащення;
- перевірити рівень мастила в усіх картерах агрегатів, заповнити мастилом (при необхідності повітроочисник);
- заправити паливом паливні баки, а систему (якщо необхідно) – охолоджуючою рідиною.

Після виконання підготовчих робіт обкатку виконують за такими етапами. Спочатку обкатують двигун (на холостому ході), потім гідравлічну систему, далі – трактор – на холостому ході на різних передачах і при різному навантаженні. Після обкатки виконують контрольний огляд і проводять відповідне технічне обслуговування.

Кожний тип і марка машини мають свої особливості режимів обкатки.

У деяких випадках можуть бути виконані регульовальні роботи вузлів, агрегатів машини. Отже важливо в передобкаточний період проконтролювати всі вузли агрегатів, що регулюються.

У період обкатки тракторів проводять щозмінне технічне обслуговування і через кожні дві – три години перевіряють і за необхідністю регулюють натяг пасів приводу генератора і вентилятора.

Режими обкатки тракторних двигунів наведені в табл. 1.

Після завершення обкатки двигуна на холостому ході і визнання його роботи нормальною приступають до обкатки гідравлічної системи. Для цього на тяги механізму навішування с.-г. знарядь навішують вантаж вагою 100...150кг (для тракторів класу 5 с.т. – 450...600кг) і починають обкатку гідросистеми трактора. Протягом 10 хв. Обкатку виконують на середніх обертах двигуна, а в наступні 10...15хв – при максимальних.

Після закінчення обкатки гідросистеми та усунення виявлених несправностей приступають до обкатки трактора на холостому ході.

Таблиця 1. Режими обкатки двигунів тракторів на холостому ході

Трактор	Етап обкатки	Частота обертання колінчастого двигуна вала	Тривалість обкатки, хв
5 (сила тяги 50 кН)	1	550...650	5
	2	1850...1950	5
3 (сила тяги 30 кН)	1	700...800	5
	2	800...1900	5
	3	2000...2200	5...10

2 (сила тяги 20 кН)	1	600...800	5
	2	1000...1400	5
	3	1700	5...10
2 (сила тяги 20 кН)	1	600...800	5
	2	1200...1300	5
	3	1700	5
1,4 (сила тяги 14 кН)	1	800...1000	5
	2	1600...1750	5
0,9 (сила тяги 9 кН)	1	700...800	5
	2	1000...1100	5
	3	1750	5
0,6 (сила тяги 6 кН)	1	700...800	5
	2	800...1100	5
	3	1600	5

Трактор обкатують рівномірно на всіх передачах. Більшість тракторів на холостому ході обкатують протягом 6..7 годин, а на кожній робочій передачі – протягом 25...30хв і 10...15хв – на всіх передачах заднього ходу. На передачах з включеним ходозменшувачем трактор обкатується також протягом 10...15хв. Деякі трактори, якщо вказується в інструкції з експлуатації) на холостому ході не обкатуються (наприклад трактори МТЗ-80/82).

У тракторів Т-150, т-150К після обкатки на холостому ходу чистять масляну центрифугу і замінюють мастило в картері двигуна.

У період обкатки тракторів на холостому ході старанно слідкують за показами контрольних приладів і якістю роботи всіх механізмів та агрегатів.

Під навантаженням трактор обкатують на транспортних або звичайних сільськогосподарських роботах із додержанням відповідних режимів. Більшість тракторів під навантаженням обкатують на трьох режимах (табл.2).

Таблиця 2. Режими обкатки тракторів **3 (сила тяги 30 кН)** під навантаженням

Етапи обкатки	Навантаження на гаку, кН	Тривалість обкатки на передачах, годин										
		1	1,2 з ХДЗ	2	3,4, з ХДЗ	3	4	5	6	7	8	Всього
1	0,5...0,6	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	12
2	1,2...1,5	1	2	3	2	4	4	4	-	-	-	20
3	20,0...21,0	3	-	5	-	5	5	-	-	-	-	18

Обкатку зернозбиральних комбайнів виконують у три етапи: обкатку двигуна холостому ході – 2...3 год, обкатку окремих механізмів комбайну з приводом від двигуна на місці – 4...5, обкатку комбайна з включеними

механізмами на холостому ході – 1...2, і під навантаженням – 25...30 год. Механізми комбайна обкатують у послідовності: молотильний апарат, соломотряси, шнеки, елеватори, система сигналізації. Після цього обкатують жатку, перевіряють механізми переключення передач (діапазонів), гальмову систему, кермовий пристрій, гідро підсилювач.

Обкатку зернозбиральних комбайнів під навантаженням виконують у полі на зрілих, чистих від бур'янів хлібах, на підбиранні і обмолочуванні сухої маси в валках. Рекомендується починати обкатку з першої передачі при 25...30% навантаження і до кінця другого дня поступово довести навантаження до 50%. Далі комбайни поступово продовжують обкатувати на наступних робочих передачах із збільшенням навантаження по пропускній спроможності комбайна до його номінального значення.

Після обкатки комбайни оглядають, проводять технічне обслуговування і усувають виявлені недоліки, несправності, а після всього складають акт на передачу комбайна в експлуатацію (якщо комбайн не належить власнику).

Офіційний дилер ВАТ “Ростсільмаш” компанія “Донснаб” при продажу зернозбиральних комбайнів “Дон1500Б” пропонує як елемент технічного сервісу провести покупцеві комбайнів передпродажну підготовку. Вартість такої послуги-6000грн. Послуга включає діагностику вузлів і агрегатів зернозбирального комбайна, перетяжку основних болтових кріплень. Після чого компанія дає на такий комбайн річну гарантію.

Нові та відремонтовані сільськогосподарські машини підлягають огляду, опробуванню і обкатці. Спочатку машину обкатують на холостому ході (в транспортному положенні) на рівній місцевості на першій передачі трактора протягом 5...10хв. Пізніше протягом 2..4 год. Проводять обкатку, починаючи від мінімального навантаження і доводячи до повного, завдяки зміні глибини обробітку, швидкості руху, але не порушуючи вимоги агротехніки.

Плуги, культиватори, лушильники, дискові борони обкатують на протязі 5..10робочих проходів на першій передачі трактора.

Сівалки обкатують по одній годині на першій і другій передачах трактора.

Обкатку машини з приводом від вала відбору потужності починають з невеликих обертів, з поступовим доведенням їх до нормальних.

Жниварки обкатують 5...10 хвилин при 250...300 хв⁻¹, 30 хвилин при 540 хв⁻¹ без навантаження і по 30 хвилин на першій і другій передачах з навантаженням.

Розкидачі добрив обкатують, починаючи з середньої частоти обертів двигуна. При такому режимі транспортер повинен зробити один повний оберт. Після цього машину обкатують на номінальній частоті обертання вала ВВП двигуна трактора.. обкатку виконують за період часу, доки транспортер не зробить мінімум три повних оберти.

Автомобілі нові і капітально відремонтовані обкатують протягом пробігу 1000км. У цей період автомашину необхідно навантажувати не більше, ніж на 75% номінального значення. Швидкість руху рекомендується не більше 40 для вантажних і 55 км/год для легкових автомашин.

У період обкатки необхідно старанно проводити технічне обслуговування, стежити за станом всіх механізмів, не допускати перегріву коробки змін передач, головної передачі, маточини коліс і гальмових барабанів. Мастило в двигуні перший раз змінюють через 250...300 км.

Після обкатки скрізь замінюють мастильні матеріали (крім гідро підсилювачів і рульового керування). У період обкатки бажано не здійснювати дальні рейси і не їздити в місцевостях з великими підйомами.

Висновки:

У сільському господарстві прийнята планово-запобіжна система технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки, яка включає обкатку нових і відремонтованих машин, планове технічне обслуговування, технічні огляди, ремонти і зберігання техніки в неробочий період.

Вся сільськогосподарська техніка обов'язково повинна проходити експлуатаційну обкатку, режими і тривалість якої встановлені заводом-виробником.

Після обкатки обов'язково слід скласти акт і заповнити технічний паспорт машини.

ЛЕКЦІЯ №4.

ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН (4 ГОД.)

1. Загальні положення
2. Види технічних обслуговувань с-г. техніки
3. Технологія технічного обслуговування машин
4. Планування і управління проведення технічного обслуговування

1. Загальні положення

Технологія обслуговування машин, як і інша виробнича діяльність, спрямована на об'єкт обслуговування (в даному випадку трактор, сільськогосподарська машина, автомобіль). Елементарні дії називаються технологічними операціями технічного обслуговування (догляду), а їх сукупність - виробничим технологічним процесом технічного обслуговування.

Кожному номеру технічного обслуговування, залежно від трудомісткості, методу і умов виконання, відповідає технологічний процес, виражений повним обсягом у вигляді технологічної карти на обслуговування.

При розробці технології проведення технічного обслуговування (доглядів) розглядається дві групи питань:

Розробка раціональної схеми виконання окремих операцій з контролю, проведення обслуговування, по заправці з вибором оптимальної кількості виконавців, їх завантаження, розподілу окремих операцій між виконавцями, вибору місця проведення операцій, визначення витрат експлуатаційних матеріалів і коштів на оплату праці;

Вибір і застосування технічних засобів для проведення обслуговування (приладів, установок, пристосувань, інструментів), раціональне їх використання, розумне поєднання механічних і ручних засобів виконання операцій, забезпечення кваліфікованого проведення технічних обслуговувань.

Зразок форми технологічної карти на виконання технічного обслуговування машини наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Технологічна карта на технічне обслуговування машин.

Операція	Послідовність і тривалість операцій, хв				Трудо-місткість, год.	Прилади Інструменти, матеріали	Схеми, ескізи	Технічні умови, методичні вказівки
Мийка	5	10	15	і.т.д.				

У кінці технологічна карта містить загальні відомості: затрати праці (год.), тривалість ТО (год), розподіл затрат праці між виконавцями.

Організація і технологія технічних обслуговувань машин з періодом часу змінюється і вдосконалюється внаслідок розвитку техніки, засобів

технічного обслуговування, рівня використання машинотракторного парку, підвищення вимог до виконання операцій тощо.

Основними принципами при розробці технології (технологічних карт) виконання технічних обслуговувань тракторів (машин) є такі:

Суворий розподіл праці, при якому трактористи – машиністи проводять щозмінні технічні обслуговування, а періодичні виконують майстри за участю механізаторів;

Технічні операції при ТО здійснюють спеціалісти з використанням механізованих засобів та інструментів, заправка і мащення механізмів проводиться тільки механізовано;

На СПТО застосовують універсальне обладнання, яке забезпечує обслуговування усіх марок тракторів, завдяки чому досягається ефективність його використання і високий рівень якості ТО.

3. Види технічних обслуговувань с-г. техніки

Технічне обслуговування машин планується і проводиться в залежності від відпрацьованого часу в годинах, або кількості витраченого палива (в кілограмах або літрах), або виробітку в фізичних чи умовних одиницях. З організаційних причин технічне обслуговування тракторів рекомендується проводити по кількості витраченого палива.

Планово-запобіжною системою передбачено такі види технічного обслуговування (табл.2.).

Періодичність технічного обслуговування тракторів в годинах відпрацьованого часу однакова і дорівнює 125 годин (для тракторів випуску до 1982р – 60годин). Допускається відхилення в строках проведення технічних обслуговувань тракторів в межах до 10% (для ТО-1 і ТО-2) і до 5% для ТО-3, сільськогосподарських машин – до 20%.

Експлуатація машин без проведення чергового ТО не допускається.

Технічне обслуговування при обкатці проводиться під час підготовки, проведення і по закінченні обкатки. Щозмінне ТО рекомендується проводити перед початком зміни, або в перерві між змінами (через7...10 годин роботи).

Сезонне ТО тракторів слід проводити при переході середньодобової температури повітря через 5°C і його рекомендується поєднувати з черговим плановим ТО.

Технічне обслуговування машин в особливих умовах експлуатації проводять під час роботи в пустелі, в умовах високогір'я, при низьких температурах, на каменистих, болотистих і пісчаних ґрунтах.

Технічне обслуговування при підготовці до зберігання проводять не пізніше 10 днів після закінчення періоду використання.

Таблиця 2. Види технічних обслуговувань тракторів і с.-г. Машин .

Види технічного Обслуговування	Трактори, Самохідні шасі, Перепускні насосні станції	Комбайни, складні самохідні і причіпні машини для обробітку с.-г. культур	Сівалки і саджалки, жатки, косарки, машини для внесення добрив, дощувальні машини	Ґрунтообробні машини, причеи, візки, прості стандартні машини.
ТО при експлуатаційній обкатці	+	+	+	+
ЩТО	+	+	+	+
ТО-1	+	+	+	+
ТО-2	+	+	-	-
ТО-3	+	-	-	-
СТО-ВЛ, СТО-ОЗ	+	-	-	-
ТО-Е	-	+	+	+
ТО в особливих умовах експлуатації	+	-	-	-
ТО при зберіганні	+	+	+	+

ТО в процесі зберігання проводять раз на місяць при зберіганні на відкритих майданчиках і під навісами, та раз в два місяці при зберіганні в закритих приміщеннях.

ТО при зніманні із зберігання слід проводити не пізніше 15 днів до початку використання.

ТО при зберіганні сільськогосподарської техніки проводяться згідно з вимогами держстандарту Схема періодичності технічних обслуговувань і ремонтів тракторів в годинах відпрацьованого часу подана на Рис.1.

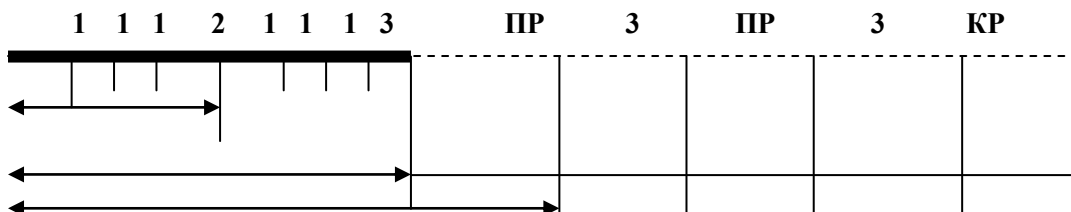


Рис.1. схема періодичності технічних обслуговувань і ремонтів тракторів в годинах відпрацьованого часу.

4. Технологія технічного обслуговування

Технічне обслуговування тракторів. Щозмінне технічне обслуговування тракторів (**ЩТО**) включає зовнішню очистку і перевірку зовнішнього кріплення вузлів, механізмів; усунення підтікання палива, води, електроліту, мастила; перевірку рівня (і дозаправку) масла, палива в картерах, баках, охолоджуючої рідини в радіаторі (електроліту в акумуляторах); перевірку роботи контрольних приладів і механізмів. На проведення ЩТО витрачається не більше 40...50 хв робочого часу. Уважне виконання щозмінного ТО дозволяє своєчасно помітити появу несправності і усунути її в початковий період.

Перше технічне обслуговування – (**ТО-1**) включає операції ЩТО, додатково виконують операції по дозаправленню картерів мастилом, мащенню деяких підшипників, вузлів; перевірки стану і догляду за акумулятором, контроль за роботою вузлів, догляду за повітроочисником. Після очистки фільтрів грубої очистки мастила і реактивної центрифуги перевіряють частоту обертання її ротора.

ТО-1 трактора виконують переважно на польовому стані тракторної бригади.

ТО-2 включає операції ТО-1 і додаткові по заміні масла в картері двигуна, мащенню вузлів, очистці і промивці повітроочисника і фільтра тонкої очистки масла. Перевіряють пропускну здатність фільтруючого елемента фільтра грубої очистки масла. Перевіряють і при необхідності регулюють форсунки на тиск впорскування, зазори клапанів, а також між контактами переривання і електродами свічки запалювання. Регулюють муфту зчеплення і механізм керування нею, гальма, натяг гусениць.

Перевіряють і регулюють паливну апаратуру. Перевіряють і чистять колектор генератора. Уважно перевіряють стан акумулятора і густину електроліту. При необхідності підтягують всі зовнішні кріплення вузлів трактора.

Друге ТО виконують на СПТО.

ТО-3 включає операції ТО-1, ТО-2, а також додаткові роботи по контролю і регулюванню вузлів і механізмів трактора. Промивають систему охолодження, визначають технічний стан вузлів і агрегатів машин без їх розбирання. Виконують нескладні ремонтні роботи, які не вимагають значного розбирання трактора.

Основний контроль двигуна – це гальмова або без гальмова перевірка його потужних, швидкісних та екологічних показників.

Виконують перевірку та регулювання вузлів гідросистеми, перевірку продуктивності насоса, стану запобіжного клапана, шлангів. Контроль

вказаних вузлів проводять на тракторі, використовуючи прилад КИ-1097Б з набором необхідних пристосувань.

Перевіряють стан механізмів системи газорозподілу (спрацювання розподільних шестерень, заглиблення клапанів, пружність клапанних пружин). Без розбирання механізмів визначають кут зміщення фаз відкриття та закриття клапанів. Промивають паливні баки основного та пускового двигунів. При необхідності регулюють підшипники заднього мосту, ходової системи, а також знімають турбокомпресор, чистять, розбирають і промивають його деталі.

Сезонне ТО здійснюють при переході до осіннє-зимового періоду експлуатації або навпаки. Виконують такі основні операції. Промивають систему охолодження, проводять чергове технічне обслуговування, перевіряють роботу термостатів, замінюють масло і мастила відповідно до сезону в двигуні, гідравлічній системі, агрегатах, вузлах силової передачі і ходовій системі. Відключають масляний радіатор системи мащення двигуна. Замінюють фільтрувальні елементи палива, якщо вони відпрацювали більше половини свого строку. Перевіряють стан всіх агрегатів електрообладнання. Регулюють відповідно до сезону робочу напругу реле-регулятора. При необхідності проводять роботи з утеплення кабіни, в систему охолодження заливають рідину з низькою температурою замерзання.

Технічне обслуговування комбайнів.

ЩТО зернозбиральних комбайнів включає очистку від пилу, бруду, і половини двигуна, захисної сітки радіатора, інерційного пиловловлювача та інших основних вузлів комбайна. Уважно зовнішнім оглядом перевіряють кріплення всіх вузлів комбайна і місця з'єднання гідроприводів. При необхідності доливають масло в картер основного двигуна, корпус паливного насоса, регулятора, виконують мащення відповідно з картою мащення.

Додатково через 20 мотогодин перевіряють технічний стан варіатора мотовила, підшипників соломотряса, механізму очистки, ланцюгових передач і визначають зазор між бичами і декою.

При **ЩТО** перевіряють справність контрольно-вимірювальних пристроїв, приладів комбайна.

ТО-1 комбайнів включає операції ЩТО, і додатково – очисні операції барабана, соломотряса, молотарки. Виконують мийні роботи фільтра грубої очистки масла, ротора центрифуги. Зливають відстій з паливного бака, фільтрів палива.

Обслуговується електрообладнання, дозаправляється маслом бак гідросистеми.

Перевіряють і регулюють шнек жатки, мотовило, похилий транспортер, клинові паси, запобіжні муфти, ланцюгові передачі. Автоматичні елементи.

Виконують мащення підшипників. Перевіряють роботу всіх механізмів, приладів комбайна, несправності усувають.

ТО-2 включає виконання операцій ЩТО та ТО-1, додатково виконують роботи з перевірки технічного стану системи електрообладнання двигуна, механізму газорозподілу, паливної апаратури виконують регулювальні операції. Перевіряють пропускну спроможність фільтрувальних елементів грубої очистки масла. Перевіряють і регулюють основну муфту зчеплення. Перевіряють і при необхідності доливають масло в картер моста ведучих коліс комбайна і коробку передач. Виконують мащення всіх вузлів і механізмів комбайна, двигуна. при необхідності складних регулювань виконують часткове розбирання складових частин машини з використанням контрольних приладів, пристосувань.

Технічне обслуговування простих сільськогосподарських машин

Для простих сільськогосподарських машин виконуються операції тільки щозмінного технічного обслуговування. Ці операції здійснюються в перерві між змінами, або в кінці чи на початку зміни. Машину очищають від пилу, бруду коренево-рослинних решток. У машин по внесенню пестицидів, добрив, чистять і миють внутрішні порожнини від залишків пестицидів, мінеральних добрив, агресивних рідин, сумішів.

Перевіряють комплектність машини, а також технічний стан складових частин; кріплення механізмів, робочих органів і зазори; відсутність патьоків у з'єднувальних елементах для технологічних рідин; стан механізмів керування, гальмової системи, системи освітлення та сигналізації; правильність положення робочих органів, технічний стан (за зовнішнім виглядом), окремих збірних одиниць і агрегування машини з тракторами.

Необхідні технічні і технологічні регулювальні роботи проводять залежно від стану машини і зовнішніх умов. Виконують мащення складових частин машин відповідно до заводських рекомендацій (карти мащення).

Технічне обслуговування автомобілів

Щоденне технічне обслуговування автомобілів (**ЩТО**) виконується щоденно в між змінний період і містить контрольно-оглядові роботи механізмів керування, приладів освітлення, кузова, кабіни, прибирально - мийні і витирально - сушильні операції, а також заправку паливом, маслом, охолоджуючою рідиною. Мийку автомобіля проводять за необхідністю, залежно від погодних умов і санітарних вимог.

При щоденному ТО уважно перевіряють комплектність і технічний стан всіх елементів автомобіля, а також їх дію. Переглядають відсутність

п'ятьоків в гальмовій і інших системах, стан рульового механізму, коліс. Далі перевіряють роботу двигуна, агрегатів і механізмів на ходу автомобіля, після чого виконують очисно-мийні роботи, витирання і сушіння.

ТО-1 пролягає у зовнішньому технічному огляді всього автомобіля і виконанні обсягу контрольно-діагностичних, кріпильних, регулювальних, мастильних, електротехнічних і заправочних робіт з перевіркою роботи двигуна, рульового механізму, гальм та інших механізмів. Додатково до ЩТО виконують роботи з промивання масляних і повітряних фільтрів.

ТО-2 автомобілів вимагає більш глибокого діагностування всіх механізмів та приладів автомобіля. При необхідності з автомобіля знімають прилади, вузли, системи, агрегати і направляють у майстерню для детальної перевірки, регулювання на стендах, установках. Спрацьовані деталі, агрегати, вузли замінюють новими. Виконують нове мащення автомобіля, перевірку і випробування його на ходу.

СТО автомобілів включає роботи ТО-2 і додаткові, що виконуються по підготовці до зимової або літньої експлуатації. Виконують мийно - очисні роботи системи охолодження, після чого вона заправляється рідиною з низькою температурою замерзання. Для легкових автомобілів цю операцію проводять при заміні антифризу (через кожні два роки). Система електрообладнання при переході на зимовий період регулюється на підвищену напругу ($14^{+0.2}$ В). Звертають увагу на стан коліс по зношеності протектора.

4. Планування і управління проведення технічного обслуговування

Планово-запобіжна система технічного обслуговування тракторів передбачає обов'язкове періодичне обслуговування машин після виконання певного обсягу робіт.

Складання річного плану технічного обслуговування тракторів включає визначення кількості і календарних строків проведення періодичних технічних обслуговувань, розрахунку затрат праці і коштів на їх технічне обслуговування.

Розрахунок кількості технічних обслуговувань тракторів за циклами.

За цикл приймається період від початку експлуатації до капітального ремонту або від одного капітального ремонту до іншого.

В експлуатації зараз знаходяться група тракторів (а) з періодичністю ТО-1 – 60 мотогодин, ТО-2 – 240, ТО-3 – 960, поточного ремонту (ПР) – 1920, капітального ремонту (КР) – 5760 мотогодин і друга група (Б) тракторів, рішення про постановку яких на виробництво прийнято після 01.01.1982р., з періодичністю ТО-1 – 125 мотогодин, ТО-2 – 500 мотогодин, ТО-3 – 1000 мотогодин, ПР-2000, КР-6000 мотогодин.

Підставою для встановлення періодичності технічних обслуговувань є рекомендації, викладені в інструкції з експлуатації заводу – виробника.

Шкала чергування періодичності технічних обслуговувань і ремонтів (Рис. 1) має такий вигляд:

Група (А), ТО-1 – 60 мотогодин:

**1112111211121113111211121112111ПР1112111211121113111211121112111ПР
1112111211121113111211121112111КР**

Група (Б), ТО –1 – 125 мотогодин:

111211131112111ПР111211131112111ПР111211131112111КР.

Аналітичний метод розрахунку кількості технічних обслуговувань

Кількість технічних обслуговувань і ремонтів визначають за формулами:

$$n_{кр} = \frac{Q_{кр} + Q_n}{\Pi_{кр}}; \quad (18)$$

$$n_{нр} = \frac{Q_{нр} + Q_n}{\Pi_{нр}} - n_{кр}; \quad (19)$$

$$n_{ТО-3} = \frac{Q_{ТО-3} + Q_n}{\Pi_{ТО-3}} - n_{кр} - n_{нр}; \quad (20)$$

$$n_{ТО-2} = \frac{Q_{ТО-2} + Q_n}{\Pi_{ТО-2}} - n_{кр} - n_{нр} - n_{ТО-3}; \quad (21)$$

$$n_{ТО-1} = \frac{Q_{ТО-1} + Q_n}{\Pi_{ТО-1}} - n_{кр} - n_{нр} - n_{ТО-3} - n_{ТО-2}; \quad (22)$$

де $Q_{кр}$, $Q_{нр}$, $Q_{ТО-3}$, $Q_{ТО-2}$, $Q_{ТО-1}$ – обсяг робіт відповідно від останнього капітального, поточного ремонтів, технічних обслуговувань ТО-3, ТО-2, ТО-1; Q_n – плановий обсяг робіт; $\Pi_{кр}$, $\Pi_{нр}$, $\Pi_{ТО-3}$, $\Pi_{ТО-2}$, $\Pi_{ТО-1}$ – періодичність проведення відповідно капітального, поточного ремонтів, ТО-3, ТО-2, ТО-1 (довідкова література з ЕМТП).

Виробіток від останнього поточного ремонту ($Q_{нр}$) визначають шляхом відрахувань із виробітку від останнього капітального ремонту ($Q_{кр}$) періодичності поточного ремонту ($\Pi_{нр}$). Відрахування повторюють m разів доти, поки різниця матиме позитивний знак, тобто

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{кр}} - m\Pi_{\text{пр}}, \text{ при } Q_{\text{кр}} > m\Pi_{\text{пр}}.$$

Аналогічно визначають виробіток від останнього ТО-3, ТО-2, ТО-1:

$$Q_{\text{ТО-3}} = Q_{\text{пр}} - m\Pi_{\text{ТО-3}}, \text{ при } Q_{\text{пр}} > m\Pi_{\text{ТО-3}};$$

$$Q_{\text{ТО-2}} = Q_{\text{ТО-3}} - m\Pi_{\text{ТО-2}}, \text{ при } Q_{\text{ТО-3}} > m\Pi_{\text{ТО-2}};$$

$$Q_{\text{ТО-1}} = Q_{\text{ТО-2}} - m\Pi_{\text{ТО-1}}, \text{ при } Q_{\text{ТО-2}} > m\Pi_{\text{ТО-1}};$$

Наприклад, треба визначити кількість технічних обслуговувань трактора Т-150К, якщо він затратив після капітального ремонту 87600 кг палива. Заплановане річне завдання 38500кг. Періодичність ТО-1 прийнята 125 мотогодин - 2100 кг палива.

Визначаємо періодичність технічних обслуговувань і ремонтів

$$\Pi_{\text{ТО-2}} = 4\Pi_{\text{ТО-1}} = 4 \cdot 2100 = 8400 \text{ кг}$$

$$\Pi_{\text{ТО-3}} = 2\Pi_{\text{ТО-2}} = 2 \cdot 8400 = 16800 \text{ кг}$$

$$\Pi_{\text{пр}} = 2\Pi_{\text{ТО-3}} = 2 \cdot 16800 = 33600 \text{ кг}$$

$$\Pi_{\text{кр}} = 3 \cdot 33600 = 100800 \text{ кг}$$

Виробітки від останнього поточного ремонту і технічних обслуговувань становлять

$$Q_{\text{пр}} = 87\,600 - 33\,600 \cdot 2 = 20\,400 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{ТО-3}} = 20\,400 - 16800 = 3\,600 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{ТО-2}} = 3600 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{ТО-1}} = 3600 - 2100 = 1500 \text{ кг}$$

Тепер визначаємо кількість технічних обслуговувань і ремонтів за формулами (1)...(5):

$$n_{\text{кр}} = (87600 + 38500)/100800 = 1,25. \text{ Приймаємо } n_{\text{кр}} = 1.$$

$$n_{\text{пр}} = (20\,400 + 38500)/33600 - 1 = 0,75. \text{ Приймаємо } n_{\text{пр}} = 0.$$

$$n_{\text{ТО-3}} = (3600 + 38500)/16800 - 1 = 1,51. \text{ Приймаємо } n_{\text{ТО-3}} = 1.$$

$$n_{\text{ТО-2}} = (3600 + 38500)/8400 - 1 = 3,01. \text{ Приймаємо } n_{\text{ТО-2}} = 3.$$

$$n_{\text{ТО-1}} = (1500 + 38500)/2100 - 1 - 1 = 14,04. \text{ Приймаємо } n_{\text{ТО-1}} = 14.$$

Іншим способом можливо визначити кількість ТО і ремонтів по кожному трактору за шкалою нормативної витрати палива до обслуговувань і ремонтів. Наприклад, трактор МТЗ-80 має з початку експлуатації витрату пального 15870 л. На наступний рік на цей трактор заплановано витратити 40000л. Використаємо шкалу, представлену в табл.4.

Наростаючим підсумком витрата палива до кінця року складе $15870 + 40000 = 55870$ л. По шкалі підрахуємо кількість і види ТО У цьому діапазоні (15000...56250 л.) Таким чином, на протязі року необхідно буде виконати 24 ТО-1, ; 4 ТО-2, 2 ТО-3 і 2 поточних ремонти.

Таблиця 4. Шкала періодичності ТО і ремонтів для тракторів МТЗ-80 в літрах палива.

Вид ТО і ремонту	Витрата Палива, л	Вид ТО і ремонту	Витрата палива	Вид ТО і ремонту	Витрата палива	Вид ТО і ремонту	Витрата палива
ТО-1	1250	ТО-1	16250	ТО-1	31250	ТО-1	46250
ТО-1	2500	ТО-1	17500	ТО-1	32500	ТО-1	47500
ТО-1	3750	ТО-1	18750	ТО-1	33750	ТО-1	48750
ТО-2	5000	ПР	20000	ТО-2	25000	ТО-3	50000
ТО-1	6250	ТО-1	21250	ТО-1	36250	ТО-1	51250
ТО-1	7500	ТО-1	22500	ТО-1	37500	ТО-1	52500
ТО-1	8750	ТО-1	23750	ТО-1	38750	ТО-1	53750
ТО-3	10000	ТО-2	25000	ПР	40000	ТО-2	55000
ТО-1	11250	ТО-1	26250	ТО-1	41250	ТО-1	56250
ТО-1	12500	ТО-1	27500	ТО-1	42500	ТО-1	57500
ТО-1	13750	ТО-1	28750	ТО-1	43750	ТО-1	58750
ТО-2	15000	ТО-3	30000	ТО-2	45000	КР	60000

Управління постановкою на всі види ТО, крім щозмінного, здійснюється з метою дотримання періодичності і строків їх проведення та забезпечення раціонального завантаження майстрів-наладчиків. При цьому обов'язково враховують виробничу ситуацію та технічний стан МТП, тобто чергове ТО можна провести раніше або пізніше встановленої періодичності (в межах допустимих відхилень) в залежності від терміновості виконання с.-г. робіт.

Управління постановкою на ТО включає три взаємопов'язані етапи:

- планування ТО;
- оперативне управління постановкою на ТО;
- контроль своєчасності проведення ТО.

ГОСТ 20793-86 “Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание” передбачає складання річних і місячних планів технічного обслуговування і ремонту с.-г. техніки.

План ТО складається для:

- визначення видів і строків проведення ТО і ремонтів по кожній машині;

- визначення трудомісткості, кількості обслуговуючого персоналу і засобів механізації ТО;
- обчислення потреби в матеріалах і грошових коштах.

Глибина розробки плану ремонтів і ТО залежить від рівня планування і обліку механізованих робіт в господарстві. Якщо нема вихідних даних, то складання плану ТО неможливе.

Вихідними даними для складання планів-графіків ремонтів і ТО є:

- обліковий склад МТП;
- річний план використання машин або госпрозрахункове завдання з календарними строками виконання с.-г. робіт;
- плановий виробіток і витрата пального;
- технічний стан кожної машини на початок планового періоду;
- періодичність ТО і ремонтів;
- нормативи трудомісткості ТО і ремонтів;
- нормативи затрат на ТО і ремонти;
- режим роботи МТП - тривалість зміни, норми виробітку МТА і витрати палива;
- наявність засобів механізації ремонту і технічного обслуговування;
- режим роботи спеціалізованих ланок ТО;
- віддаленість польових станів від центральної майстерні чи майстерні ПТО.

Оперативне управління постановкою машини на чергове ТО для обов'язкового і своєчасного обслуговування можливо здійснити на практиці методом обмеження видачі палива за талонами, жетонами або лімітно-забірними книжками.

Таблиця 4. План-графік технічного обслуговування тракторів на _ місяць 200__р.

Трак тор	номер	Вид показника	Види ТО і ремонту по дням місяця					
			1	2	3	...	30	31
	17-62	За планом Фактично		1/1				
	22-34	За планом Фактично			2/2			
Загал ьне число обслу говув ань	ТО-1	За планом Фактично		1				
	ТО-2	За планом Фактично			2			
	ТО-3	За планом Фактично						
	СТО	За планом Фактично						

Наприклад, управління за талонами. На кожну машину в залежності від марки видають книжку у вигляді набору талонів еквівалентному 100, 50, 20, 10 і 5л. Загальна сума еквівалентності талонів відповідає періодичності ТО-1 машин в літрах витраченого дизельного палива. При кожній заправці заправник погашає своїм розписом талони в кількості, що дорівнюють кількості заправленого палива. Після погашення всіх талонів ліміт палива до ТО-1 вичерпано і паливо не відпускають до чергового обслуговування, після якого трактористу видають нову книжку талонів.

ЛЕКЦІЯ 5.

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ (4год.)

- 1. Загальні положення**
- 2. Система ТО рухомого складу автомобільного транспорту**
- 3. Технологія технічного обслуговування**
- 4. Організація технічного обслуговування автомобілів**

1. Загальні положення

Ефективність роботи рухомого складу автомобільного транспорту базується на його надійності, яка забезпечується в процесі експлуатації і ремонту:

- Своєчасним і якісним виконанням технічного обслуговування і ремонту;
- Своєчасним забезпеченням і використанням нормативних запасів матеріалів та запасних частин (ЗЧ) високої якості і необхідної номенклатури;
- Дотриманням державних стандартів і правил технічної експлуатації.

Діючим положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту, затвердженим наказом Міністерства автомобільного транспорту України 30.03.1998р. №102, передбачено, що до експлуатації на лінії допускаються транспортні засоби, які знаходяться в технічно справному стані.

Під технічно справним станом рухомого складу автомобільного транспорту розуміють такий, при якому він відповідає вимогам державних стандартів, правилам дорожнього руху України і технічним вимогам заводу-виробника, а також при якому зазначення всіх параметрів, які характеризують здатність його виконувати транспортну роботу, відповідають вимогам нормативно-технічної документації та правилам безпеки праці.

Технічний стан рухомого складу автомобільного транспорту повинен відповідати вимогам наступних нормативних документів:

- Закон України про дорожній рух;
- Правила дорожнього руху України. Затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001р. №1306.-Харків: НВП “Світлофор”, 2001.
- ДСТУ 2322-93 “Автомобілі легкові відремонтовані. Загальні технічні умови”;
- ГОСТ 25478-91 “Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и условиям безопасности движения. Методы проверки”;
- ГОСТ 17.2.2.03-87 “Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводов в отработавших

газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности.”;

- ГОСТ 21393-75 “Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности”;
- ДСТУ 2323-93 “автомобілі легкові і мототехніка. Передпродажна підготовка. Порядок”;
- Інструкції заводів-виробників.

Рухомий склад автомобільного транспорту з несправними складовими частинами, стан яких не відповідає встановленим вимогам безпеки, або викликає підвищений знос деталей, не повинен продовжувати транспортну роботу чи випускатись на лінію. Інші несправності можуть бути усунені після завершення транспортної роботи в межах змінного чи добового завдання.

Роботоздатний стан рухомого складу автотранспорту забезпечується технічною службою, яка несе відповідальність за своєчасне і якісне виконання технічного обслуговування і ремонту з дотриманням встановлених нормативів, ефективну організацію праці ремонтно-обслуговуючого персоналу, дотримання нормативно-технічної документації по ТО і ремонту.

Разом з тим, відповідальність за забезпечення роботоздатного стану рухомого складу несуть:

- Виробничі підрозділи – за укомплектованість кваліфікованими водіями і ремонтно-обслуговуючим персоналом, за якісне утримання виробничих приміщень, за належне зберігання рухомого складу;
- Служба матеріально-технічного забезпечення – за наявність ЗЧ, експлуатаційних і ремонтних матеріалів, технологічного обладнання, інструменту;
- Служба безпеки руху – за дотримання Правил дорожнього руху і іншої нормативно-технічної документації по безпеці дорожнього руху;
- Служба експлуатації – за якісне зберігання в між змінний час, своєчасний випуск на лінію технічно справного рухомого складу, дотримання на лінії правил технічної експлуатації, режимів навантаження, розвантаження і руху, які забезпечують робото здатний стан і схоронність рухомого складу;
- Служба технічного контролю – за контроль технічного стану рухомого складу, технологічного обладнання, якості запасних частин, матеріалів, зберігання рухомого складу і своєчасності випуску його на лінію в робото здатному стані;
- Фінансові підрозділи – за якісну організацію обліку і звітності, проведення аналізу, планування показників і фінансове забезпечення робото здатного стану.

2. Система ТО рухомого складу автомобільного транспорту

Технічною основою підтримання рухомого складу в справному і роботоздатному стані згідно з діючим положенням є **планово-запобіжна система ТО і ремонту**, яка представляє собою сукупність заходів,

нормативно-технічної документації і обладнання, необхідних для забезпечення справного стану рухомого складу автомобільного транспорту.

Планово-запобіжна система включає обкатку, планове технічне обслуговування, технічний огляд, поточний і капітальний ремонт. Особливістю системи ТО є те, що профілактичні роботи, пов'язані з усуненням виникаючих в процесі експлуатації і відмов несправностей, проводять за необхідністю (поточний ремонт).

Обкатку нових і капітально відремонтованих автомобілів проводять протягом пробігу 1000 км. У цей період автомобіль слід завантажувати не більше, ніж 75% від номінального значення. Швидкість руху для вантажних автомобілів рекомендується не більше 60 км/год, а для легкових машин – не більше 85 км/год. В період обкатки бажано не здійснювати дальні рейси і не їздити в місцевостях з великими підйомами.

У період обкатки необхідно старанно проводити обслуговування, стежити за станом всіх механізмів, не допускати перегріву коробки зміни передач, головної передачі, маточин коліс і гальмівних барабанів. Масло в двигуні перший раз змінюють через 350-500 км. Після обкатки скрізь (крім гідро підсилювачів і рульового керування) замінюють мастильні матеріали. Складають акт і заповнюють технічну документацію. Системою ТО і ремонту передбачені такі **види планового технічного обслуговування:**

- Щозмінне ТО;
- Перше ТО;
- Друге ТО;
- для автомобілів, на яких змонтовані будівельні машини та механізми; Трете ТО
- Сезонне ТО.

Періодичність ТО, трудомісткість ремонту, норми пробігу до капітального ремонту і норми витрати запасних частин коректуються в залежності від умов експлуатації. Для автомобільно-транспортних робіт залежно від типу дорожнього покриття і рельєфу місцевості передбачено 5 категорій умов експлуатації.

Таблиця 1. Періодичність технічного обслуговування транспортних засобів

Тип транспортного засобу	Періодичність видів технічного обслуговування, км	
	ТО-1	ТО-2
Автомобілі легкові, автобуси	5000	20000
Автомобілі вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів або з їх базовими агрегатами, автомобілі повно приводні, причеми і напівпричеми	4000	16000

Якщо наведена в табл. 1. періодичність ТО для першої категорії умов експлуатації відрізняється від періодичності, приведеної в документації заводу-виробника, слід керуватися документацією заводу.

Для забезпечення високої експлуатаційної надійності рухомого складу і скорочення витрат на його ТО і ремонт нормативи періодичності і трудомісткості уточнюються стосовно конкретних автомобілів і керуються підприємством за допомогою коефіцієнтів в залежності від категорії умов експлуатації K_1 ; модифікації рухомого складу та організації його роботи K_2 ; природнокліматичних умов K_3 ; пробігу з початку експлуатації K_4 ; розмірів АТП - K_5 .

Таблиця 2. Коефіцієнти коректування нормативів в залежності від умов експлуатації. K_1

Категорія умов експлуатації	Нормативи коефіцієнтів корегування			
	Періодичність ТО	Трудомісткість поточного ремонту	Пробіг до капітального ремонту	Витрата запасних частин
1	1,0	1,0	1,0	1,0
2	0,9	1,1	0,9	1,1
3	0,8	1,2	0,8/0,7	1,25/1,4
4	0,7	1,4	0,7/0,6	1,4/1,65
5	0,6	1,5	0,6/0,5	1,65/2,0

Примітка. В знаменнику наведено коефіцієнти коректування для двигунів.

Загальний коефіцієнт коректування дорівнює добутку часткових коефіцієнтів:

для періодичності $K_{\Pi} = K_1 \times K_3$;

для пробігу до капітального ремонту $K_{\Pi.кр.} = K_1 \times K_2 \times K_3$;

для трудомісткості ТО $K_{Т.ТО} = K_2 \times K_5$;

для трудомісткості поточного ремонту

$$K_{Т.пр} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5;$$

для витрат запасних частин $K_{зч} = K_1 \times K_2 \times K_3$.

Для районів з високою агресивністю оточуючого середовища, а також при постійному використанні рухомого складу для перевезення хімічних речовин, які призводять до інтенсивної корозії деталей, нормативні пробіги до ТО і ремонту зменшуються на 10%, а трудомісткість поточного ремонту збільшуються на 10%.

Таблиця 3. Коефіцієнти коректування нормативів залежно від природнокліматичних умов (K_3)

Характеристика району	Нормативи коефіцієнтів коректування			
	Періодичність ТО	Трудомісткість поточного ремонту	Пробіг до капітального ремонту	Витрати запасних частин
Помірний	1,0	1,0	1,0	1,0
Помірно теплий, помірно вологий, теплий вологий	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухий	0,9	1,1	0,9	1,1
Помірно холодний	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодний	0,9	1,2	0,8	1,25
Дуже холодний	0,8	1,3	0,7	1,4
З високою агресивністю оточуючого середовища (K_3)	0,9	1,1	0,9	1,1

Таблиця 4. Коефіцієнти коректування нормативів залежно від модифікації рухомого складу та організації його роботи (K_2)

Модифікації рухомого складу і організація його роботи	Нормативні коефіцієнти		
	Трудомісткість ТО і поточного ремонту	Пробіг до капітального ремонту	Витрати запасних частин
Базовий автомобіль	1,0	1,0	1,0
Сідельний тягач	1,1	0,95	1,05
Автомобіль з 1 причепом	1,15	0,9	1,1
Автомобіль з 2 причепами	1,2	0,85	1,2
Автомобілі-самоскиди при роботі на відстані більше 5 км	1,15	0,85	1,2
Автомобілі-самоскиди з 1 приче-пом при роботі на відстані більше 5 км	1,2	0,8	1,25
Автомобілі-самоскиди при роботі з 2 причепами	1,25	0,75	1,3
Спеціалізований рухомий склад залежно від складності обладнання	1,1/1,2	-	-

Після визначення коректованої періодичності ТО слід перевірити її на кратність між видами ТО з наступним заокругленням до цілих сотень кілометрів.

Залежно від умов експлуатації рухомого складу можливе зменшення періодичності ТО, але не більше 20%.

Нормативи питомої трудомісткості поточного ремонту та тривалості простоїв на ТО і ремонті залежать від пробігу з початку експлуатації вантажних автомобілів.

Таблиця 5. Коефіцієнти коректування нормативів трудомісткості поточного ремонту (K_4) і простоїв на ТО і ремонті (K'_4) від пробігу з початку експлуатації

Пробіг від початку експлуатації, % нормативного пробігу до капітального ремонту	K_4	K'_4
До 25	0,4	0,7
25 – 50	0,7	0,7
50 – 75	1,0	1,0
75 – 100	1,2	1,2
100 – 125	1,3	1,3
125 – 150	1,4	1,3
150 – 175	1,6	1,3
175 – 200	1,9	1,3
Понад 200	2,1	1,3

Технологічно сумісна група включає автомобілі, конструкція яких дозволяє використовувати однакові пости і обладнання для ТО і поточного ремонту.

Таблиця 6. Коефіцієнти коректування нормативів питомої трудомісткості поточного ремонту (K_5) залежно від кількості обслуговуваних та ремонтованих автомобілів на АТП та кількості технологічно сумісних груп рухомого складу

Кількість автомобілів, що обслуговують та ремонтуються на АТП	Кількість технологічно сумісних груп рухомого складу		
	До 3	3	Понад 3
До 100	1,15	1,2	1,3
100 – 200	1,05	1,1	1,2
200 – 300	0,95	1,0	1,1
300 – 600	0,85	0,9	1,05
Понад 600	0,80	0,85	0,95

Примітка: Кількість автомобілів в технологічно сумісній групі повинна бути не менше 25.

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань розраховуються за формулами подібних до формул розрахунку ТО для тракторів:

$$N_K = L_3 / L_K; \quad (23)$$

$$N_{TO-2} = L_3 / L_{TO-2} - N_K; \quad (24)$$

$$N_{TO-1} = L_3 / L_{TO-1} - N_K - N_{TO-2}; \quad (25)$$

$$N_{СТО} = 2N_C; \quad (26)$$

де N_K , N_{TO-2} , N_{TO-1} , $N_{СТО}$ – відповідно кількість капітальних ремонтів, других, перших і сезонних технічних обслуговувань, L_3 , L_K , L_{TO-2} , L_{TO-1} –

загальний пробіг автомобіля (включає пробіг від початку експлуатації чи капітального ремонту і пробіг на плановий період), нормативи пробігу автомобіля до капітального ремонту, другого і першого технічних обслуговувань, км; N_c – чисельність автомобілів даної марки.

3. Технологія технічного обслуговування

Щоденне технічне обслуговування проводиться один раз на добу незалежно від кількості робочих змін після роботи рухомого складу на лінії. При цьому виконують транспортного засобу, очисно-мийні роботи, направлені на підтримання зовнішнього вигляду, заправку паливом маслом і охолоджуючою рідиною, усунення виявлених несправностей, а для рухомого складу, що перевозить продукти харчування – санітарний обробіток кузова. Контроль технічного стану автомобілів перед виїздом на лінію, а також при зміні водіїв на лінії здійснюється ними за рахунок підготовчо-заклучного часу.

Контрольні роботи. Оглянути автомобіль, причіп (напівпричіп), перевірити комплектність, виявити зовнішні пошкодження. Перевірити стан дверей кабіни, платформи, стекол, дзеркал заднього виду, проти сонячних козирків, номерних знаків, механізмів дверей, запірного механізму кабіни, що відкидається, запорів бортів платформи, капоту, кришки багажника, заднього борту автомобіля-самоскида і механізму його запору, ресор, шин, опорно-зчіпного (буксирного) обладнання, опорних котків напівпричепа, впевнитись в надійності зчіпки причепа.

Перевірити правильність і цілісність пломб спідометра і таксометра, дію приладів освітлення і світової сигналізації, звукового сигналу, склоочисників, оббивачів вітрового скла і фар, системи опалення і обігріву стекол (в холодну пору року), системи вентиляції.

Перевірити зовнішнім оглядом стан і герметичність гідро підсилювача рульового управління, люфт рульового колеса, привід гальм, механізму виключення зчеплення, систему живлення, стан і натяг привідних пасів, мащення і охолодження механізму підйому платформи автомобіля-самоскида.

Перевірити роботу агрегатів, вузлів, системи, спідометра, таксометра та інших контрольно-вимірювальних приладів автомобіля на ходу. Зупинити двигун і перевірити на слух роботу фільтру відцентрової очистки масла.

Прибирання і мийні роботи. Прибрати кабіну (кузов) і платформу. Вимити і просушити автомобіль (причіп, напівпричіп), при необхідності провести санітарний обробіток. Протерти дзеркала заднього виду, фари, підфарники, покажчики поворотів, задні ліхтарі і стоп-сигнал, стекла кабіни і номерні знаки.

Масильні і заправні роботи. Перевірити і при необхідності долити масло в картерах двигуна, гідромеханічної коробки передач, паливного насоса високого тиску і регулятори частоти обертання колінчатого валу двигуна. Перевірити зчеплення, в системі охолодження.

При постановці автомобіля на стоянку злити конденсат з балонів пневмоприводу гальм, відстій з паливних фільтрів, паливного баку (у автомобілів з дизельними двигунами в холодну пору року). При безгаражному зберіганні злити воду з системи охолодження і пускового підігрівача. Заправити автомобіль паливом.

Специфічні роботи по автобусам. Перевірити оглядом стан підлоги, підніжок, поручнів, сидінь, стекол, вікон і дверей салону автобуса, перевірити справність механізму відкривання кришок стельових вентиляційних люків. Перевірити герметичність пневматичної підвіски і дію механізмів відкривання дверей. Перевірити дію сигналізації із салону до водія, приладів освітлення в салоні, підніжок, габаритних ліхтарів і маршрутних покажчиків.

Перевірити справність системи вентиляції, а в холодний час року – системи обігріву салону. Перевірити оглядом стан підвіски кузова, пневматичних балонів підвіски і ресор, стан і кріплення амортизаторів. Перевірити справність гучно мовного пристрою.

Зробити прибирання салону, очистити оббивку спинок і подушок сидінь.

Перше ТО автомобілів (причепів, напівпричепів)

Загальний огляд. Оглянути автомобіль (причеп, напівпричеп). Перевірити стан кабіни, платформи, стекол, дзеркал заднього виду, проти сонячних козирків, номерних знаків, механізмів дверей, запорів бортів платформи, капота, кришки багажника, буксирного (опорно-зчіпного пристрою).

Перевірити дію склоочисника і обмивачів вітрового скла і фар, дію системи опалення і обігріву стекол (у холодну пору року), системи вентиляції.

Двигун, включаючи систему охолодження і мащення.

Перевірити оглядом герметичність систем мащення, живлення й охолодження двигуна (у тому числі пускового підігрівника), а також кріплення на двигуні устаткування і приладів.

Перевірити стан і натяг приводних пасів. Перевірити кріплення деталей випускного тракту (приймальна труба, глушник...). Перевірити кріплення двигуна.

Зчеплення. Перевірити дію відтяжної пружини і вільний хід педалі зчеплення. Перевірити герметичність системи гідроприводу вимикання зчеплення. В автомобілів, що обладнанні пневмопідсилювачем зчеплення, перевірити кріплення кронштейна і складових частин силового циліндра підсилювача.

Коробка передач. Перевірити кріплення КПП її зовнішніх деталей. Перевірити в дії механізм переключення передач на нерухомому автомобілі.

Гідромеханічна КПП. Перевірити кріплення гідромеханічної КПП до основи автобуса, кріплення масляного піддона і стан масляних трубопроводів. Перевірити кріплення наконечників електричних проводів. Перевірити правильність регулювання механізму керування периферійними золотниками.

Карданна передача. Перевірити люфт у шарнірних і шліцьових з'єднаннях карданної передачі, стан і кріплення проміжної опори і опорних

пластин голчастих підшипників. Перевірити кріплення фланців карданних валів.

Задній міст. Перевірити герметичність з'єднань заднього (середнього) моста, кріплення картера редуктора, фланців напівосей і кришок колісних передач.

Рульове керування і передня вісь. Перевірити герметичність системи підсилювача рульового керування.

Перевірити кріплення і шпінтову гайок кульових пальців, сошки, важелів поворотних цапф, стан шворнів і стопорних шайб гайок. Перевірити люфт рульового колеса і шарнірів рульових тяг. Перевірити затягування гайок клинів карданного валу рульового керування. Перевірити люфт підшипників і маточин коліс.

Гальмівна система. Перевірити компресор: візуально зовнішній стан, роботу на слух й утворюваний тиск по штатному манометру. Перевірити стан і герметичність трубопроводів і приладів гальмівної системи. Перевірити ефективність дії гальм на стенді. Перевірити шпінтовку пальців штоків гальмівних камер пневматичного приводу гальм, розміри ходу штоків гальмівних камер, вільного і робочого ходу педалі гальма. Перевірити і при необхідності усунути несправності гальмівного крану пневматичного приводу гальм; стан і герметичність головного циліндра, підсилювача, колісних циліндрів і їхніх з'єднань із трубопроводами; справність приводу і дію стояночного гальма.

Рама, підвіска, колеса. Перевірити оглядом стан рами, вузлів і деталей підвіски, буксирного й опорно-зчіпного пристрою; стан і дію механізму підйому опорних катків (напівпричепа); кріплення драбин і пальців ресор, кріплення коліс; герметичність пневматичної підвіски; стан шин і тиск повітря в них.

Кабіна, платформам (кузов) і оперення. Перевірити стан і дію запірної механізму, упору-обмежувача і страхового пристрою перекидної кабіни; стан і дію замків, петель і ручок дверей кабіни; кріплення платформи до рами автомобіля, утримувача запасного колеса, у напівпричепа, стан і кріплення середньої стійки; кріплення крил, підніжок, брызговиків. Оглянути поверхні кабіни і платформи, при необхідності зачистити місця корозії і нанести захисне покриття.

Система живлення. Перевірити оглядом стан приладів системи живлення, їхнє кріплення і герметичність з'єднань. У автомобілів із дизельними двигунами перевірити дію приводу насоса високого тиску; при необхідності відрегулювати вміст окису вуглецю (CO) у газах, що відпрацювали карбюраторних двигунів.

Електрообладнання. Очистити акумуляторну батарею від пилу, бруду і слідів електроліту; прочистити вентиляційні отвори, перевірити кріплення і надійність контакту наконечників проводу з вивідними штирями; перевірити рівень електроліту; дію звукового сигналу, ламп щитка приладів, освітлення і сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, фар, підфарників, задніх

ліхтарів, стоп-сигналу і перемикача світла, а в холодну пору року приладів електрообладнання системи опалення і пускового підігрівача; кріплення генератора і стартера, стан їхніх контактних з'єднань; кріплення переривника-розподільника; протерти контакти переривника полотняною тканиною.

Спідометрові обладнання. Перевірити надійність кріплення гнучкого валу до спідометра і до коробки передач, а також цілісність оболонки гнучкого валу (у кріплення наконечників оболонки гнучкого валу не повинно бути зазору). Перевірити стан і кріплення проводу спідометра з електричним приводом і датчика. Проводи приводу спідометра і датчика не повинні мати ушкоджень і повинні бути закріплені. Перевірити правильність опломбування спідометра і його приводу.

Масильні і очисні роботи. Змазати вузли тертя і перевірити рівень масла в картерах агрегатів і бачках гідроприводів відповідно до хімотологічної карти, перевірити рівень рідини в гідроприводі гальма і вимикання зчеплення, рідини в бачках обмивачів вітрового скла і фар, а в холодну пору року й у запобіжнику від замерзання (у гальмівному приводі). Прочистити сапуни коробки передач і мостів. Промити повітряні фільтри гідровакуумного (вакуумного) підсилювача гальм. Спустити конденсат із повітряних балонів. Очистити від пилу і бруду сітки забору повітря на картері гідротрансформатора. У автомобілів із дизельними двигунами злити відстій із паливного баку і корпусів грубої і тонкої очистки палива, перевірити рівень масла в паливному насосі високого тиску і регуляторів частоти обертання колінчатого валу двигуна. При роботі в умовах великої запиленості замінити масло в піддоні картера двигуна, злити відстій із корпусів масляних фільтрів і очистити від відкладень внутрішню поверхню кришки корпуса фільтра відцентрового очищення масла, промити піддон і елемент повітряних фільтрів двигуна і вентиляції його картера, фільтр грубого очищення (якщо не перевіряється його ручка).

Перевірка автомобіля після обслуговування. Перевірити роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля на ходу або на посту діагностування.

Додаткові роботи для автомобілів-самоскидів і тягачів. Перевірити оглядом стан над рамника, брусів над рамника і шарнірних з'єднань пристрою підйому платформи, опорно-зчіпного і буксирного пристроїв; стан і герметичність з'єднань маслопроводів, шлангів, дію пристрою підйому платформи, стан захисного упору платформи; стан заднього борту і дію його запірної пристрою; оглядом стан і кріплення коробки відбору потужності, кришок осей перекидної платформи, з'єднань штока і циліндра пристрою підйому платформи, при необхідності долити або замінити його (за графіком).

Специфічні роботи для автобусів і легкових автомобілів. Перевірити оглядом стан каркаса, підлоги, оббивки сидінь, запорів вікон і люків, поручнів кронштейнів; стан, кріплення і дію габаритних ліхтарів, ламп освітлення показника маршруту і маршрутного номера; оглядом стан дверей і механізмів їх відчинення; дію скло підіймачів, замків дверей, капота, кришки багажника;

стан панелі приладів, оббивки кузова (для легкових автомобілів); дію сигналізації із салону до водія; справність пневматичної підвіски і роботу регуляторів положення кузова; оглядом стан ферм, лонжеронів основи кузова.

Друге технічне обслуговування

Контрольно-діагностичні, кріпильні і регулювальні роботи

Загальний огляд автомобіля. Оглянути автомобіль (причіп, напівпричіп). Перевірити стан кабіни, платформи, кузова, дзеркал заднього виду, оперення, номерних знаків, справності механізмів відчинення дверей, запорів бортів платформи, капота і кришки багажника, а також буксирного й опорно-зчіпного пристроїв; дію контрольно-вимірювальних приладів, оббивачів вітрового скла і фар. А в холодну пору – пристроїв для обігріву й обдуву стекол.

Двигун, включаючи системи охолодження і мащення. Перевірити оглядом герметичність системи охолодження двигуна, системи опалення і пускового підігрівача. Перевірити стан і дію приводу жалюзі (шторки), радіатора, термостата, зливних кранів; кріплення радіатора, його облицювання, жалюзі, капота; кріплення вентилятора, водяного насосу і кришки розподільних шестерень (ланцюга, ремня); стан і натяг приводних ременів; оглядом герметичність системи мащення; кріплення голівок циліндрів двигуна і стійок осей коромисел; зазори між стрижнями клапанів і коромислами; кріплення трубопроводів глушника; кріплення піддону картера двигуна, регулятора частоти обертання колінчатого вала; стан і кріплення опор двигуна.

Зчеплення. Перевірити кріплення крatera зчеплення. Перевірити дію відтяжної пружини, вільний і повний хід педалі, роботу зчеплення і підсилювача приводу.

Коробка передач. Перевірити оглядом стан і герметичність коробки передач; дію механізму переключення передач, при необхідності закріпити коробку передач і її вузли, перевірити стан, дію і кріплення приводу механізму переключення передач.

Гідромеханічна коробка передач. Перевірити кріплення кришок підшипників і картера гідротрансформатора до картера коробки передач; правильність регулювання режимів автоматичного переключення передач; тиск масла в системі; справність датчика температури масла; стан і кріплення датчика спідометра.

Карданна передача. Перевірити люфт у шарнірах і шліцьових з'єднаннях карданної передачі, стан і кріплення проміжної опори й опорних пластин голчастих підшипників; кріплення фланців карданних валів.

Задній міст. Перевірити оглядом герметичність з'єднань і стан картера заднього мосту; стан і кріплення редуктора заднього моста і колісних передач;

кріплення гайки фланця головної шестерні головної передачі (при знятому карданному валі). Закріпити фланці напівосей.

Рульове регулювання і передня вісь. Перевірити стан і правильність установки балки передньої осі; герметичність системи підсилювача рульового керування; при необхідності відрегулювати кути установки передніх коліс та провести статичне і динамічне балансування коліс; кріплення картера рульового механізму, рульової колонки і рульового колеса; люфт рульового керування, шарнірів рулевих тяг і шворневих з'єднань, кріплення сошки; шпінтовку гайок кульових пальців і важелів поворотних цапф, кріплення гайок шкворнів; стан і кріплення карданного валу рульового керування; стан цапф поворотних кулаків і упорних підшипників, стан підшипників і сальників маточин передніх коліс, кріплення клинів шворнів.

Гальмівна система. Перевірити роботу компресора й утворюваний ним тиск; стан і герметичність з'єднань трубопроводів гальмівної системи; кріплення компресора, гальмівного крану і деталей його приводу, головного гальмівного циліндра, підсилювача гальм; кріплення повітряних балонів; стан гальмівних барабанів (дисків), колодок, накладок, пружин і підшипників коліс (при знятих мотовилах); кріплення гальмівних камер, їхніх кронштейнів і опор розжимних кулаків, опорних гальмівних щитів передніх і задніх коліс. У автомобілів із пневматичним приводом гальм перевірити шпінтовку пальців штоків гальмівних камер, відрегулювати вільний і робочий хід педалі гальма і зазори між накладками гальмівних колодок і барабанами коліс. У автомобілів із гідравлічним приводом гальм перевірити дію підсилювача гальм, розмір вільного і робочого ходу педалі гальма, при необхідності долити рідину в головні гальмівні циліндри, відрегулювати зазори між накладками гальмівних колодок і гальмівних барабанів коліс. При попаданні повітря в гідравлічну систему видалити повітря із системи. Перевірити справність приводу і дію стояночного гальма; стан. Кріплення і дію приводу моторного гальма.

Рама, підвіска, колеса. Перевірити правильність розташування (відсутність перекосів) заднього (середнього моста, стан рами, буксирного пристрою, гаків, підвіски, шворня опорно-зчіпного пристрою; кріплення хомутів драбин і пальців ресор, амортизаторів, реактивних штанг і осі балансиру підвіски; герметичність амортизаторів, стан і кріплення їхніх чохлів; стан і дію механізмів підйому опорних котків напівпричепа; при необхідності замінити чохла. Відрегулювати підшипники маточин коліс. Перевірити стан колісних дисків і кріплення коліс, стан шин і тиск повітря в них, видалити сторонні предмети, що застрягли в протекторі; перевірити кріплення запасного колеса.

Кабіна, платформа (кузов) і оперення. Перевірити стан і кріплення вузлів і деталей перекидної кабіни; стан системи вентиляції й опалення, а також ущільнювачів дверей і вентиляційних люків; кріплення кабіни, платформи, крил, підніжок, брызговики; стан поверхонь кабіни, кузова,

оперення, при необхідності зачистити місця корозії і нанести захисне покриття.

Система живлення. Перевірити кріплення і герметичність паливних баків, з'єднань трубопроводів, карбюратора і паливного насоса; дію приводу, повноту відкривання і закривання дросельної і повітряної заслінок; роботу паливного насоса без зняття з двигуна; рівень палива в поплавковій камері карбюратора; легкість пуску і роботу двигуна, вміст СО у газах, що відпрацювали. Відрегулювати мінімальну частоту обертання колінчатого вала двигуна в режимі холостого ходу.

Система живлення дизелів. Перевірити кріплення і герметичність паливного бака, з'єднань трубопроводів, паливних насосів, форсунок, фільтрів, муфт приводу. Через одне ТО–2 зняти і перевірити форсунки на спеціальному приладі. Перевірити справність механізму керування подачею палива; дію виключення двигуна; циркуляцію палива і при необхідності опресувати систему.

Перевірити надійність пуску двигуна і відрегулювати мінімальну частоту обертання колінчатого валу в режимі холостого ходу; роботу двигуна, паливного насоса високого тиску, регулятора частоти обертання колінчатого валу, визначити димність газів, що відпрацювали. Через одне ТО-2 перевірити кут випередження упорскування палива.

Акумуляторна батарея. Перевірити її по щільності електроліту і напрузі елементів під навантаженням; стан кріплення електричних проводів, що з'єднують акумуляторну батарею з масою і зовнішнім ланцюгом, дію вимикача акумуляторної батареї, а також кріплення її у гнізді.

Генератор, стартер, реле-регулятор. Оглянути і при необхідності очистити зовнішню поверхню генератора, стартера і реле-регулятора від пилу, бруду і масла. Перевірити кріплення генератора, стартера і реле-регулятора; кріплення шківів генератора.

Прилади запалювання. Перевірити стан і при необхідності очистити поверхню котушки запалювання, проводів низької і високої напруги, бруду і масла. Вивернути свічі запалювання і перевірити їхній стан. Перевірити стан і при необхідності зняти з двигуна перервник-розподільник, очистити зовнішню поверхню від пилу, бруду і масла, очистити внутрішню поверхню розподільника, перевірити стан контактів перервника і при необхідності відрегулювати кут замкнутого стану контактів, змазати вал, вісь важільця, втулку кулачка. Встановити перервник-розподільник на двигун. При наявності контактно-транзисторної системи запалювання, не знімаючи перервник із двигуна, очистити зовнішню поверхню від пилу, бруду і масла, протерти внутрішню поверхню кришки розподільника, протерти контакти, змазати вал, фільц, вісь важільця і втулку кулачка.

Прилади освітлення і сигналізації. Перевірити кріплення і дію підфарників, задніх ліхтарів і стоп-сигналу, показчиків поворотів, ламп щитка приладів і звукового сигналу; установку, кріплення і дію фар, відрегулювати

напрямок світлового потоку фар. Очистити від бруду поверхню і клеми ножного перемикача світла і вмикача стоп-сигналу.

Спідометрові устаткування. Перевірити правильність монтажу гнучкого валу приводу спідометра, який повинен бути закріплений скобами і не мати крутих вигинів, особливо поблизу його кінців; обертання барабанчика з цифрами-показчиками пробігу і правильність показань швидкості по одній точці (виконується при наявності діагностичного устаткування). Перевірка працездатності спідометрів проводиться методом порівняння показань його з показаннями приладу, встановленого на діагностичному стенді. Перевірити правильність опломбування спідометра і його приводу відповідно до чинної інструкції.

Масильні і очисні роботи.

Змазати вузли тертя автомобіля відповідно до хімотологічної карти. Перевірити рівень масла в паливному насосі високого тиску і регуляторі частоти обертання колінчатого валу двигуна. Злити відстій із корпусів масляних фільтрів. Очистити і промити клапан вентиляції картера двигуна. Промити елемент повітряного фільтра двигуна і компресора, замінити в них масло. Замінити (за графіком) масло в картері двигуна, промити при цьому елемент фільтра грубого очищення і замінити елемент фільтра тонкого очищення масла або очистити відцентровий фільтр. Зняти і промити фільтри насоса гідро підсилювача рульового керування і фільтр підсилювача гальм. Прочистити сапуни і долити або замінити (за графіком) масло в картерах агрегатів і бачках гідроприводу автомобіля відповідно до хімотологічної карти. Зняти і промити паливний фільтр-відстійник і фільтр тонкого очищення палива. У автомобілів із дизельним двигуном зняти і промити корпуси фільтрів попереднього і тонкого очищення палива і замінити елементи, що фільтрують. Оглянути і при необхідності очистити відстійник паливного насоса від води і бруду. Промити елементи вологовідокремлювача, що фільтрують. Злити конденсат із балонів пневматичного приводу гальм. У автомобілів із дизельним двигуном злити відстій із паливного бака.

Перевірка автомобіля після обслуговування. Перевірити після обслуговування роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля на ходу бо на діагностичному стенді.

Додаткові роботи для автомобілів-самоскидів і тягачів. Перевірити дію піднімального пристрою платформи, а також справність її захисного упора. Перевірити стан і кріплення над рамника, коробки відбору потужності й інших вузлів і деталей кріплення платформи і її піднімального пристрою; стан заднього борту платформи і дію його запірної пристрою; перевірити стан трубопроводів, шлангів і герметичність з'єднань гідравлічної системи піднімального пристрою платформи. Злити відстій із корпусу гідропідйомника, промити елемент масляного фільтрувального баку, перевірити рівень масла в ньому і при необхідності долити або замінити (за графіком) масло. У

автомобілів-тягачів перевірити стан і кріплення деталей опорно-зчіпного або буксирного пристрою, змазати ці пристрої.

Специфічні роботи для автобусів і легкових автомобілів.

Перевірити стан і кріплення деталей основи кузова, шпангоутів, боковин, облицювання салону, перегородок, дверцят, сходинок, підніжок, підлоги, рам, вінок, сидінь, стельових проти корозійних покриттів і фарбування кузова. При необхідності зачистити місця корозії і нанести захисне покриття. Перевірити стан сидіння водія і механізм регулювання його положення, капота і двері моторного відсіку; стан і дію приладів освітлення салону, а також системи вентиляції й опалення; стан і дію механізмів відчинення дверей, при необхідності зняти їх для перевірки стану деталей. Перевірити кріплення вузлів і деталей пневматичної підвіски і стабілізатора поперечної стійкості; стан і дію замків і петель капота і кришок багажника. Зробити дезінфекцію салону і помити теплою водою з миючим розчином стіни, стелю, поручні, вікна, двері, подушки і спинки сидінь.

Сезонне обслуговування.

Крім робіт, передбачених ТО-2, необхідно виконати наступне:

- ⇒ промити систему охолодження двигуна;
- ⇒ перевірити стан і дію кранів системи охолодження і зливних пристроїв у системах живлення і гальм;
- ⇒ зняти акумуляторну батарею для підзарядки і відкоригувати щільність електроліту;
- ⇒ промити паливний бак і продути паливо проводи (восени);
- ⇒ промити радіатори обігрівача кабіни (кузова) і пусковий підігрівач;
- ⇒ зняти карбюратор і паливний насос (паливний насос високого тиску), промити і перевірити стан і його роботу на стенді (восени);
- ⇒ зняти перервник-розподільник, очистити, перевірити стан і при необхідності відрегулювати на стенді;
- ⇒ зняти генератор і стартер, очистити, продути внутрішню порожнину; при необхідності розібрати, замінити зношені деталі і змазати підшипники;
- ⇒ замінити мастило гнучкого валу механічного приводу спідометра і циліндричних шестерень електричного спідометра та перевірити правильність опломбування; перевірити справність датчика вмикання муфти вентилятора системи охолодження і датчиків аварійних сигналізаторів температури рідини в системі охолодження і тиску масла в системі мащення, щільність закриття і повноту відкриття шторок радіатора, стан ущільнення дверей і вікон та встановити утеплювальні чохли; зробити сезонну заміну масел відповідно до хімотологічної карти.

4. Організація ТО автомобілів

Послідовність виконання робіт по ТО автомобілів, яка забезпечує високу якість і найменші терміни його виконання при мінімальних витратах, прийняти називати технологічним процесом.

ТО – це сукупність технологічних операцій, що виконуються одним чи декількома робітниками. Воно містить у собі велику кількість операцій, що за своїм характером і умовами виконання поєднуються у певні групи й охоплюють закінчений цикл робіт. Тому технічне обслуговування незалежно від його виду підрозділяється на наступні основні роботи: прибирально-мийні й обтиральні; контрольно-оглядові; кріпильні, контрольно-регульовальні; електротехнічні, мастильні; заправні і роботи з обслуговування шин.

Місце, що оснащене відповідним устаткуванням і пристосуваннями, де виконується один з видів технологічного процесу, називають **робочим постом**, а виробнича ділянка на робочому посту, що обслуговується одним робітником – **робочим місцем**. На посту може бути кілька робочих місць.

Значна частина робіт з технічного обслуговування автомобіля виконується безпосередньо на робочих місцях. Однак електротехнічні, акумуляторні, шиномонтажні роботи і роботи з обслуговування системи живлення і виконуються частково на постах, а частково у виробничо - допоміжних цехах.

Організація процесу технічного обслуговування визначається технологічними особливостями кожного виду обслуговування, кількістю робочих постів і робочих місць. Роботи з кожного виду обслуговування можуть проводитися двома методами: на універсальних чи спеціалізованих постах. Прибирально-мийні, обтиральні роботи, що за своїм характером не можуть виконуватися на одному посту з регульовальними і мастильними роботами, вимагають виділення спеціального місця.

На універсальному посту одна бригада робітників усіх спеціальностей (слюсарі, електрики, мастильники) виконує всі роботи, що входять у даний вид обслуговування (за винятком прибирально-мийних), а також роботи по поточному ремонту.

Якщо є в наявності кілька однорідних рівнозначних постів, то роботи можуть виконуватися спеціалізованими бригадами, що складаються з робітників різних спеціальностей, які після виконання своєї роботи переходять з поста на пост. Таким чином, у результаті більш раціонального розподілу виконавців по постах ефективніше використовується робочий час ремонтників.

Перевагою універсальних постів є можливість виконання на кожному посту різного обсягу робіт, істотний їх недолік – збільшення загального часу на обслуговування автомобіля.

При організації ТО на спеціалізованих постах кожен вид обслуговування проводять на декількох постах, причому на кожному виконують визначену частину операцій.

Метод спеціалізованих постів може бути потоковий і операційно-потоківий (тупикові пости).

При поточковому методі кожен вид обслуговування проводять на декількох, послідовно розташованих постах, за кожним з яких закріплюють

спеціалізовані робочі місця для виконання певних операцій. Пости можуть розташовуватися прямоточно або паралельно. При поточковому методі необхідно забезпечити однаковий час перебування автомобіля на кожному посту, виконувати при цьому визначений обсяг робіт і мати постійну чисельність працюючих. Порушення обсягу робіт хоча б на одному посту викликає непродуктивні простой на інших постах і порушує процес поточкового виробництва, тому при зміні обсягу робіт на посту необхідно змінювати кількість працюючих.

Сукупність постів при поточковому виробництві складає лінію обслуговування. Автомобілі, що обслуговуються на поточковій лінії, можуть пересуватися своїм ходом чи за допомогою спеціально встановлених транспортних пристроїв. Відповідно цим вимогам пост оснащується (і закріплюється за ним) необхідним устаткуванням, інструментом і кадрами.

Потокові лінії технічного обслуговування розділяються на лінії безперервної і періодичної дії.

Характер поточної лінії визначається видом обслуговування. На лінії безперервної дії всі операції можна виконувати на автомобілі, що рухається (організація прибирально-мийних і обтиральних робіт). ТО-1 і ТО-2 краще проводити на поточковій лінії періодичної дії, тому, що виконання окремих операцій вимагає нерухомості автомобіля. Поточковий метод ефективний, якщо:

- Достатні для повного завантаження поточної лінії добова чи змінна програми обслуговування;
- Суворо дотримується графік подачі автомобілів на ТО між виконавцями;
- Роботи широко механізуються і по можливості автоматизуються;
- Є належна матеріально-технічна база;
- Є резервний пост чи змінні виконавці.

Поточковий метод є найбільш прогресивним і перспективним в порівнянні з методом обслуговування на універсальних постах. Відносно невелика кількість устаткування, що при цьому краще використовується, забезпечує більш повну механізацію робіт. У результаті спеціалізації робіт, що виконуються на кожному посту робітниками більш вузької кваліфікації, підвищується продуктивність праці на 20%. Технічна діагностика автомобілів у значній мірі сприяє впровадженню поточкового методу, тому що на обслуговування надходять автомобілі з більш стабільною трудомісткістю.

При операційно-постовому методі ТО автомобілів обсяг робіт кожного виду розподіляється також на кілька спеціалізованих постів за кожним з них закріплена визначена група робіт і агрегатів. Наприклад, перший пост обслуговує двигун і зчеплення, другий пост – задній міст і гальмівну систему і т.д. Однак пости розташовані непослідовно. Після обслуговування на одному посту автомобілю приходиться виїжджати з приміщення і знову заїжджати вже на інший пост. Тривалість перебування на кожному з постів обслуговування

також повинна бути однаковою. Організація робіт при операційно-постовому методі сприяє спеціалізації устаткування, що дозволяє механізувати технологічний процес і тим самим підвищити якість роботи і продуктивність праці. Такий метод дає можливість під час проведення ТО-1 виконувати деякі операції ТО-2. При цьому методі можливо також проводити обслуговування автомобіля в міжзмінний час без зняття його з лінії, що підвищує коефіцієнт використання автомобілів.

Вирішальними факторами при виборі методу обслуговування є кількість однотипних автомобілів, обсяг виконуваних робіт, кількість постів і режими роботи автомобілів.

Аналіз типових проектів і досвід роботи показують, що:

➤ Основним критерієм при виборі ефективного методу технічного обслуговування автомобілів є величина змінної програми проведення Т)-1 і ТО-2. Поточковий метод ефективний у тому випадку, якщо виробнича програма ТО-1 складає не менш 14, а ТО-2 – 5 обслуговувань в зміну. Якщо обслуговувань менше, то ефективніше застосувати тупикові пости. Організація потокового проведення ТО-1 і ТО-2 при виділенні діагностики на окремі поточкові лінії чи пости доцільна, якщо змінна програма при централізованому обслуговуванні СТОА складає при ТО-1 не менш 18 обслуговувань за зміну і при ТО-2 – 10;

➤ Мінімально припустима кількість робочих постів на поточкових лініях ТО-1 – два, ТО-2 – три, мінімальна кількість виконавців на кожній лінії відповідно п'ять і сім чоловік;

➤ На підприємствах потужністю в 200...600 автомобілів, що обслуговуються, досить мати лише одну поточкову лінію;

➤ Технологічне устаткування поточної лінії розраховується на проведення ТО-1 і ТО-2 автомобілів типу ГАЗ і ЗИЛ і автопоїздів на базі цих автомобілів.

➤ При створенні 2-3 постових поточкових ліній можна не обладнувати їх конвеєром для переміщення автомобілів;

➤ Система газовідводу, що розташована в зоні поточної лінії, повинна відповідати санітарним вимогам.

➤ Кращою формою організації ТО-1 і щоденного обслуговування визнаний поточковий метод. ТО-2 і супутні йому роботи поточного ремонту більшість автопідприємств проводить на одиночних (універсальних постах).

➤ Неповне здійснення принципів потокового виробництва при ТО-2 обумовлене різким коливанням обсягу робіт. Однак, навіть часткове застосування потокового методу при ТО-2 дозволяє скорочувати витрати на обслуговування автомобіля.

Для невеликих автогосподарств с.-г. підприємств через невизначеність термінів повернення автомобілів з лінії більш доцільними можуть бути універсальні пости.

Кожен пристрій на посту має певні переваги і недоліки, що у конкретних умовах виявляються в неоднаковому ступені.

Будь який пристрій на посту повинен забезпечити: найбільшу продуктивність праці кожного робітника; зручності в роботі, гарне опалення, освітлення, вентиляцію; можливість одночасно виконувати різні операції з різних сторін автомобіля декількома виконавцями; можливість обслуговувати автомобілі різних типів; мінімальну потребу у виробничих площах; надійність і економічність у роботі; мінімальну вартість будівництва.

Розташовуючи пости, необхідно враховувати: метод і технологічний процес; мінімальне маневрування автомобіля при установці на пост; мінімальні потреби у виробничих площах і будівельних роботах при спорудженні постів.

Висновки.

За рухомим складом автомобільного транспорту проводиться щоденне ТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3 (для автомобілів на яких змонтовані будівельні машини і механізми) і сезонні ТО.

Періодичність ТО встановлюється по пробігу в км і коригується в залежності від умов експлуатації відповідними коефіцієнтами і з наступним заокругленням до сотень кілометрів. Корегується і трудомісткість ТО і ремонту.

ТО автомобілів можливо проводити на універсальних і спеціалізованих постах при потоковій і операційно-потоковій організації робіт.

ЛЕКЦІЯ 6.

ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ (4 ГОД.)

1. Види і способи зберігання машин
2. Технологія підготовки машин до зберігання
3. Організація зберігання техніки на машинному дворі
4. Матеріально – технічна база для зберігання машин
5. Матеріали для захисту машин від корозії
6. Зберігання автомобілів

1. Види і способи зберігання машин

У зв'язку з циклічністю сільськогосподарських робіт багато машин використовуються протягом обмеженого часу. Так час роботи ґрунтообробних машин складає від 1,5 до 2,5 місяців на протязі року (12...21%), зернових комбайнів – 20...25 днів (5...7%), силосозбиральних – 30...40 днів (4...5%), посівних і саджальних машин – 15...20 днів (4...5%). Навіть трактори в середньому працюють 180...200 днів (49...55%). Таким чином, час експлуатації більшості машин не перевищує 150...300 годин на протязі року, інший час вони, як правило, зберігаються на відкритих майданчиках або в ангарах. При цьому, в залежності від способу зберігання, окремі вузли і деталі машин можуть зношуватись навіть швидше, ніж при експлуатації. Експериментально встановлено, що в умовах відкритої атмосфери корозія незахищеної вуглецевої сталі марки сталь 3 може досягати 200г/м^2 у рік, а під навісом або в неопалювальному складі – 100г/м^2 .

Машини, що зберігаються на відкритих майданчиках, піддаються дії атмосферних опадів (дощу, роси, мокрого снігу), сонячної радіації, різким перепадам температури. Крім того, у навколишньому середовищі знаходяться частки пилу, сірчистий газ, що попадаючи разом з атмосферою вологою на поверхню машин, утворюють електроліти, внаслідок чого корозійний процес прискорюється. Таким чином, поверхні деталей і вузлів машин іржавіють, гумові шланги гідросистем втрачають еластичність, розтріскуються, завчасно виходять із ладу, рами машин, днища жаток піддаються деформаціям, неослаблені пружини втрачають пружкість, неметалеві вироби жолобляться, покриваються цвільлю і гнилісними мікроорганізмами, розтріскуються, утрачають свою тривкість.

Істотний знос сільськогосподарської техніки по причині неправильного зберігання призводить до її передчасного виходу з ладу, збільшенню ремонтних робіт, і у кінцевому рахунку, до подорожчання продукції.

Зберігання сільськогосподарської техніки має бути організовано згідно з ГОСТ-7751-85.

Недотримання технологій зберігання машин призводить до великих втрат на підтримку працездатності і справності машинно-тракторного парку.

Наприклад, у господарствах, де витрати на зберігання більше ніж 2,5 грн. на 100 грн. вартості техніки, собівартість умовного еталонного гектара на 16...20% нижче, ніж у господарствах, де ці витрати не більші 0,05грн.

Як показують статистичні дані, у тих господарствах, де на 1000 грн вартості техніки припадає біля 20 грн. вартості виробничих площ для зберігання, витрати на ремонт машин на 15..20% менше (у розрахунку на умовний гектар), ніж у тих господарствах, де така забезпеченість не перевищує 0,3грн.

У цілому забезпеченість площами для зберігання техніки складає 15,6%.

Як видно з приведених цифр, ще має бути велика робота по цих питаннях, і стримується вона не тільки відсутністю коштів, засобів, матеріалів, а і консервативними відношенням керівників до даної справи.

Держстандартом 7751-85 “Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения” визначені 3 види збереження: міжзмінне, короткочасне, тривале.

На міжзмінне збереження машини встановлюють при перервах у роботі до 10 днів. Техніку очищають від рослинних залишків і технологічних забруднень і миють; відключають акумуляторні батареї, важелі керування, причіпні пристрої, машини установлюють в положення, що виключає мимовільне їхнє скочування (підкладають упори під колеса). Як правило, на міжзмінне збереження машини залишають на спеціально відведених стоянках працюючої техніки бригад і відділень.

На короткочасне зберігання машини встановлюють при перервах у їхній роботі від 10 днів до 2 місяців, а **на тривале збереження** – якщо термін невикористання машин складає понад два місяці. Машини повинні бути вчасно і правильно розміщені на місцях збереження по групам, видам і маркам з дотриманням між ними необхідного інтервалу для технічного обслуговування і огляду.

До короткочасного збереження машини підготовляють безпосередньо після закінчення їхнього використання, а до тривалого – не пізніше 10 днів з моменту закінчення робіт. Машини для готування, внесення і транспортування добрив і пестицидів підготовляють до збереження відразу після закінчення робіт. При короткочасному збереженні основну увагу приділяють очищенню і миттю машин, герметизації отворів, порожнин, через які можуть потрапити атмосферні опади усередину машини, схоронності гумо-текстильних частин і деталей акумуляторних батарей. При цьому з них не знімають вузли і деталі. Транспортні стрічки (полотняні і прогумовані) у випадку збереження машини на відкритій площадці понад місяць знімають, згортають у рулони і здають на склад. Акумуляторні батареї відключають, перевіряють у них рівень і щільність електроліту, при необхідності доливають дистильовану воду і підзаряджають. Якщо машини зберігаються при низьких температурах чи знаходяться на збереженні понад місяць, акумулятори здають на склад.

Тривале зберігання передбачає виконання всього комплексу організаційно-технологічних робіт із збереження, консервації в проти корозійного захисту сільськогосподарської техніки. Відповідно до діючого стандарту зберігання машин здійснюється трьома способами: **відкритим** (під навісами чи на відкритих обладнаних площадках), **закритим** (в закритих приміщеннях: гаражах, ангарах сараях) і комбінованим (частина техніки (більш складна і цінніша) зберігається в закритих приміщеннях, а інша – на відкритих майданчиках).

Найбільша схоронність техніки забезпечується в закритих приміщеннях. Розміщення машин у гаражах, ангарах, сараях виключає вплив на них несприятливих кліматичних і атмосферних факторів. У критих приміщеннях зберігають у першу чергу складну, дорогу техніку: зернозбиральні, самохідні, кормо збиральні, силосозбиральні й інші комбайни, трактори, насосні установки. При цьому значно скорочуються витрати праці і витрата матеріалів на консервацію. З машини не знімають деталі, вузли й агрегати, але паси і транспортерні стрічки послабляють від натягу, з них видаляють масляні плями; втулично-роликові ланцюги проварюють і встановлюють без натягу. Робочі органи, зірочки, гвинтові і різбові поверхні регулюючих механізмів покривають захисним консерваційним мастилом.

Збереження машин під навісами в основному таке ж, як і в закритих приміщеннях. У цьому випадку обов'язково проводять внутрішню консервацію двигунів, а металеві частини захищають від дощу і снігу консерваційними матеріалами.

На відкритих площадках, як правило, розміщують більш прості сільськогосподарські машини і знаряддя: плуги, борони, культиватори, котки, лушпильники і т.д. При збереженні складних машин на відкритих площадках з них знімають вузли, які піддаються корозії і старінню (втулично-роликові ланцюги, приводні ремні, транспортерні стрічки, вузли і деталі електроустаткування і т.п.), і здають на склад, попередньо очистивши їх від забруднень. У машин герметизують усі порожнини і захищають консерваційними мастилами поверхні зі зруйнованим лакофарбовим покриттям, робочі органи. Укривають двигуни комбайнів і інших самоходи машин захисними чохлами. Капоти й дверцята кабін тракторів, комбайнів і інших самородних машин закривають і пломбують. Щоб уникнути перекосів і прогинів рам, а також для розвантаження пневматичних шин, машини встановлюють на опори, підставки, забезпечують стійке горизонтальне положення.

Територія використання машин відповідно до діючого стандарту 16350-80 поділяється на такі кліматичні зони: вологу, помірну, теплу, холодну, суху, жарку суху. Доля кожної технологічної групи машин передбачені способи зберігання для в кожній з названих кліматичних зон.

2. Технологія підготовки машин до зберігання.

До технологічних заходів відносяться:

Очищення і миття машин;

Консервація агрегатів і окремих частин машин, зняття вузлів і деталей, що вимагають складського збереження;

Герметизація порожнин і рознімних частин;

Доставка машин до місць зберігання і їхня установка на підставки;

Технічне обслуговування машин під час зберігання;

Зняття із збереження і розконсервація машин, установка знятих вузлів і деталей;

Регулювання та настроювання машин і агрегатів.

Технологічний процес підготовки техніки до зберігання включає наступні операції: очищення, миття і сушка машин;

Внутрішня консервація порожнин і агрегатів машин.

Зняття з машин і консервацію вузлів і деталей, що підлягають зберіганню в спеціально обладнаних складах;

Герметизацію отворів, щілин порожнин;

Зовнішню консервацію робочих органів і інших поверхонь машин;

Встановлення машин на підставки (підкладки).

Очищення, миття і сушка. При підготовці до зберігання машини очищають від бруду, пилу, технологічних рештків, масляних патьоків, добрив, пестицидів, іржі, фарбу, що відшаровується, оскільки консерваційні мастила, нанесені на неочищені поверхні, не охороняють метал від корозії.

Для видалення масляних і грязьових відкладень краще використовувати миючі склади МС-6, Лабомід-101, “Аерол”, МС-8, МС-15, темп-100 і ін.

Миття машин проводять на спеціально обладнаних площадках із твердим покриттям чи на естакадах.

Незначні забруднення змивають струменем при невеликому тиску води, а сильно забруднені і не пофарбовані поверхні деталей – струменем при максимально можливому тиску.

Для очищення. Миття і сушіння машин рекомендується: машина для очищення ОМ-5361, машина мийна ОМ-5359, кран обдувочний ПТ-3353, чохли захисні для електроустаткування, щітка металева, скребок металевий, щітка мийна ручна М-906.

Після очищення і миття машини обдувають стисненим повітрям для видалення вологи.

Консервація внутрішніх порожнин. Консервацію кривошипно-шатунного механізму, циліндро-поршневої групи здійснюють у такий спосіб:

Запускають дизель і дають йому проробити 8...10 хв. на суміші дизельного палива з 5% присадки АКОР-1, попередньо заливши в картер дизеля робочу суміш (дизельне масло з 5...10% присадки АКОР-1);

При відключенні подачі палива прокручують колінчатий вал дизеля пусковим двигуном чи стартером протягом 10...15с.

Якщо присадка АКОР-1 відсутня, консервацію проводять на робочому маслі.

Суміш дизельного палива з 5% присадки АКОР-1 використовують для консервації паливної системи (паливо провідів, паливних фільтрів, форсунок, паливного насоса).

Для консервації циліндра пускового двигуна через отвір для свічки заливають 30...40 г свіжого дизельного масла робоче-консерваційціну суміш і прокручують колінчатий вал вручну протягом 3...5с.

Зняття з машин вузлів і деталей, їх консервація і збереження. При тривалому збереженні машин на відкритих площадках попередньо знімають, підготовлюють до збереження і здають на склад наступні частини:

електроустаткування (акумуляторні батареї, генератор, стартер, магнето, фари;

втулочно-роликові ланцюги;

приводні ремені;

частини з гуми, полімерних матеріалів і текстилю (шланги гідросистем, насіннєпроводи, тенти, м'які сидіння, полотняно-планчаті транспортери й ін.);

ножі ріжучих апаратів;

інструмент і пристосування.

Електроустаткування перед здачею на склад очищають від різних забруднень, обдувають стисненим повітрям, а клеми покривають захисним покриттям. Акумуляторні батареї цілком заливають електролітом і зберігають зарядженими в неопалювальному приміщенні. У період зберігання щомісяця перевіряють щільність електроліту і при необхідності підзаряджають батареї.

Втулочно-роликові ланцюги очищають, промивають промивною рідиною і витримують (проварюють) не менш 20хв. У підігрітому до 80...90⁰С автотракторному чи дизельному маслі. Потім їх сушать і скачують у рулон.

Приводні паси промивають теплою мильною водою чи знежирюють нестильованим бензином, сушать, посипають тальком і зв'язують у комплекти.

Пневматичні шини зберігають у "розвантаженому" стані на машинах, установлених на підставках. Тиск повітря в них повинен складати не більш 70% від нормального. Поверхні шин покривають воском чи іншою захисною сумішшю.

Зовнішні поверхні гнучких шлангів очищають від масла, сушать, припудрюють тальком. Робочу рідину зі шлангів зливають, отвори закривають пробками-заглушками.

Зовнішня консервація машин включає операції підготовки поверхонь і нанесення захисних покриттів. Перерва між операціями – не більш 2 години.

Консервацію поверхонь виконують відповідно до вимог ГОСТ 7751-85, ГОСТ 9.014-78, галузевих стандартів і технічних умов на машину конкретної марки.

Перед нанесенням захисних покриттів машину очищають від бруду, іржі, окалини, залишків нафтопродуктів і старої фарби, що відшарувалася. Без ретельної підготовки захисне покриття швидко руйнується.

Для зняття іржі і старої фарби застосовують сталеві скребки, наждакові шкурки. Великі поверхні очищають ручними пневматичними чи механічними щітками. Однак такі способи дуже трудомісткі.

Найбільш економічний спосіб підготовки поверхні – її обробка перетворювачами (модифікаторами) іржі. На практиці застосовують в основному такі модифікатори іржі як № 444Ж ВА-01-ГИСИ, ВА-0112.

Час висихання поверхні, обробленої перетворювачем іржі, при температурі 18...22⁰С – не більш 24 години. Для прискорення висихання допускається сушка покриття при температурі до 80⁰С.

Лакофарбові і консерваційні покриття наносять на поверхню, оброблену перетворювачем іржі, безпосередньо після висихання.

Рациональним способом збереження складових частин машин є збереження їх на спеціальних стелажах, обладнаних контейнерами і пристосуваннями для розміщення великогабаритних і гнучких елементів. Суть цього способу полягає в тому, що всі зняті з однієї машини вузли (за винятком акумуляторних батарей) зберігають в одному місці. Розміщення складових частин однієї машини в різних приміщеннях складу створює незручності не тільки при постановці техніки на зберігання, коли треба промаркувати (прикріпити відповідні бирки) усі деталі машин, але і при введенні в експлуатацію, коли виявляються знеосібка, втрата комплектуючих частин і деталей.

Доцільно застосовувати спеціальні стелажі: втулочно-роликові ланцюги, інструмент, елементи електроустаткування укладають у розділені відсіки контейнерів, а для довгомірних деталей пристосовані відповідні вішала, барабани.

При збереженні вузлів і деталей з використанням спеціальних стелажів відпадає необхідність у маркіруванні кожної деталі, досить промаркувати контейнер чи його місце розташування, що дозволяє упорядкувати систему складування знятих частин.

У випадку блокування складу з постом консервації складування знятих вузлів і деталей за допомогою спеціальних стелажів значно спрощується. Складові частини машини поміщають у контейнер, установлений на ручному візку. Після підготовки вузлів до зберігання контейнер установлюють на місце. Приводні паси розміщують на вішалі над контейнером з деталями з тієї ж машини.

В період зберігання машин за ними проводиться ТО. Під час зберігання машин в закритих приміщеннях слід перевіряти їх стан через кожні 2 місяці, а на відкритих майданчиках та під навісами – щомісячно. Після сильної зливи, дощів і снігових заметів слід негайно проводити перевірку та усунення виявлених недоліків.

При цьому перевіряють: правильність установки машин на підставках чи підкладках (стійкість положення, відсутність перекосів і деформацій); комплектність (з врахуванням складових частин, знятих для зберігання на складі); тиск повітря в шинах; надійність герметизації (стан заглушок та щільність їх прилягання); стан антикорозійних покриттів (наявність, цілісність покриттів, відсутність корозії); стан захисних пристроїв (цілісність та міцність кріплення чохлів, ящиків, щитків, кришок). Виявлені дефекти відразу ж усувають. Результати періодичних перевірок оформляють у спеціальному журналі.

ТО машин при знятті із зберігання включає: зняття машин з підставок (підкладок); очистку і при необхідності розконсервування машин та їх складових частин; зняття герметизуючих пристроїв; установку на машину знятих вузлів і деталей; перевірку роботи і регулювання машин та їх складових частин; очистку, консервацію чи фарбування та здачу на склад підставок, заглушок, чохлів, бірок тощо.

3. Організація збереження техніки на машинному дворі.

До організаційних заходів збереження техніки відноситься:

- створення необхідної бази для збереження і проти корозійного захисту МТП;
- складання плану і схеми розміщення машин по групам, видам і маркам на місцях збереження;
- організація і укомплектування робочих місць по консервації і збереженню необхідними засобами механізації і оснащенням, підготовка їх до роботи, забезпечення мастильним і консерваційними матеріалами;
- облік при прийманні машин на збереження і їх видачі з місць збереження;
- створення спеціалізованих ланок по збереженню техніки;
- контроль за пожежною безпекою та створення безпечних умов праці робітникам, зайнятим на збереженні техніки.

Завідувач машинним двором відповідає:

1) за терміни та якість виконання робіт із підготовки до збереження і ремонту нескладних машин, що знаходяться на машинному дворі, за збереження с.-г. техніки; за цілість машин, що знаходяться на території машинного двору; за комплектність машин, устаткування, наявність підставок, стелажів, що використовуються при постановці техніки на зберігання; за технічний стан пристосувань, інструментів та засобів, які застосовуються для ТО машин при їхньому збереженні і ремонті;

2) за дотримання техніки безпеки і протипожежної безпеки робітниками і механізаторами, зайнятими на машинному дворі;

3) за раціональну організацію праці, суворе дотримання правил внутрішнього трудового розпорядку, трудової і технологічної дисципліни на машинному дворі;

4) за правильне ведення технічної документації, первинний облік витрачених матеріалів і коштів;

5) за порушення трудової і технологічної дисципліни робітниками машинного двору, матеріальний збиток, заподіяний господарству в результаті неправильного збереження техніки, відповідно до чинного законодавства.

Залежно від рівня розвитку ремонтно-обслуговуючої бази і підготовленості обслуговуючого персоналу застосовують 3 основні форми організації праці при підготовці техніки до зберігання:

- 1- індивідуальну;
- 2- із частковою;
- 3- повною спеціалізацією.

При індивідуальній формі кожен механізатор, за яким закріплена машина проводить ТО перед зберіганням та консервує її. Така організація праці характерна для невеликих господарств або в механізованих ланках, що мають до 10 тракторів.

При частковій спеціалізації найбільш прості операції (зовнішнє очищення і миття машини, зняття з неї деталей і вузлів при зберіганні на складі, установка машини на підставки тощо) виконують механізатори, а складні операції (консервація агрегатів і складальних одиниць, герметизація, регульовальні та інші роботи) – слюсарі машинного двору. Часткову спеціалізацію застосовують в початковий період впровадження спеціалізованої служби і відпрацювання організаційно-технологічних методів зберігання техніки.

Найдосконалішою формою організації праці по підготовці техніки до зберігання є повна спеціалізація. При цьому механізатор повинен тільки очистити машину від залишків рослинної маси, добрив, бруду, доставити і здати її у комплектному виді на машинний двір.

На машинному дворі виконують такі роботи: прийом машин; підготування машин до зберігання; установку машин, а також їх вузлів і деталей на місця зберігання; ТО машин при підготовці до зберігання, у період зберігання та при знятті зі зберігання і введення їх в експлуатацію; попереднє регулювання і обкатка нових машин, що надійшли в господарство; комплектування, регулювання і технологічне налагоджування МТА; ремонт нескладних с.-г. машин і знарядь; видачу тракторів, комбайнів та інших машин у ремонт і приймання відремонтованих машин на зберігання; видачу комплектних машин виробничим підрозділам; розбирання та дефектовку списаних машин, вузлів, агрегатів і деталей і формування з них обмінного фонду.

Середню чисельність працівників машинного двору визначають виходячи із трудомісткості названих вище робіт за формулою:

$$N = \frac{H_{пз} + H_{оз} + H_{зз} + H_{зб} + H_{рб} + H_{к} + H_{р} + H_{вп}}{10,5 \times n \times T_{зм} \times \tau}, \quad (27)$$

де $H_{пз}$, $H_{оз}$, $H_{зз}$, $H_{зб}$, $H_{рб}$, $H_{к}$, $H_{р}$, $H_{вп}$ – відповідно, трудомісткість встановлення на зберігання; обслуговування в період зберігання; знімання зі зберігання; збирання нових і розбирання списаних машин, комплектування і налагодження агрегатів, ремонту нескладних машин, виготовлення підставок, підкладок тощо; n – кількість робочих днів у місяці (приймається в середньому 25 днів); $T_{зм}$ – тривалість зміни (в середньому 7,5-8 год.); τ – коефіцієнт, який враховує втрати робочого часу із-за хвороб і інших причин (приймається 0,93-0,96); 10,5 – кількість місяців роботи кожного працівника машинного двору протягом року.

4. Матеріально-технічна база для зберігання машин.

Машинний двір включає в себе комплекс інженерно-технічних споруд, які забезпечують зберігання с.-г. техніки і обладнання в неробочий період згідно з вимогами державного стандарту.

Машинний двір може працювати як разом з іншими секторами технічного сервісу так і самостійно. Територія машинного двору повинна бути огорожена по периметру, озеленена, забезпечена електроенергією та водою.

Умове машинно-місце – це площа, яку займає трактор ДТ-75 (8 м²).

До складу машинного двору входять:

- 1) криті приміщення (гаражі, ангари, бокси, навіси), майданчики з твердим покриттям для зберігання техніки;
- 2) пост консервації с.-г. техніки;
- 3) майданчики для комплектування і регулювання МТА;
- 4) майданчик, обладнаний вантажопідйомними механізмами;
- 5) склади для зберігання частини деталей МТА;
- 6) майданчик для очистки і миття машин (поза зоною зберігання);
- 7) майданчик для розбирання та дефектування списаної техніки;
- 8) протипожежне обладнання та інвентар.

Розміри майданчика для зберігання с.-г. техніки без врахування площі, яку займають склади, закриті стоянки, пост консервації і інші об'єкти машинного двору, визначаються за формулою:

$$F = (1 + \frac{\delta}{100})(1 + K_{ср})F_1 + F_2 + F_3, \quad (28)$$

де, F_1 – площа для розміщення усіх машин на відкритому майданчику з врахуванням їх габаритних розмірів, м²; δ – процент резервної площі (рекомендується брати 5% корисної площі); $K_{ср}$ – середній коефіцієнт використання площі рядів (знаходиться в межах 0,51...0,9 в залежності від типу машин); F_2 – площа проїзду між рядами машин, м².

Довжину ряду (S), на якому встановлюють машини на зберігання, обчислюють за формулою:

$$S = \frac{\sqrt{\left(1 + \frac{\sigma}{100}\right)} \cdot (1 + K_{cp}) \cdot F_1}{\gamma}, \quad (29)$$

де γ - співвідношення довжини і ширини майданчика для розміщення машин (приймається 2:3).

Ширина майданчика витікає з виразу:

$$B = \frac{\left(1 + \frac{\sigma}{100}\right) \cdot (1 + K_{cp}) \cdot F_1}{S}, \quad (30)$$

Кількість рядів розміщення машин (P) визначають за формулою:

$$P = B / (L_{cp} + a) \quad (31)$$

де L_{cp} – усереднена довжина машин, що знаходяться на зберіганні, м; а – відстань між машинами (приймається в межах 0,7...1,0м).

Площу проїзду між рядами машин розраховують за формулою:

$$F_2 = S \cdot b_{cp} \cdot (P+1) + \chi \cdot b_{max} \cdot [(L_{cp} + a) \cdot P + b_{cp} \cdot (P+1)], \quad (32)$$

де b_{max} – найбільша ширина машини, м; b_{cp} – середня ширина проїзду, яка дорівнює:

$$b_{cp} = b_1 + b_2 + \dots + b_{p+1} / (P+1), \quad (33)$$

де $b_1, b_2, \dots, b_{p+1}$ – ширина виїзних смуг біля рядів, м; χ - коефіцієнт, що враховує розміри агрегатів і радіуси їх поворотів. (при обчисленні ширини головного проїзду приймають $\chi=2...2,5$).

Загальну довжину майданчика для зберігання машин знаходять із виразу:

$$L = S + \chi \cdot b_{max} + 2c, \quad (34)$$

Де c – ширина смуги під огорожею і зеленими насадженнями, м.

Ширина майданчика:

$$M = F / L \quad (35)$$

При визначенні розмірів майданчика значення b_{cp} приймають 8...10м, яке потім уточнюють в залежності від розмірів і радіусу повороту машини на даній смузі. Ширину виїзних смуг приймають 6...12м.

Крім стаціонарних засобів, для внутрішньої і зовнішньої консервації машин можна використовувати пересувні засоби: АТО-9984, АТО-9999, ОЗ-4899, ОЗ-9995, ОР-16352 то інші.

5. Матеріали для захисту машин від корозії

Для зовнішньої консервації машин використовують різноманітні консерваційні мастила, які містять інгібітори корозії – ПВК (ГОСТ19537-83), Прана-0; рідкі мастила – К-17, К-17Н, НГ-203А, ЖКБ, ЖКБ-1.

Можна використовувати також звичайні пластичні мастила: солідол синтетичний (ГОСТ-1366-81) або жировий по ГОСТ1038-75, Литол-24. строк дії консерваційних мастил від 1 до 1,5 років.

Поряд з рідкими та пластичними консерваційними мастилами при підготовці до тривалого зберігання с.-г. техніки на відкритих майданчиках можливо використовувати бітумні суміші. Ними покривають робочі органи ґрунтообробних і посівних машин і інші не пофарбовані металеві поверхні. Суміші готують безпосередньо перед використанням, розчиняючи будівельний бітум у неетильованому бензині до утворення однорідної маси темного кольору. Рекомендують до застосування бітумно-бензинові суміші у співвідношенні: 1:1; 1:2; 1:3; 1:4. До суміші додають 3...5% олифи. Всі суміші, крім пропорції 1:1, є рідкими мастилами і їх можна наносити на поверхні деталей механізованими способом.

Також для зовнішньої консервації машин застосовують універсальні воскові суміші та полімерні покриття. Витрата еластичних та термостійких сумішей не перевищує 80...100г/м². Введення машин в експлуатацію не потребує розконсервації.

Суміш ПЦВ-74 (ТУ 38-101-103-71) – суспензія на поліефірній основі, яку одержують розчиненням воску і совцерину в неетильованому бензині. Наносять її на поверхні різними способами: розпилюванням, мащенням, вимоканням. Вона зберігає свої захисні властивості при відкритому зберіганні машин протягом 6 місяців, закритому – до одного року.

Суміш ЗВД-13 (ТУ 38-101-716-78) – водно-воскова дисперсія і вигляді 25...32%-ної водної дисперсії церезину з додаванням поверхнево-активних речовин (3%) та інгібітору корозії. Витрата суміші становить: для трактора МТЗ-80 – 0,4кг. Строк дії захисного покриття – до 1 року. Суміш не токсична і безпечна в протипожежному відношенні.

Інгібоване полімерне покриття ЛСП – розчин присадки-інгібітора корозії АКОР-1 (6...8%) у хлорвінілової емалі ХВ-114. Рідина має темно-коричневий колір, виготовляють її безпосередньо перед використанням при температурі 10...30⁰С, старанно перемішуючи компоненти. Перед нанесенням на поверхню суміш розбавляють ацетоном або розчинником Р-5. При розконсервації машин покриття легко знімається.

Покриття ЗІП – тверда, масляниста маса темно-жовтого або коричневого кольору, яка розм'якшується при температурі 180⁰С. До складу покриття входять етилцелюлоза, пластифікатор, мінеральне масло та інгібітори корозії. Його не рекомендують застосовувати для консервації підшипників, деталей з лакофарбовим покриттям на органічних розчинниках.

Для захисту металів від атмосферної корозії застосовують також інгібітори в чистому вигляді. Інгібітори атмосферної корозії адсорбуються на поверхні металу і гальмують процеси корозії. Використовують їх у вигляді порошків, які засипають в замкнутий об'єм (внутрішні порожнини машин, тару, пакувальні матеріали). Ними просочують папір, в який загортають вироби чи окремі деталі. Водними та спиртовими розчинами інгібіторів обробляють поверхні машин перед консервацією.

Найбільш ефективним інгібітором для захисту чорних металів та алюмінію є НДА (нітрит дициклогексиламіну). Його використовують при консервації обладнання, інструменту і запасних частин. Для виготовлення інгібованого паперу, а також самостійно у порошку чи розчині використовують також КЦА (карбонат циклогексиламіну), УНІ (уротропінів інгібітор) та ін.

Інгібітори рідкого стану вводять у воду, масла та інші рідини, в яких працюють деталі, що потребують захисту. Серед маслорозчинних інгібіторів, які застосовують для підвищення антикорозійних властивостей мастил і масел, найбільш ефективними є АКОР, МСДА, КП, БМП, НГ-208, смульфонати кальцію, нітроване масло, ланолін, тощо.

Інгібітори корозій, які застосовують у твердому та пластичному стані, призначені для підвищення захисної дії лакофарбових матеріалів, консистентних мастил і полімерних плівок. Для цього використовують присадки МНІ-3, МНІ-5, МНІ-7 та ін.

Для консервації окремих одиниць і деталей при закритому зберіганні застосовують УНІ-35-809, УНІ-22-80, УНІ-33-803а.

Виготовляють два види антикорозійного паперу: без бар'єрного покриття та з зовнішнім полімерним бар'єрним покриттям (латексним чи поліетиленовим). Полімерне бар'єрне покриття, що нанесено на зовнішній бік антикорозійного паперу, сповільнює випаровування в навколишню атмосферу інгібіторів та ускладнює доступ вологи і агресивних газів до поверхонь деталей.

Для захисту від дії світла пневматичних шин, рукавів шлангів, приводних пасів та інших гумових виробів при відкритому зберіганні застосовують суміш алюмінієвої пудри із світлим мастилом (лаком чи алюмінієвою пастою з уайт-спиртом) у співвідношенні 1:4 або 1:5. допускається також використання крейдо-казеїнового складу – 75% крейди, 20% казеїнового клею, 4,5% гашеного вапна, 0,25% кальцинованої соди, 0,25% фенолу за масою.

6. Зберігання автомобілів

Зберігання автомобілів – це утримання технічно справного рухомого складу на території АТП. Відповідно до ГОСТ 7751-85 розрізняють зберігання: міжзмінне – перерва у використанні машин до 10 днів, короточасне – від 10 днів до двох місяців і тривале – більш двох місяців.

У сільськогосподарських АТП автомобілі зберігають у закритих приміщеннях (опалювальних і неопалювальних), під навісом і на відкритих майданчиках.

Зберігання автомобілів у закритих приміщеннях. Закрите приміщення для стоянки варто розглядати як приміщення складського типу, призначене тільки для зберігання справних автомобілів і пуску двигуна. Це обумовлює короточасне перебування людей на стоянці, а отже мінімальні вимоги до опалення, вентиляції і освітлення, а також мінімальну вартість

спорудження і мінімальну вартість його експлуатації. При зберіганні автомобілів в опалювальних приміщеннях підтримується температура, достатня для того, щоб захистити систему охолодження двигуна від замерзання, запобігти загусненню масла в картерах двигуна і трансмісії, а також забезпечити працездатність акумуляторних батарей.

Автомобілі, від яких за характером їхньої роботи потрібна постійна готовність до негайного виїзду (автомобілі технічної допомоги, пожежні і т.д.), забезпечуються місцями для стоянки в закритих опалювальних приміщеннях у першу чергу. Автомобілі - паливо заправники, і такі, що перевозять хімічні добрива, пестициди, тощо, встановлюють на зберігання на окремих місцях стоянки або в ізольованих приміщеннях.

В залежності від ступеня ізоляції кожного автомобіля чи групи автомобілів один від одного стоянки бувають манежні і боксові. На манежній стоянці автомобілі розташовують вільно (без поділу перегородками). На боксових стоянках автомобілі чи їх окремі групи, відокремлюються перегородками.

Зберігання автомобілів на відкритих майданчиках виключає необхідність у капітальних будівельних спорудах. Однак при такому зберіганні ускладнений пуск двигунів при виїзді на лінію і погіршуються умови праці водіїв. Тому в кожному конкретному випадку необхідно прагнути до розташування стоянок рухомого складу на території АТП в опалювальних приміщеннях.

Відкриті майданчики для збереження автомобілів повинні мати тверде покриття з ухилом $2-3^0$ для стоку води.

На майданчиках автомобілі зберігають групами не більше 200 в кожній. Протипожежний розрив між групами автомобілів не менше 20м.

Для полегшення пуску двигунів і запобігання їх від пускових зносів застосовуються різні засоби підігріву, розігріву і збереження тепла (запобіжні чохли, тощо).

Автомобілі в зоні зберігання розставляють так, щоб забезпечити вільний проїзд на місця зберігання і виїзд з них відповідно до прийнятого режиму роботи підприємства, простоту маневрування, безпеку руху, протипожежну безпеку, можливість швидкої евакуації автомобілів і економне використання площі, відведеної під зберігання. У зоні стоянки автомобілі встановлюють тупиковим чи прямоточним способом в один чи кілька рядів. Відстань між автомобілями і елементами будинків повинна відповідати вимогам будівельних норм та правил (СниП).

Причипний склад АТП зберігають на відкритих майданчиках. Зона стоянки автомобілів і причепів повинна бути чистою, досить просторою, мати тверде покриття, огороження, засоби пожежегасіння і охорону.

Консервація автомобілів. У випадку тимчасового припинення експлуатації справного рухомого складу на термін більш одного місяця його піддають консервації відповідно до вимог, установлених стандартами чи

технічними умовами на автомобіль конкретної марки для забезпечення збереження автомобіля під час тривалого невикористання. Перед постановкою автомобіля на консервацію виконують наступні роботи.

Підготовка автомобілів до консервації (термін зберігання до 6 місяців). Ретельно вимити і протерти автомобіль; виконати чергове ТО-1 чи ТО-2; злити рідину із системи охолодження двигуна і промити чистою водою, зливальні крани залишити відкритими; послабити натяг пасів приводу вентилятора, генератора, компресора; зарядити акумуляторну батарею, а потім регулярно підзаряджати її один раз на місяць; вимкнути вимикач маси автомобіля, вивернути свічки запалювання, залити в кожен циліндр по 50 грам масла, прокрутити кілька разів колінчатий вал і завернути свічки. Щільно закрити промасленим папером вхідний патрубок повітряного фільтра карбюратора, маслоналивний патрубок, отвір вихідної труби глушника і горловину паливного бака (попередньо закриту кришкою). Кабіни вантажних автомобілів покрити восковою пастою; розвантажити колеса, установивши мости автомобіля на міцні підставки; щільно закрити двері, вікна кабіни, а також вентиляційні люки.

При зберіганні понад шість місяців додатково до перерахованих робіт необхідно злити паливо з бака, зняти його з автомобіля, промити, просушити і залити в бак 1-2 л чистого моторного масла, після чого знову установити його на місце і закрити горловину промасленим папером; зняти з автомобіля акумуляторні батареї для зберігання на складі; закрити шини світлонепроникним пакувальним матеріалом чи зняти колеса і здати на зберігання на склад.

Роботи по підготовці автомобілів до консервації організують з врахуванням місцевих кліматичних умов. Робочі місця захищають від вітру, пилу, атмосферних опадів. Очищати поверхні від корозії й фарбувати їх при високій вологості повітря не рекомендується.

Нові та капітально відремонтовані автомобілі, що надходять в АТП, ставлять на консервацію тільки після обкатки.

Автомобілі, що знаходяться на консервації, проходять технічне обслуговування. Два рази на місяць виконують прибирально-мийні роботи, перевіряють положення автомобілів на підставках, цілісність пломб. Один раз у шість місяців виконують ТО-2 і СТО.

З консервації автомобіль знімають за розпорядженням керівника АТП. Видаляють усі нанесені засоби захисту від корозії, старіння шин і забруднення автомобіля. Шини накачують до номінального тиску, видаляють з під мостів підставки, виконують прибирально-мийні роботи, заливають рідину в систему охолодження, регулюють натяг приводних пасів. Перевіряють наявність мастил в агрегатах і виконують усі мастильні роботи, промивають і заповнюють паливом паливний бак. Перевіряють загальний технічний стан автомобіля.

ЛЕКЦІЯ 7.

ТЕХНІЧНИЙ ОГЛЯД І ДІАГНОСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ (4 години).

1. Технічний огляд
2. Види діагностики
3. Методи діагностування окремих вузлів і механізмів
4. Прогнозування залишкового ресурсу деталей і вузлів

1. Технічний огляд

Положенням про державний нагляд за станом с.-г. техніки передбачено проведення технічних оглядів машин.

Загальні положення. Технічні огляди машин проводяться органами Держтехнагляду один раз на рік з метою перевірки їх технічної готовності, відповідності вимогам агротехніки і технології виконання робіт, безпечної експлуатації, попередження несправностей, які впливають на екологічний стан середовища, а також контролю за своєчасністю проходження медичного огляду механізаторами і сплатою податку з власників транспортних засобів та інших самохідних машин і механізмів. Одночасно перевіряють готовність технічних засобів до обслуговування машин.

Технічному огляду підлягають с.-г. техніка в підприємствах і організаціях незалежно від форм власності та від їх відомчої належності; трактори і транспортні засоби (крім автомобілів) незалежно від їх місця розміщення, сфер виробництва і послуг, а також ті, що знаходяться в особистій власності громадян.

Технічний огляд машин сільськогосподарських товаровиробників проводиться у період з 2 січня по 1 квітня, а машин інших підприємств і громадян – у терміни, що встановлені інспекцією Держтехнагляду, але не пізніше 1 липня.

Організація проведення технічних оглядів. Технічні огляди організовують і проводять з урахуванням інтересів підприємств і громадян – власників машин. Планування оглядів здійснюється шляхом складання районними інспекціями графіків оглядів, які повинні мати відомості про місце, календарні дні і час їх проведення, а також найменування машин, що підлягають огляду. Графіки затверджуються головними державними інженерами-інспекторами районів.

Районна інспекція не пізніше, як за 20 днів, повідомляє власника машини про проведення огляду.

До складу комісій з проведення оглядів включають позаштатних інспекторів Держтехнагляду, інженерів і механізаторів ремонтно-транспортних підприємств, колективних та державних с.-г. підприємств та інших організацій аграрного сектору.

Підприємства, організації і громадяни – власники машин зобов'язані подати на огляд машини, які їм належать, в передбаченому графіком строк і місце. Машини, що знаходяться в особистій власності громадян, можуть бути представлені на огляд і особами, які мають доручення власника, що завірене в установленому порядку.

Підприємства, організації, господарства і кооперативи готують машини до огляду, передбачають заходи морального і матеріального заохочення, спрямовані на якісну підготовку машин і підвищення відповідальності керівних робітників і безпосередніх виконавців за підсумки огляду. План заходів і відповідальні особи за проведення техогляду затверджуються наказом. Власники машини зобов'язані разом з машинами представити комісії: технічні паспорти (формуляри), що заповнені відповідно до вимог; документ (квитанцію), що підтверджує оплату за проведення техогляду.

Порядок проведення технічних оглядів. При технічних оглядах тракторів, самохідних шасі, тракторних причепів, самохідних дорожньо - будівельних машин перевіряють відповідність номерів машини і двигуна тим, що записані в технічних талонах і паспортах.

У механізаторів перевіряють наявність посвідчення тракториста і відповідність відміток про дозвіл на управління даною машиною, а також довідки про медичний огляд.

При визначенні технічного стану машини необхідно керуватися інструкцією з експлуатації заводу – виробника, технічних вимог на відремонтовану техніку, а по саморобних машинах – технічних вимог до конструкції саморобних машин – тракторів, причепів до тракторів і самохідних с.-г. машин. Особливу увагу звертають на відповідність машин вимогам техніки безпеки і безпеки дорожнього руху. Обов'язково перевіряють колеса, шини, важільну систему, рульове керування, прилади освітлення і сигналізації, пристрої, що забезпечують видимість шляху.

Агрегати і механізми перевіряють без роздирання з використанням діагностичних приладів та інших засобів і способів контролю.

Щодо машин, які визначені інспектором Держтехнагляду справними, робиться запис “справний” у технічному талоні тракторів, інших самохідних машин державних і кооперативних підприємств, у технічному паспорті та журналі технічних оглядів машин, які належать громадянам.

Машину вважають несправною, при оцінці її технічного стану, якщо мають місце недоліки, внаслідок чого погіршується один із показників: потужність, економічність, якість роботи або не забезпечується безпечна експлуатація чи охорона навколишнього середовища (втрати палива і масел, порушення регулювання машин, що забезпечується для внесення добрив і захисту рослин). У такому випадку керівнику підприємства інспектором надається припис про заборону експлуатації машини. При цьому з машини знімають номерний знак, який видають тільки після усунення несправностей і повторного огляду.

Оформлення результатів огляду. Результати огляду машин господарств і підприємств оформляють актом – приписом у двох примірниках. Перший примірник надається керівнику господарства або підприємства для прийняття відповідних заходів. Другий залишається в районній інспекції для контролю за ходом усунення недоліків. Результати огляду обговорюють у трудовому колективі.

Результати огляду машин, що знаходяться в особистій власності, заносять у журнал технічних оглядів.

2. Види діагностики

Технічна діагностика машин - визначення їх технічного стану без розбирання.

Технічне діагностування с.-г. техніки вирішує такі задачі:

- визначення виду ремонту (капітальний чи поточний) та обсягу ремонтних робіт (після вичерпання ресурсу складових частин чи всієї машини);
- виявлення комплексу заходів для забезпечення безвідмовної роботи машини до чергового планового технічного обслуговування відповідного виду, пошук і усунення причин несправностей і відмов (при періодичних і сезонних технічних обслуговувань) і приведення машин в роботоздатний стан (у випадку несправностей чи відмови);
- зниження трудомісткості і вартості технічного обслуговування і ремонту;
- перевірка готовності машинно - тракторного парку до обсягу запланованих робіт, пов'язаних, наприклад, з сівбою чи жнивими (при технічних оглядах).

В залежності від обсягу роботи діагностика буває повна і часткова. Повна діагностика проводиться після вироблення машиною ресурсу, при направленні на капітальний чи поточний ремонт, а часткова – при технічних обслуговуваннях і по потребі (поява якоїсь несправності чи відмови).

За характером застосовуваних методів діагностика буває загальна і по елементна. Якщо, технічний стан визначають за невеликою кількістю комплексних параметрів (наприклад, визначення потужності і витрати палива під час проведення ТО-3 повністю характеризує технічний стан двигуна), то це буде загальне діагностування, а при по елементній діагностиці визначається технічний стан кожного елемента системи (паливного насоса, поршневої групи, механізму газорозподілу і т. д.).

Структурна діагностика передбачає безпосереднє визначення технічного стану деталі, вузла чи механізму, а **функціональна** – за допомогою побічних функціональних показників (наприклад, кількість газів, що проривається в картер двигуна, характеризує стан циліндро - поршневої групи, а максимальний тиск палива – стан плунжерної пари).

В залежності від строків проведення діагностики, розрізняють **регламентну** (проводиться при чергових планових ТО) і **причинну** (проводиться при появі несправностей) діагностику.

Заводське технологічне діагностування призначається для заводських випробувань, а також для визначення технічного стану деталей і збірних одиниць.

Ремонтне діагностування поділяють на **доремонтне**, **ремонтне технологічне і після ремонтне**. Головна задача – виявлення технічного стану трактора і визначення обсягу ремонтних робіт. При ремонтно-технологічному діагностуванні окремі деталі, збірні одиниці контролюють під час ремонту, складання, обкатки і випробувань. Після ремонтне діагностування здійснюють для визначення якості ремонту.

Експлуатаційне діагностування виконують при польових роботах і планових ТО. Діагностування трактора до початку польових робіт дає можливість виявити його технічний стан. Особливу увагу звертають на загальний технічний стан МТА, на можливість виконання ним заданих функцій.

Діагностування МТА під час його роботи проводять для виявлення порушень основних експлуатаційних показників, що впливають на якість технологічного процесу.

Діагностування МТА після роботи здійснюють тоді, коли необхідно вирішити питання доцільності постановки трактора (МТА) на ремонт чи на ТО.

Своєчасне і систематичне діагностування МТА (з оптимальною періодичністю), а також діагностика з метою визначення несправностей – важливий резерв скорочення простоїв МТА при їх експлуатації.

Спеціальне діагностування (заявочне) виконують у випадках, коли потрібно визначити технічний стан машини і підготувати її для виконання особливих робіт (дослідження, нормування, тощо), а також за заявками механізаторів з метою виявлення несправностей. Таке діагностування може проводитись вибірково для перевірки технічного стану машин перед виконанням відповідальних технологічних процесів (сівба, жнива).

3. Методи діагностування окремих вузлів та механізмів

Діагностування двигунів за показниками потужності. Потужність і паливна економічність двигуна – основні узагальнюючі техніко-економічні (експлуатаційні) показники.

Безгальмова перевірка двигуна. Найпростіший варіант без гальмового визначення потужності – використання механічних втрат у виключених циліндрах, які використовують для навантаження робочих циліндрів. Потужність окремих циліндрів, що працюють в режимі перевантаження, визначають за частотою обертання колінчастого вала (метод розроблено в ЛДСГІ під керівництвом проф. Н. С. Ждановського).

Для визначення показників двигуна по черзі за допомогою спеціального пристрою відключають з роботи три циліндри (якщо двигун 4-х циліндровий) і після 1...2 хв. Роботи двигуна на заданому режимі (подача палива найбільша), заміряють частоту обертання вала і витрати палива. Якщо двигун не працює на одному циліндрі, то його потужність складає не більше 80...85% від номінальної. Потужність двигуна визначають за формулою:

$$N_e = N_{e.n.} + C - K(n_n - n_c), \quad (36)$$

де $N_{e.n.}$ – номінальна потужність двигуна, кВт; C – величина, що враховує опір при обертанні вала відбору потужності (при замірі частоти обертання вала ВВП $C=4,0...4,8$ кВт); K – коефіцієнт, що враховує марку двигуна, $K=0,022...0,060$; n_n – номінальна частота обертання вала двигуна при роботі на одному циліндрі, хв.⁻¹; n_c – середня частота обертання вала двигуна при роботі на одному циліндрі, хв.⁻¹.

Середню частоту обертання на одному циліндрі розраховують (для 4-х циліндрового двигуна) за формулою:

$$n_c = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4)/4, \quad (37)$$

де n_1, n_2, n_3, n_4 – частота обертання колінчатого валу двигуна при роботі на відповідному циліндрі. Якщо вимірювання ведуть через вал ВВП, розрахунок виконують за залежністю:

$$n_i = n_{\text{ВВП}} \cdot i_{\text{ВВП}}, \quad (38)$$

де $n_{\text{ВВП}}$ – частота обертання вала відбору потужності, хв.⁻¹; $i_{\text{ВВП}}$ – передаточне число від вала двигуна до вала ВВП; n_i – частота обертання вала двигуна на i -му циліндрі, хв.⁻¹.

Можна також визначити процент зміни потужності двигуна:

$$N_{\text{зм}} = 5,5 \cdot (n_c - n_n)/100, \quad (39)$$

де коефіцієнт 5,5 враховує середнє значення зміни потужності на кожні 100 хв.⁻¹ обертання вала двигуна.

Другий безгальмовий спосіб визначення потужності двигуна (парціальний) базується на частковому довантаженні двигуна при роботі на 2-3 циліндрах одночасно. Для навантаження використовують, крім постійних механічних втрат потужності, додаткове зовнішнє навантаження двигуна, що задається гідросистемою трактора. Для цього навантажувач (прилад КИ-1097Б) вмикають у нагнітальну магістраль масляного насоса і збільшують опір руху масла, заміряючи тиск. Якщо двигун 4-циліндровий, то вмикають два циліндри, 6-ти циліндровий – чотири циліндри, 8-ми циліндровий – п'ять циліндрів. Одночасно із збільшенням тиску (опору в магістралі) контролюють частоту обертання вала двигуна, яку доводять до нормальної (номінальної). При такому режимі роботи двигуна тиск за показниками манометра і потужність двигуна визначають за формулою:

$$N_e = (P_v + a \cdot (P_1 + P_2) \cdot n_n) / (9555 \cdot \eta), \quad (40)$$

де P_v – момент опору за рахунок виключених з роботи циліндрів, Нм; a – коефіцієнт пропорційності, Нм/Мпа; P_1, P_2 – показники манометра (величини навантаження) при перевірці одної і другої пари циліндрів (для 4-х

циліндрового двигуна), Мпа; n_n – частота обертання вала двигуна (повинна бути номінальною), хв.⁻¹; η – коефіцієнт, що враховує втрати в приводі ВВП і насосі гідросистеми ($\eta=0,98$). Значення P_v визначаються для кожної (марки) двигуна в результаті досліджень.

Вимірювання потужності двигуна на перехідних режимах – є ще одним видом безгальмових методів. Суть методу полягає в наступному. Як відомо, прискорення колінчатого вала двигуна в момент розгону прямо пропорційна крутному моменту і обернено пропорційне моменту інерції обертових частин двигуна:

$$J = M_k / I, \quad (41)$$

де J – кутове прискорення колінчатого вала двигуна, с⁻²; M_k – ефективний крутний момент двигуна, Нм; I – приведений момент інерції рухомих частин, Нмс⁻².

Приведений момент інерції рухомих (обертових) частин конкретного двигуна є постійна величина. Таким чином, вимірюючи прискорення, можливо визначити крутний момент двигуна, а значить і потужність:

$$N_e = M_k \cdot n / 9555 \quad (42)$$

Для вимірювання кутового прискорення і частоти обертання колінчатого вала використовують прилад ИМД-2 та його модифікації. Отримане прискорення прилад перемножує на приведений момент інерції, номінальну частоту, постійний коефіцієнт і показує потужність двигуна.

Визначення потужності і паливної економічності дизелів за витрачанням палива також відноситься до методу безгальмової перевірки двигуна.

Щоб визначити потужність двигуна, достатньо замірити витрату палива на холостому ході і при максимальній подачі. Потужність двигуна в цьому випадку становить:

$$N_e = \left(\frac{G_{T.МАКС} - G_{N.X}}{b} \right)^{a-1}, \quad (43)$$

де $G_{T.МАКС}$, $G_{T.X}$ – витрата палива відповідно при максимальній потужності і на холостому ході; a , b – емпіричні коефіцієнти.

Вказаний метод має переваги в порівнянні з іншими (безгальмовими) методами перевірки потужності двигуна, оскільки дозволяє оцінити також і паливну економічність.

Діагностика циліндро - поршневої групи. Основним параметром технічного стану циліндро-поршневої групи є витрачання картерного масла на згоряння, але таке витрачання тривалий час майже не змінюється і помітно лише при великому (значному) спрацюванні циліндро-поршневої групи, а точніше кілець. Вказане явище ускладнює прогнозування залишкового ресурсу. Інтенсивність спрацювання циліндро-поршневої групи можливо оцінювати по концентрації продуктів зношення в картерному маслі, користуючись спектрографічною установкою МФС-3. Однак і тут є ряд

перешкод для отримання точних результатів (відсутність швидкості спрацювання з'єднуючих пар, тощо).

Найбільшого поширення отримав спосіб оцінки технічного стану циліндро-поршневої групи за визначенням кількості газів, що прориваються в картер, за допомогою індикатора витрачання.

Прилад має пристрій, який відсмоктує гази з картера без підвищення тиску в ньому. Завдяки таким умовам повністю виключається вихід газів з межі картера через нещільності (сальники). Але перевірка вказаним методом не дозволяє виявити в якому циліндрі і скільки проривається газів у картер двигуна.

Стан кожного циліндра ДВС по нещільності можливо визначити за допомогою вакуум-аналізатора КИ-5315 ГОСНИТИ по величині вакууметричного тиску (розрідження) надпоршневому просторі.

Оцінка стану спряження кривошипно - шатунного механізму. Тиск масла в системі заміряють приладом КИ-543 ГОСНИТИ або КИ-4940, який складається з манометра, рукава з ніпелем і накидною гайкою, демпфера для згладжування пульсації масла. Тиск масла вимірюють на номінальній і мінімальній частоті обертання колінчатого вала двигуна.

Стуки КШМ прослуховують при неробочому стані двигуна за допомогою автостетоскопа. Поперемінно в надпоршневому просторі створюють тиск і вакуум за допомогою компресорної установки КИ-4942 або КИ-13907. Для прослуховування стуків задають робочий тиск 0,2МПа.

Стук поршневого пальця і головки шатуна прослуховують у верхній зоні циліндрів, користуючись стетоскопом, а стук у нижній голівці шатуна – приклавши щуп до торця колінчатого вала.

Якщо тиск масла менше допустимого і в спряженнях КШМа помітні стуки, необхідно перевірити зазори у вказаних вузлах.

Для перевірки сумарного зазору використовують прилад, який встановлюють замість форсунки, поршень встановлюють у положення ВМТ і попеременно подають в над поршневий простір вакуум і тиск. Значення сумарного зазору у верхній і нижній голівці шатуна реєструється індикатором приладу. Якщо сумарний зазор хоча б одного шатуна перевищує допустиме значення, двигун підлягає ремонту.

Визначення параметрів стану змащувальної системи.

До узагальнюючих параметрів технічного стану змащувальної системи відносять тиск масла і його температуру.

У змащувальній системі періодично перевіряють правильність показів масляного манометра і термометра, подачу масляного насоса, тиск відкриття клапанів, частоту обертання ротора центрифуги і стан фільтруючих елементів грубої очистки масла, а також фільтра турбокомпресора.

Один з основних показників роботи змащувальної системи – якість картерного масла, яка суттєво залежить від роботи масляних фільтрів.

По мірі використання масла присадки поступово спрацьовуються. Найінтенсивніше концентрація присадок зменшується у перші 100...120 год. Погіршуються миючі властивості масла і все це призводить до спрацювання циліндро-поршневої групи, а тому масло в картері двигуна необхідно міняти при ТО-2.

У системі змащування перевіряють продуктивність масляного насоса приладом КИ-4858. Вказаним приладом вимірюють також тиск, спрацьованість клапанів перепускного, зливного і запобіжного.

Частота обертання ротора масляної центрифуги повинна бути 4000 хв^{-1} . справність роботи центрифуги перевіряють приладом КИ-1908В або по тривалості обертання ротора після зупинки двигуна (35...40с).

Визначення стану механізму газорозподілу. Основними параметрами, що перевіряють у газорозподільному механізмі, є щільність клапанів, висота кулачків розподільного вала, утоплювання клапанів у головці циліндрів, а також фази газорозподілу.

Нещільність клапанів перевіряють за допомогою газо витратоміра і компресорно-вакуумної установки. Гранична нещільність клапанів у різних двигунах знаходиться в межах 35...60л/хв..

Більше значення нещільності допускається для впускних клапанів, а менше – для випускних. Якщо нещільність більше допустимої хоч би в одному клапані, головка циліндрів підлягає ремонту.

Фази механізму газорозподілу перевіряють, користуючись комплектом шаблонів-кутомірів (КИ-4849). При цьому вимірюють по шківу колінчатого вала кути початку відкриття клапанів відносно положення поршнів до ВМТ.

Висоту кулачків розподільного вала вимірюють за величиною ходу клапана. Різниця між положенням клапанів у відкритому і закритому станах визначає висоту кулачків. Для вимірювання ходу клапанів використовують пристрій ПВМ-5226. У більшості двигунів переміщення клапанів дорівнює 10...12мм. Якщо переміщення клапанів не відповідає допустимим значенням, розподільний вал підлягає заміні.

Утоплювання клапанів у гніздах головки циліндрів визначається за положенням торця стержня клапана відносно поверхні головки циліндрів.

Зазори в клапанному механізмі перевіряють щупом або пристроєм ПВМ-5226 після перевірки затяжки головки циліндрів. Зазори в клапанному механізмі холодного двигуна більші на 0,05мм в порівнянні з зазорами нагрітого двигуна. Зазори в клапанах у більшості двигунів дорівнюють 0,25...0,30мм. Більше значення зазору відноситься до випускних клапанів.

Перевірка системи охолодження. По системі охолодження контролюють її герметичність і роботу термостата. Герметичність системи охолодження перевіряють після прогрівання двигуна. Для перевірки герметичності подають повітря через отвір для форсунки під тиском 0,5 МПа, і

при появі бульбашок повітря, знімають головку циліндрів, причини негерметичності усувають.

Перевірку справності роботи термостата виконують шляхом підігріву його в воді з розчином соди (75г на 1 л води). Початок відкриття клапана термостата повинен бути при температурі 68...70°C, а повне відкриття – при 83...85°C. Допустима температура початку і повного відкриття відповідно 75 і 90°C. Несправний термостат замінюють.

Технічна діагностика паливної системи двигунів. Основними діагностичними операціями перевірки паливної системи є: перевірка стану підкачувального насоса, фільтруючих елементів тонкої очистки палива, перепускного клапана, прецизійних пар паливного насоса, продуктивності елементів паливного насоса і нерівномірності їх подачі.

Також перевіряють момент початку подачі палива і впорскування його форсункою. Визначають тиск впорскування і якість розпилювання палива форсункою.

Ступінь забруднення фільтруючого елемента тонкої очистки палива оцінюється по тиску перед і після фільтра, що вимірюють пристроєм з манометром. Якщо тиск після фільтра менший 0,06...0,08МПа (залежно від марки двигуна), перевіряють стан перепускного клапана, користуючись контрольним перепускним клапаном, який тимчасово ставлять замість робочого.

При низькому тиску перед фільтром (менше 0,06МПа), при правильному регулюванні клапана, насос підлягає заміні.

Плунжерну пару ПНВТ перевіряють на максимальний тиск приладом КИ-4802. Якщо при обертанні вала двигуна пусковим обладнанням манометр контрольного приладу покаже менше 30,0 МПа, плунжерну пару замінюють.

Герметичність прилягання до гнізда нагнітального клапана перевіряють вимірюванням часу падіння тиску після зупинки обертання вала двигуна. Якщо за 10с тиск палива за манометром зменшується з 15 до 10 МПа, спряження клапан-гніздо достатнє.

Продуктивність елементів паливного насоса та їх нерівномірність подачі перевіряють паливоміром КИ-4818. попередньо регулюють номінальну частоту обертання вала двигуна.

Продуктивність кожного елемента паливного насосу високого тиску (ПНВТ), в см³/хв., розраховують за формулою:

$$G=60V_i/T, \quad (44)$$

де V_i – об'єм палива в мензурці, що зібране при подачі i -м плунжером за період дослід, см³; T – тривалість дослід, с.

Нерівномірність подачі палива:

$$H=200(q_{\max} - q_{\min}) / (q_{\max} + q_{\min}), \quad (45)$$

де $q_{\max}$ і $q_{\min}$, відповідно максимальна і мінімальна продуктивність насосних елементів, см³/хв.

Якщо нерівномірність подачі палива більша 11%, ПНВТ регулюють. При необхідності регулюють насос і на продуктивність.

Момент початку подачі палива перевіряють, користуючись моментоскопом КИ-4941 і комплектом шаблонів кутомірів КИ-4849.

Якщо плунжерна пара частково спрацьована, рекомендується тимчасово замінити пружину нагнітального клапана на більш слабу (технологічну).

Якщо різниця по куту випередження подачі палива кожною секцією насоса не більше 4^0 , виконують регулювання. Після перевірки технологічну пружину обов'язково знімають.

Для нового насоса момент подачі палива перевіряють тільки на першій секції.

Момент впорскування палива форсункою перевіряють, користуючись стробоскопічним приладом КИ-4890.

Останнім часом використовують електронний прилад, який реєструє подачу (впорскування) палива форсункою по вібраціям паливних трубок високого тиску.

Тиск впорскування палива форсункою та якість його розпилення контролюють приладом КИ-562. Тиск впорскування у більшості сучасних двигунів становить 17,0...17,5 МПа та 20,5... 21,0 МПа.

Якість розпилення оцінюють візуально. Розпилювання повинно бути туманоподібним, без крапель і струмків.

Діагностика системи живлення автомобілів.

Діагностику системи живлення карбюраторних і дизельних двигунів виконують методом ходових і стендових досліджень і по елементною оцінкою технічного стану. При ходових випробуваннях визначають витрачання палива автомобілем при постійній швидкості на короткій ділянці шляху (1км). В автотранспортних підприємствах використовують метод перевірок витрати палива на маршруті, який не потребує спеціального обладнання. Як правило, вибирають маятниковий маршрут, у характерних умовах експлуатації, довжиною 5...10 км. Швидкість автомобіля підтримують постійною. Кількість палива вимірюють за допомогою мірного бачка. Витрату палива у л/100км розраховують за формулою:

$$q=100 Q_{\text{ср}}/L, \quad (46)$$

де $Q_{\text{ср}}$ – середня (з кількох дослідів) кількість палива, витраченого на контрольному маршруті, л; L – довжина маршруту, км.

Більш прогресивний метод діагностики системи живлення – діагностування на стенді з біговими барабанами. Так можна визначити витрати палива (л/100км) при заданому навантаженні і перевіряють якість робочого процесу по аналізу складу відпрацьованих газів, який здійснюють у карбюраторних двигунів газоаналізатором, а у дизельних – фотометром або спеціальними фільтрами.

Аналіз відпрацьованих газів виконують у 2 режимах двигуна: при 600 та 2000 хв⁻¹ колінчастого валу. На першому режимі оцінюють справність системи холостого ходу, на другому – справність головної дозувальної системи карбюратора, насоса-прискорювача і економайзера. Якщо у відпрацьованих газах вміст CO > 1,5-2,0 %, то карбюратор підлягає обслуговуванню чи ремонту.

Склад відпрацьованих газів суттєво залежить від роботи здатності системи запалювання, а тому для остаточного висновку необхідно перевірити технічний стан системи.

Поелементна діагностика системи живлення полягає у визначенні несправності її вузлів.

Основними видами робіт при поелементній діагностиці системи живлення карбюраторного двигуна є: перевірка герметичності паливопроводів і стану паливних і повітряних фільтрів, перевірка паливного насоса, карбюратора.

Герметичність паливопроводів перевіряють візуально за ознаками наявності підтікання. Стан паливних і повітряних фільтрів оцінюють візуально за ступенем забруднення фільтруючих елементів і масла, а також за відсутністю механічних пошкоджень фільтруючих елементів.

Роботоздатність паливного насоса визначають величиною і швидкістю падіння тиску палива після насоса і розрідження перед насосом, а також його продуктивністю. Для більшості двигунів тиск палива після насоса повинен бути 0,015-0,030 МПа, а продуктивність – 0,7-2,0 л/хв.

При поелементному діагностуванні карбюраторів контролюють рівень палива у поплавковій камері, перепускную властивість дозуючих елементів (жиклерів, розпилювачів), герметичність клапана економайзера.

У більшості карбюраторів рівень палива повинен бути нижче площини рознімання карбюратора на 15-19 мм.

Перепускную властивість жиклерів визначають за допомогою приладів абсолютного або відносного вимірювання. В приладі з абсолютним вимірюванням мензуркою визначають кількість води, що протікає через жиклер при напорі в 1 м водяного стовпа. Витрати води, см³/хв, через жиклер розраховують за формулою визначення G.

Прилад з відносним вимірюванням відразу показує пропускну здатність жиклера без виконання розрахунків.

Герметичність клапана економайзера перевіряють приладом, який створює розрідження над діафрагмою клапана 200 мм рт.ст. При цьому клапан не повинен перепускати бензин. Клапан повинен відкриватися під розрідженням над діафрагмою 100-200 мм рт.ст. різниця тиску між відкриттям і закриттям клапана не повинна перевищувати 25 мм рт.

Технічна діагностика гідросистем тракторів. Технічна діагностика гідросистем тракторів передбачає перевірку загального стану гідравлічної

системи навісного обладнання, агрегатів гідравлічної системи, гідро збільшувача зчіпної ваги і стану основного фільтра гідравлічної системи.

Для оцінки загального стану гідравлічної системи навісного обладнання на трактор навішують навісну машину і після прогрівання масла до $45-55^{\circ}$ на середній частоті обертання колінчастого валу двигуна перевіряють, фіксуючи секундоміром час підняття та опускання машини-знаряддя. Для справного стану обладнання тривалість підняття та опускання машини-знаряддя відповідно дорівнює 4-5 та 2-3 сек. Якщо машина не піднімається, перевіряють напруженість шлангів і визначають, який з шариків запірної муфти заліг.

Герметичність системи перевіряють при максимальній частоті обертання колінчастого валу двигуна і утримання рукоятки розподільника гідросистеми в положенні “підйом” протягом 1 хв. Стан гідроциліндра навісного обладнання оцінюють по величині усадки штока під навантаженням, яка за 30 хв. не повинна перевищувати 15-20 мм (після зупинки двигуна).

Перевірку агрегатів гідросистеми починають із перевірки продуктивності насоса, використовуючи прилад КИ-1097Б (дросель-витратомір).

Якщо продуктивність насосу гідросистеми більша, ніж 70 л/хв., технічне діагностування виконують на зменшених (орієнтовано в 2 рази) обертах вала двигуна. В цьому разі продуктивність, приведену до номінальної частоти обертання, підраховують за формулою:

$$Q_H = Q \frac{n_H}{n}, \quad (47)$$

де Q – продуктивність насоса при перевірці, л/хв.; n_H – номінальна частота обертання колінчастого валу (або ВВП), хв^{-1} ; n – фактична, при перевірці, частота обертання колінчастого валу (або ВВП), хв^{-1} .

Продуктивність насосу перевіряють при тиску масла 10,0 МПа, а стан розподільника – по тиску спрацювання перепускного і запобіжного клапанів, внутрішньому пер тіканню масла через золотники, тиску спрацювання їх автоматів.

Герметичність силового циліндра оцінюють за кількістю витікання масла (з роз’єданого шланга) з під поршневої порожнини при тиску 10,0 МПа. Витікання масла більше 10 см^3 за 2-3 хв не допускається.

Гідрозбільшувач зчіпної ваги тракторів діагностують за параметрами тиску спрацювання запобіжного клапана і тиску підпору масла. Перевіряють також герметичність запорного клапана.

Стан основного фільтра гідросистеми перевіряють за параметрами тиску масла (перед фільтрами), який повинен бути 0,10-0,25 МПа. Якщо тиск менше – фільтр пошкоджений, при більшому тиску – фільтр необхідно промити. Режим роботи двигуна при перевірці фільтра – номінальний.

Технічна діагностика електрообладнання тракторів і самохідних машин. Оцінку технічного стану електрообладнання тракторів і самохідних машин починають з огляду і перевірки батареї акумуляторів. Перевіряють рівень і густину електроліту, наявність механічних пошкоджень. Для перевірки стану елементів батареї користуються навантажувальною вилкою ЛЕ-2. Якщо напруга акумулятора зменшується при перевірці протягом 5 сек. з 1,7-1,8 до 1,4 В, батарея справна.

Роботу здатність генератора перевіряють по контрольній лампі, що встановлена на щитку приладів трактора. Після пуску двигуна лампа повинна погаснути (або горіти на половину розжарювання залежно від схеми з'єднання).

Обмотки збудження, випрямляч і обмотки стартера перевіряють послідовним приєднанням лампи, акумуляторної батареї і елемента, що перевіряють. За сигналами лампи роблять висновки щодо цілісності обмоток, справності випрямлячів і наявності короткого чи часткового замикання витків обмоток.

Перевірку реле-регуляторів і реле захисту здійснюють вольтметром зі шкалою 20 В (КИ-1093) і навантажувальним реостатом. Стабільність роботи реле-регулятора перевіряють за показниками вольтметра при ввімкнутих і виключених фарах. Напруга повинна бути 13,3-14,0 В влітку і 14,0-15,2 В взимку.

Реле захисту повинно спрацювати при струмі 4,0-4,5 А. Механічний стан генератора перевіряють по легкості обертання якоря і відсутності великого зазору (осьовий – 0,2 мм, радіальний – 0,03 мм).

Перевірці підлягають також магнето, свічки запалювання, фари. В магнето зачищають контакти, регулюють зазор у контактах (0,25-0,35 мм), а у свічках запалювання – зазор між електродами (0,6-0,7 мм).

Діагностика механізмів управління.

Стан механізму рульового керування оцінюють за величиною вільного ходу рульового керма. У більшості тракторів значення вільного ходу рульового керма не повинно перевищувати 20° (для трактора МТЗ-100-25⁰). Вимірюють вільний хід керма приладом КИ-13949 про роботі двигуна трактора. При збільшеному ході рульового керма перевіряють зазори в з'єднувальних шарнірах, які усувають методом підтягування регулювальних пробок. При необхідності регулюють зчеплення черв'яка з сектором і сектора з рейкою. Перевіряють величину сходження передніх коліс трактора (4...8мм).

При діагностуванні рульової системи особливо приділяють увагу на характер спрацювання протектора передніх коліс.

Технічний стан механізму керування гусеничного трактора перевіряють при його русі. Шлях трактора повинен бути прямолінійним. Нагрівання барабанів муфт, або їх смикання чи вібрування при ввімкненій передачі і ввімкнених муфтах повороту вказує на їх неповне виключення.

Гальма перевіряють методом повороту трактора на місці. У трактора Т-150 систему керування оцінюють за аналогічними показниками і перевіряють зазори між гальмовими барабанами гальмовими стрічками (1,5...2,0 мм), важелі керування гальмами повинні бути у вертикальному положенні.

Перевіряють механізм керування клапанами зменшення (скидання) тиску масла і механізм керування гідравлічними розподільниками. При необхідності регулюють довжину відповідних тяг.

Діагностика трансмісії та ходової частини тракторів і машин.

Технічний стан силової передачі трактора оцінюють по сумарному зазору в кінематичному ланцюгу sprzęжених пар. Для вимірювання зазору використовують люфтомір КИ-4813 і домкрат.

Зазор у бортовій передачі трактора вимірюють при загальмованій бортовій передачі. За допомогою люфтоміра, що встановлюють на піввісь ведучого колеса (при піддомкращеному тракторі), вимірюють люфт у передачі шляхом повертання люфтоміра в один та інший бік і порівнюють отриманий результат з допустимим значенням.

Сумарний зазор у трансмісії перевіряють на всіх передачах трактора і порівнюють з допустимими значеннями.

Якщо сумарний зазор у трансмісії є близьким до граничного або перевищує його, треба перевірити стан окремих вузлів ведучого моста і коробки передач, користуючись відповідними технологічними картами. Всі контрольно-вимірювальні операції виконують без порушення взаємного положення робочих пар. Для вимірювання використовують пристрій з індикатором, штангенциркуль, штангензубомір, щупи, лінійки.

4. Прогнозування залишкового ресурсу деталей і вузлів

Прогнозування – це один з основних елементів діагностики. Основна мета прогнозування – визначення строків безвідмовної роботи складових частин машини до чергового технічного обслуговування або ремонту і запобігання їх відмовам.

Для практичного використання поширені два види прогнозування технічного стану машин – середньостатистичне прогнозування і прогнозування по реалізації.

Середньостатистичне прогнозування базується на статистичній обробці і аналізі результатів, одержаних у процесі експлуатації машин на всіх стадіях, і наступного визначення єдиної періодичності обслуговування для всієї сукупності машин одного типу.

Крім вказаних різноманітностей прогнозування, існує метод визначення остаточного ресурсу з використанням номограм.

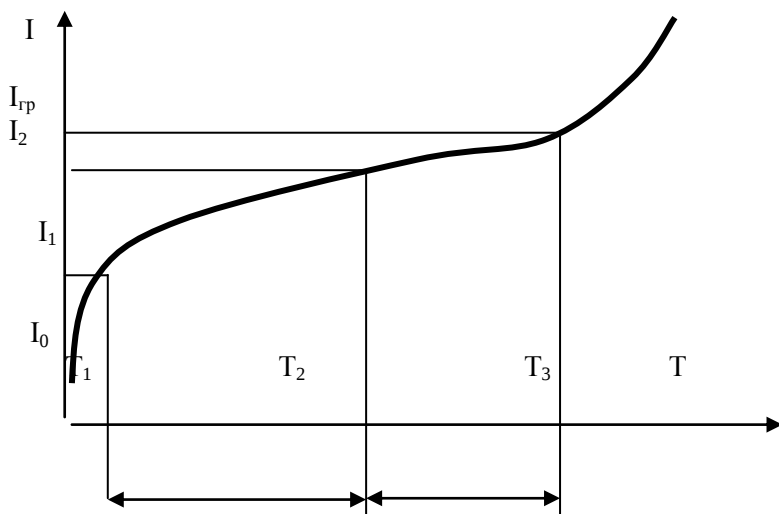


Рис.2. Схема прогнозування залишкового ресурсу по реалізації при невідомому наробітку з початку експлуатації.

Прогнозування залишкового ресурсу при відомому наробітку від початку експлуатації машини виконують на основі розрахунків за формулою (10), де a – показник ступеня функції зміни параметра стану (визначається експериментально – табл.1).

Якщо наробіток з початку експлуатації нової чи відремонтованої машини невідомий, залишковий (умовний) ресурс її визначають по наробітку між двома перевірками за формулою (11).

Визначення залишкового ресурсу з врахуванням імовірнісного характеру зношування деталей здійснюють за формулою:

$$T_3 = T_{\sigma} \left[\left(\frac{\frac{i_{\sigma p} - i_0}{i_i - i_0} + p \cdot \sigma}{p \cdot \sigma + 1} \right)^{a-1} - 1 \right], \quad (50)$$

де p – задана вірогідність; σ – середньоквадратичне відхилення параметру.

Таблиця.1 . Значення *a* для основних пар з'єднань.

Параметри технічного стану	Значення <i>a</i>
Згоряння картерного масла	2,0
Прорив газів у картер:	
до заміни кілець	1,3
після заміни кілець	1,5
Зазори в КШМ	1,4
Радіальний зазор у підшипниках кочення	1,5
Спрацювання:	
опорних поверхонь тарілки клапана і гнізда	1,6
кулачків розподільного валу, плунжерних пар	1,0...1,1
посадочних місць корпусних деталей	1,0...1,1
зубів шестерень по ширині	1,5
шліцьових валів	0,9...1,1
валиків, вісі	1,4
спрацювання у клапанах	1,0...1,1

Поряд з визначенням вказаного ресурсу існує метод визначення гарантованого ресурсу безвідмовної роботи машини. Рекомендується два способи такого прогнозування – **лінійний і функціональний**.

При лінійному прогнозування приймають, що умови експлуатації залишаються незмінними, а залежність зміни параметра від часу роботи - лінійна. Формула для обчислення залишкового ресурсу приймає такий вигляд:

$$T_z = T_{\epsilon} \frac{i_{zp} - i_i}{i_i - i_o}, \quad (51)$$

Лінійний спосіб прогнозування можливо застосовувати під час проведення ТО-1 і ТО-2 для визначення приблизного строку роботи окремих агрегатів до ремонту.

Функціональний спосіб враховує дійсні закономірності спрацювання машин (механізму) і зміни параметрів їх стану в конкретних умовах експлуатації (параметр *a*) і базується на систематичному діагностуванні. При виконанні першого діагностування в плановий строк, вимірюють параметри стану машини (механізмів) і за максимальною інтенсивністю спрацювання визначають гарантований ресурс роботи до наступного діагностування. Після закінчення призначеного строку знову проводять діагностування і визначають гарантовані строки роботи до повного вичерпання ресурсу.

Висновки:

Технічний огляд (річний) проводять з 2 січня по 1 квітня календарного року. Проведення річного огляду не виключає перевірки техніки перед початком напружених періодів польових робіт.

Діагностика буває повна і часткова, загальна і поелементна, структурна і функціональна, регламентна і причинна.

Залишковий ресурс прогнозують середньостатистичним методом і по реалізації.

ЛЕКЦІЯ 8.

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ МАШИН

- 1. Зношування та стан машин в неробочий період. Способи і види зберігання машин**
- 2. Технологія консервації та зберігання машин. Консервуючі матеріали**
- 3. Організація зберігання машин. Обладнання для постановки машин на зберігання**

Література:

1. В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос, В.Й. Жиган та ін. Машиновикористання в землеробстві-за редакцією професора Ільченка Василя Юхимовича і доцента Нагірного Юрія Петровича-Київ, «Урожай»,1996-382с.
2. Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали В.М. Коваленко, С.К. Полянський – Київ, 2003 – с.240.

1. Зношування та стан машин в неробочий період. Способи і види зберігання машин

С.2. (слайд 2) Більшість с-г. машин (плуги, сівалки, культиватори) в силу специфіки і сезонності робіт працюють на протязі року менше ніж 10 – 15% від загального часу. Решту часу вони простоюють.

В неробочий період на машини діють різноманітні фактори, які викликають їх інтенсивне спрацювання та передчасний вихід з ладу. Ці фактори умовно поділяють на:

- а) фізичні (температура, вітер, барометричний тиск, сонячна радіація, вібрація, навантаження, радіація).
- б) хімічні (атмосферні опади, добрива, пестициди, агресивні розчини та гази).
- в) біологічні (мікроорганізми, що використовують метали та інші матеріали як поживне середовище, або виділяють агресивні продукти; гризуни).

С.3 В період стоянки машин ці фактори викликають корозію металів, яка буває: атмосферною, рідинною, ґрунтовою.

Корозія металів залежить від температури та загазованості навколишнього середовища, тривалості взаємодії поверхонь, їх хімічного складу, напружень металів, наявності зварних з'єднань і порожнин; від зволоження та висушування поверхонь.

В десятки разів прискорює корозію наявність в повітрі: хлору, аміаку, озону, сірководню, сірчаного ангідриду.

Фізичні фактори (перепади температур, вітер, сонячна радіація, механічні дії і перевантаження) викликають старіння неметалевих деталей

(дерева, гуми, полімерів), їх розтріскування, деформація, облущування фарби і інших покриттів.

С.4 Негативно впливають також на матеріали різні мікроорганізми: пліснява, шашіль, гриби і т. ін.

С.5. Досвід показує, що під час зберігання машини зношуються в 1,5 – 2 рази швидше ніж в період роботи. Виявлено також, що різальні апарати машин, плунжерні пари паливних насосів, гільзи циліндрів двигунів можуть при поганому зберіганні вийти з ладу протягом одного року.

З метою запобігання зношування машин в неробочий період їх необхідно правильно зберігати.

Способи і види зберігання машин.

С.6. Стандартом в залежності від тривалості часу зберігання встановлені наступні види зберігання машин:

- міжзмінне – при перерві у використанні до 10 діб;
- короткочасне – при перерві від 10 діб до двох місяців;
- тривале – при перерві довше двох місяців.

Крім того машини можуть зберігатися під відкритим небом, під навісами, в закритих приміщеннях. В залежності від цього застосовують наступні способи зберігання:

С.7. Відкритий – зберігаються машини на відкритих майданчиках. В основному застосовується для зберігання нескладних машин.

Закритий – зберігаються машини в сараях, ангарах, під навісами, в приміщеннях. Зберігаються складні і дорогі машини.

Комбінований – коли застосовують відкрите і закрите зберігання машин одночасно. Це найпоширеніший спосіб.

Вибір конкретного способу зберігання зумовлюється наявністю техніки, погодно-кліматичними умовами, конструктивними особливостями машин, наявністю коштів в господарстві.

2. Технологія консервації та зберігання машин. Консервуючі матеріали

На між змінне і короткочасне зберігання машини встановлюють одразу після закінчення робіт.

На тривале – не пізніше 10 днів після закінчення польових робіт.

С.8. Основні правила зберігання:

а) при постановці на зберігання;

1. Очищення і миття машин, доставка їх на пункт консервації або ПТО, визначення технічного стану і оформлення документів “ Акт встановлення машини на зберігання” “Журнал обліку встановлення машини на зберігання і приймання її в експлуатацію; знімання з машини частин, вузлів на зберігання

на спец складах, герметизація каналів, отворів, щілин, порожнин, міст костей, консервація машин, відновлення лакофарбових покриттів”.

2. При зберіганні на відкритому майданчику з машин знімають електрообладнання і акумулятори, ланцюги, вироби з гуми і полімерних матеріалів (шланга, гумові насіннєспроводи, тенти, м'які сідла, полотняно-планчасті транспортери, металеві троси і канати, ножі різальних апаратів, інструмент, прилади.

При зберіганні в закритих приміщеннях вказані вузли, агрегати і деталі можна зберігати на машині за умов обов'язкової їх герметизації і консервації.

С.9. Електрообладнання очищають, продувають. Клеми покривають мастилами, акумулятори зберігають в неопалюваному, вентилярованому приміщенні, під заряджають.

Втулково-роликові ланцюги проварюють і зберігають у рулонах.

Паси миють мильною водою, сушать, присипають тальком і зберігають у приміщеннях комплектно, на спеціальних вішалках.

Пневматичні шини дозволяють зберігати на машині в розвантаженому стані і пониженому до 70% від нормального тиску. Поверхня шин покривається захисною крейдиано-казеїною сумішшю.

Зняті шини зберігають у вертикальному положенні з віддалю між ними 15 – 20 мм. Дозволяється зберігати злегка підкачані камери на спеціальних вішалах. Шини забороняється зберігати в одному приміщенні з ПММ, кислотами, лугами, фарбами.

Поверхні шлангів гідросистем очищують, висушують і припудрюють тальком. Отвори закривають пробками або заглушками. Дозволяється їх зберігати й на машині, але в обгорнутому парафіновим папером виді (або з покриттям).

Троси, канати, дріт покривають захисними мастилами і зберігають в мотках.

Всі отвори, горловини, щілини, порожнини, щільно закривають кришками, пробками.

Гвинтові поверхні, карданні передачі, штоки гідро циліндрів, шліцьові і карданні з'єднання, оброблені поверхні, робочі органи покривають антикорозійними мастилами.

Пружини різних натяжних пристроїв послабляють, покривають захисними мастилами або фарбують.

Важелі та педалі механізмів керування встановлюють у положення, що запобігає самостійному вмиканню.

Металеві нефарбовані поверхні робочих органів машин (сошники, полиці, шнеки), деталі приводних механізмів, штоки гідро циліндрів покривають мастилами.

Пошкоджені поверхні металевих та дерев'яних деталей повторно фарбують.

С.10. При тривалому зберіганні здійснюють консервацію паливної апаратури (паливні насоси, форсунки, баки) шляхом заповнення системи паливом з антикорозійними присадками або спеціальними маслами.

Консервацію внутрішніх поверхонь агрегатів і систем машин (двигуна, гідросистеми, редукторів трансмісій, ходової частини) проводять шляхом заповнення їх робочо-консерваційними матеріалами (маслами).

Бункери, банки, резервуари, тукопроводи та трубопроводи очищують, очищують та промивають, обдувають стисненим повітрям до повного висихання.

Ножі різальних апаратів очищають, покривають захисним мастилом, вставляють в дерев'яні чохла, обв'язують дротом і здають на склад. допускається зберігання ножів в закритих ваннах з відпрацьованим моторним або трансмісійним оливум.

Машини встановлюють на підставки (підкладки) у горизонтальному положенні для розвантаження шин і ресор, а також для запобігання деформації рам та інших елементів. Машини встановлюють по видах, і марках. На відкритих майданчиках відстань в ряду між машинами – 0,7 м, відстань між рядами – 6м. При зберіганні в закритих приміщеннях: відстань між машинами в ряду і до стіни – не менше 0,7 м, а між рядами – 1 м.

С.11. Консервуючі матеріали.

При постановці машин на зберігання використовуються різні консерваційні та захисні матеріали. Основні з них:

С12. а) Пластичні консерваційні мастила. Запобігають проникненню до металевих поверхонь вологи, газів, агресивних парів, пилу тощо. Мастило ПВК (пригідність покрить на відкритих майданчиках – до 1 року, в закритих приміщеннях – до 5 років).

Мастило ПГ-95/5 для консервації грубо оброблених поверхонь деталей при тривалості зберігання до 1 року.

Мастило ЗЕС для зберігання на відкритих майданчиках, арматури електричних мереж, тросів, канатів.

Мастило ЦИАТИМ-201. Для зовнішньої консервації машин, що зберігаються під навісами і в закритих приміщеннях.

Мастило УН (техн. вазелін). Для покриття поверхонь при відкритому зберіганні.

Мастила ЗЗК-3 та МС-70 для консервації машин при тривалому зберіганні, герметизації отворів, каналів.

б) Рідкі консерваційні матеріали: До їх складу входять інгібітори корозії, гідрофобні і адгезійні компоненти, що забезпечує надійний захист поверхонь металів від корозії. Використовують для покриття внутрішніх поверхонь і зовнішніх при зберіганні в закритих приміщеннях. Основні з них:

Олива К-17 та К-17Н, для тривалої консервації чорних і кольорових металів, при зберіганні на відкритих майданчиках і в закритих приміщеннях, для покриття внутрішніх порожнин.

Олива НГ-203, НГ-204, НГ-204У; НГ-203 – для внутрішніх поверхонь, НГ-204 – для зовнішніх.

Захисні оливи НГ-207 і НГ-208: для внутрішньої консервації двигунів, трансмісії, картерів, стаканів.

Захисні оливи НГ-210 для промаслювання металокерамічних виробів.

Захисне покриття НГ-216 для покриття запчастин, деталей і вузлів, що зберігаються в складах.

Емульсійна олива НГ-212 для покриття електрообладнання та інших поверхонь, що зберігаються в умовах підвищеної температури та вологості.

Олива НГ-213 для консервації гальмівних і гідравлічних систем, внутрішніх поверхонь при закритому зберіганні.

Антикорозійні присадки АКОР-1. Додають їх в оливу (5 – 7%) для приготування робоче-консерваційних мастил. Можна вводити і в дизпаливо.

Поряд з мастилами використовують бітумні суміші (бітум + бензин А-72 (1:1; 1:2; 1:3).

в) Універсальні воскові та полімерні покриття.

Суміш ПЕВ-74 (неетел. Бензин + віск + совцерин). Наносять розпилюванням, мащенням, вмоканням.

Суміш ЗВВД-13 (вода + віск + церезин + інгібітори корозії).

Інгібовані полімерні покриття: ППП, ЛСП (розбавляють ацетоном або розчинниками)

Покриття ЗІП.

Інгібітори корозії: НДА, КЦА, ЦХА, УНІ.

Багатофункціональні присадки МНІ-3, 5, 7, МЕАК.

Інгібований пакувальний папір.

Поліетиленові плівки і т. ін.

г) Лакофарбові матеріали: Лак БТ-577, БТ-123. авто фарби №122. Емалеві фарби БТ-180, БТ-532, БТ-539; олійні фарби.

д) Ґрунтовки: типу ГФ, ПФ, МЛ, ФЛ, ХС, ВА, НУ.

е) Шпаклівки.

3. Організація зберігання машин. Обладнання для постановки машин на зберігання

С13. При постановці на зберігання. При постановці машин на зберігання її очищують і миють. Пофарбовані поверхні миють струменем з розпилюванням тиском 0,3 – 0,5 МПа, а нефарбовані – кинджальним струменем при тиску до 2 МПа. Для миття використовують воду, синтетичні мийні засоби (СМЗ), кислв миючі засоби (КМЗ) і розчинно-емульсійні засоби (РЕЗ).

Після миття і сушки машини проводять діагностування з метою встановлення залишкового ресурсу і прийняття рішень про постановку її на консервацію чи відправку на ремонт.

С14. Проводять консервацію машин: консервація виконується зовнішня і консервація внутрішніх порожнин і агрегатів.

Зовнішня консервація включає в себе підготовку поверхонь і нанесення на них захисних покриттів. Перерва між операціями – до 2 годин.

Умови: вологість – не більше 70%, температура повітря не нижче +5°C. При несприятливих умовах консервацію проводять в закритих приміщеннях (ПТО, ЦРМ, постах консервації). Консерваційні матеріали наносять на оброблену поверхню: модифікаторами іржі.

Технічне обслуговування проводять при зберіганні один раз щомісяця при відкритому зберіганні і один раз в два місяці – при закритому.

Обслуговування включає в себе: перевірку правильності встановлення на підставки, стійкість, відсутність перекосів, тиску повітря в шинах, герметичність порожнин.

Систематично перевіряють і підзаряджають акумуляторні батареї.

С15. в) технічне обслуговування після зняття машин із консервації:

- підкачка шин машин, або їх установка;
- зняття машин з підставок;
- очистка і роз консервація;
- встановлення комплектуючих частин, вузлів і агрегатів;
- зняття герметезуючих пристроїв;
- перевірка роботи і регулювання машини та її складових частин;
- здача на склад допоміжних матеріалів.

С16. Обладнання для постановки машин на зберігання.

При постановці на зберігання. При цьому для зовнішнього миття застосовують мийні машини ОМ-5359, ОМ-5360, ОМ-5361, ОМ-5362.

Для консервації застосовують установки АТО-9984, яким проводять: обдування та сушіння, нанесення лакофарбових покриттів та консерваційних матеріалів;

- агрегат для розігрівання та нанесення антикорозійних покриттів ОЗ-4899; ОЗ-9995;

- для заправки машин оливою ЗІІ9Б;
- для консервації пасів та ланцюгів ОР-16352;
- солідолонагнітач ОЗ-9903;
- компресор - СО-7Б, для нанесення покриттів ОЗ-9905;
- фарборозпилювач СО-19А,
- агрегат для захисту від корозії АЗК-1.

ЗМІСТ

ЛЕКЦІЯ 1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ	3
ЛЕКЦІЯ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	.11
ЛЕКЦІЯ 3. СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	29
ЛЕКЦІЯ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН	37
ЛЕКЦІЯ 5. СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	52
ЛЕКЦІЯ 6. ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ.....	77
ЛЕКЦІЯ 7. ТЕХНІЧНИЙ ОГЛЯД І ДІАГНОСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ.....	96
ЛЕКЦІЯ 8. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ МАШИН.....	119

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Аллилуев В. А. Ананьин А. Д. И др. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. /В. А. Аллилуев, А. Д. Ананьин – М.: Агропромиздат, 1991. – 367с: ил. - \ Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.
2. Иофинов С. А., Бабенко Э. П. и др. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос, В.Й. Жиган та ін. Машиновикористання в землеробстві / за редакцією професора Ільченка Василя Юхимовича і доцента Нагірного Юрія Петровича-Київ, «Урожай», 1996-382с.
4. Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали / В.М. Коваленко, С.К. Полянський – Київ, 2003 – с.240.
5. Аграрний сектор економіки України (стан та перспективи розвитку) / [Присяжнюк В.М., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін.]; за ред. М.В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М. Федорова. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011.- 1018 с.
6. Кюрчев В. Комбіновані машинно-тракторні агрегати на базі трактора ХТЗ-120 / В. Кюрчев, А. Панченко, В. Надикто // Техніка АПК. – 2003. – № 8. – С. 13 – 14.
7. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / [І. І. Мельник, В. Д. Гречкосій, С. М. Бондар та інші]. – К. : Видавничий центр МАУ, 2004. – 151 с.
8. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / За ред. Г. Р. Гаврилюка. – К. : Урожай, 1995. – 280 с.
9. Комаристов В. Ю., Дунай М.Ф. Сільськогосподарські машини – К.: Вища школа. 1987.- 486с.
10. Комбайны зерноуборочные самоходные “ДОН – 1500” и “ДОН – 1200”, под редакцией Лавроненко /Техническое описание и инструкция по эксплуатации/ ПО “Ростсельмаш” им. Ю. В. Андропова, Ростов-на-Дону, 1990 г. 384 с. ил.
11. Морозов А. Ф. Зерноуборочные комбайны. Альбом. – М.: Агропромиздат, 1991. – 208с. ил. в пер. ISBN 5 – 10 – 0000 – 96 – 1.
12. Павлівський В.М. і інші. Проектування технологічних систем рослинництва./ В.М. Павлівський – Тернопіль, 2003.
13. Погорілець О. М., Живокун Г. І. Зернозбиральні комбайни: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів інженерних спеціальностей. / О. М. Погорілець, Г. І. Живокун - К.: “Урожай”, 1994.- 232 с.
14. Фортуна В. И., Миронюк С. К. Технология механизированных сельскохозяйственных работ. /В.И Фортуна, С. К. Миронюк. – М.: агропромиздат. 1986.

15. Резерви економії матеріальних ресурсів у сільському господарстві / Ю. В. Василенко, Я. К. Білоусько, В. Л. Товстоп'ят, А. П. Мельник. – К. : Урожай, 1988. – 176 с.
16. Шкарівський Г. В. До обґрунтування кількісних значень рівнів універсальності мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення / Г. В. Шкарівський // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 144. – Ч. 1. – С. 32 – 35.
17. Ярошенко П. П. Концептуальні питання оновлення МТП. [Рекомендації. Навчальний посібник] / П. П. Ярошенко, М. М. Опара, Г. О. Лапенко. – Полтава : РВВ Полтавської державної аграрної академії, 2006. – 68 с.