

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет

Кафедра тракторів та сільськогосподарських машин,
експлуатації і технічного сервісу

**ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА МАШИНО-
ТРАКТОРНОГО ПАРКУ**

методичні рекомендації до вивчення курсу лекцій для здобувачів вищої освіти
освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл)
спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

МИКОЛАЇВ
2021

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від «26» травня 2021 р., протокол №9.

Укладач:

Д. Д. Марченко – канд. тех. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

Г. О. Іванов – канд. тех. наук, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін, Миколаївський національний аграрний університет.

О. П. Попов – докт. тех. наук, професор, завідувач кафедри механіки і конструювання машин, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	4
ЛЕКЦІЯ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І ДІАГНОСТУВАННЯ МАШИН.....	6
ЛЕКЦІЯ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ.....	15
ЛЕКЦІЯ 3. ВИРОБНИЧА БАЗА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ.....	18
ЛЕКЦІЯ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ: ЄСТД.....	33
ЛЕКЦІЯ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	43
ЛЕКЦІЯ 6. МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ.....	52
ЛЕКЦІЯ 7. ЗАГАЛЬНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ І ЗДАВАННЯ МАШИН НА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ (РЕМОНТ).....	85
ЛЕКЦІЯ 8. СИСТЕМА І ВИДИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН.....	103
ЛЕКЦІЯ 9. СИСТЕМИ І ВИДИ ТО АВТОМОБІЛІВ.....	114
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	124

ВСТУП

Для виробництва сільськогосподарської продукції застосовують тисячі технічних засобів. Експлуатація машин супроводжується процесами зношування, фізичним і моральним старінням. В результаті погіршуються техніко-економічні показники використання техніки. Для підтримки машин в справному стані необхідно управляти технічним станом машин, своєчасно і якісно проводити ТО і Р, здійснювати зберігання техніки при оптимальному витрачанні трудових та матеріальних ресурсів. Виконання цих робіт багато в чому залежить від рівня кваліфікації інженерних кадрів. Найбільший внесок в розробку методів і засобів ТО і діагностування внесли вчені ряду наукових організацій і аграрних ВНЗ (С.А. Іофінов, Н.С. Жданівський, В.А. Аллілуєв і ін.). В області теорії В.М. Михлін, А.А. Сельцер і іншими вченими були створені методи прогнозування і управління технічним станом машин, обґрунтовані алгоритми оптимізації допустимих значень діагностичних і структурних параметрів і міжконтрольного періоду машин, широко використані в нормативно-технічній документації. Спільними зусиллями вчених і практиків була розроблена і широко застосовується в сільському господарстві система ТО і Р машин. Значний внесок у діагностування автомобільних двигунів вніс В.В. Подкопаєв, за участю якого створено і поставлено на серійне виробництво сімейство мотор-тестерів. В останні роки спостерігається тенденція оснащення сільськогосподарських підприємств імпортною технікою, що відрізняється високим технічним рівнем. Багато закордонних фірм встановлюють на своїх машинах велику кількість вбудованих приладів і бортові мікро ЕОМ, що дозволяють автоматично управляти технологічними процесами і діагностувати технічний стан механізмів і систем з видачею інформації про необхідність проведення ТО по фактичному стану. Тому вивчення сучасної імпоротної техніки, методів, засобів і форм організації забезпечення її високої працездатності стає актуальним завданням випускників інженерних факультетів аграрних вузів.

Мета дисципліни «Технічне обслуговування та діагностика машино-тракторного парку» дати знання щодо теоретичних, методичних і практичних основ забезпечення справного стану транспортних засобів при русі по дорогах.

В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен знати теоретичні основи підтримування справного стану тракторних засобів, уміти: користуватися нормативно-технічною документацією, методичною літературою при виконанні правил технічного обслуговування та ремонту машин:

- теоретичні основи підтримування справного стану транспортних засобів;
- методи визначення справного стану;
- показники технічного стану транспортних засобів;
- основні регламентні положення.

Здобувач вищої освіти повинен уміти:

- проводити ремонтно-обслуговуючі роботи по підтримувannya справного стану транспортних засобів;
- користуватись технологічною документацією, приладами та інструментом для визначення справного стану транспортних засобів;
- виконати контроль безпечності і справного стану транспортних засобів на основі розроблених карт контролю.

Кредитно-трансферна схема вивчення дисципліни «Технічне обслуговування та діагностика машино-тракторного парку» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

№ п/п	Найменування розподілу	К-ть годин/кредитів		
		Лекції	ЛЗ (ПЗ)	Всього
9-й семестр				
1	Модуль 1. Організація технічного обслуговування машин.	18	18	36/1,2
2	Модуль 2. Технічне обслуговування та ремонт механізмів та вузлів машин.	14	14	28/0,93
Всього		32	32	64 (2,13)

ЛЕКЦІЯ 1. Організація технічного обслуговування і діагностування машин

1. Загальні відомості

Організація технічного обслуговування машин передбачає:

- планування строків його проведення
- підбір виконавців кожного виду робіт
- визначення місця та режиму їх роботи
- вибір необхідного обладнання та порядок його використання
- встановлення способів контролю
- розробку заходів матеріального та морального стимулювання
- Економічну та адміністративну відповідальність за результати роботи техніки і людей.

Крім вказаних поточних питань, безпосередньо пов'язаних з технічним обслуговуванням МТП, спеціалістам інженерно-технічної служби доводиться постійно вирішувати перспективні питання і проблеми^ пов'язані з розвитком виробничо-технічної бази, підготовкою, підвищенням кваліфікації та атестації ремонтно-обслуговуючого персоналу, дотриманням вимог охорони праці, створенням відповідних соціально-побутових умов на виробництві.

Технологія ТО тракторів та інших машин передбачає обов'язкову перевірку стану окремих вузлів, спряжень і деталей та виконання регулювальних або ремонтних робіт.

Кожна машина має індивідуальні особливості щодо швидкості спрацювання деталей і порушення регулювань, тобто виникнення поступових відказів. Тому, зупиняючи машини через певні відрізки часу для ТО, можна бути впевненим, що навіть машини однієї марки мають різний технічний стан. Проте відповідно до технології ТО їх не розрізняють за величиною спрацювання. Різницю виявляють лише під час обслуговування, визначаючи технічний стан машини за допомогою діагностування, а після цього визначають необхідних регулювань і ремонтних робіт.

Отже, основною метою діагностування є визначення дійсної потреби машини в технічному обслуговуванні або ремонті залежно від умов експлуатації.

Різноманітні ґрунтово-кліматичні, географічні, історичні та соціально-економічні умови розвитку сільськогосподарського виробництва в різних зонах України визначають форми, методи та способи організації технічного обслуговування МТП.

2. Способи організації ТО машин

Спосіб організації технічного обслуговування характеризується вибором, взаємодією засобів та об'єктів обслуговування. Виділяють *централізований, пересувний та комбінований* способи.

При *централізованому способі* організації технічного обслуговування машини переміщують до засобів (стаціонарних пунктів) технічного

обслуговування. При *пересувному* — засоби технічного обслуговування (пересувні) переміщуються до об'єктів на місця їх роботи.

При *комбінованому* (змішаному) — використовують обидва вказані варіанти. Цей спосіб найбільш розповсюджений.

Спосіб технічного обслуговування кожного агрегату вибирають залежно від прямих затрат коштів. Допустимі відстані переїздів тракторів від місця роботи до стаціонарного пункту технічного обслуговування наведено в табл. 1

Таблиця 1

Допустимі відстані переїздів агрегатів від місць роботи до стаціонарних пунктів ТО

Марка трактора	Відстань, км	Марка трактора	Відстань, км
T-16, T-25	8,0	ДТ-75, Т-70С, Т-150	6,0
МТЗ-80, ЮМЗ-6	12,0	Т-150к, К-701	20,0

3. *Форми і методи організації ТО*

Форма організації технічного обслуговування визначає конкретних виконавців робіт. При цьому розрізняють **бригадно-індивідуальну** та **спеціалізовану** форми організації робіт. При *бригадно-індивідуальній* формі технічне обслуговування проводять трактористи-машиністи і лише при виконанні складних операцій їм допомагають бригадир тракторної бригади (його помічник) чи механік відділку. *Спеціалізована форма* передбачає створення спеціальної ланки слюсарів-наладчиків, оснащеної засобами механізації та необхідними приладами.

Метод організації технічного обслуговування визначає ступінь спеціалізації, кооперування та взаємозв'язки не лише окремих виконавців, а й усієї інженерної служби господарства з ремонтно-обслуговуючими підприємствами у системі агропромислових об'єднань. При цьому розрізняють такі методи організації обслуговування:

- власними силами господарств;
- силами господарств за участю ремонтно-обслуговуючих підприємств районного та міжрайонного рівня;
- силами та засобами районних ремонтних підприємств.

4. *Обслуговування техніки силами сільськогосподарських підприємств*

Сільськогосподарські підприємства, що мають сучасну матеріально-технічну базу і забезпечені кваліфікованими кадрами, організують технічне обслуговування МТП власними силами. Такий метод організації вважається економічно доцільним та ефективним, якщо чисельний склад МТП достатній для повного завантаження існуючої виробничо-технічної бази господарства та засобів технічного обслуговування.

При виборі між бригадно-індивідуальною та спеціалізованою формами організації технічного обслуговування необхідно враховувати, що основним

завданням механізатора, за яким закріплена певна група машин, є виконання технологічних процесів з виробництва сільськогосподарської продукції. Роботи з технічного обслуговування та ремонту машин, їх кількісні і якісні показники безпосередньо не впливають на оплату праці, матеріальне та моральне стимулювання. У зв'язку з цим бригадно-індивідуальній формі обслуговування техніки властиві істотні недоліки:

- значна частина робочого часу механізатора витрачається не на основну роботу — виробництво сільськогосподарської продукції, а на виконання ремонтно-обслуговуючих операцій;
- не завжди забезпечується потрібна якість обслуговування, оскільки воно не є основною роботою механізатора;
- обмежена можливість використання засобів механізації та складного діагностичного обладнання, що не сприяє підвищенню ефективності робіт;
- практично відсутня можливість скоротити простої машини на обслуговуванні.
- Перевагою вказаної форми обслуговування є конкретна адміністративна відповідальність механізатора за технічний стан закріплених за ним машин.

Виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту машин спеціалізованими ланками має істотні переваги порівняно з бригадно-індивідуальною формою організації:

- ремонтно-обслуговуючі роботи виконують спеціалісти, для яких ця робота є основною і які зацікавлені у високій якості роботи;
- спеціалізовані ланки* зацікавлені в механізації і автоматизації робіт, у впровадженні нового обладнання, досягненні науки і передового досвіду;
- дана форма організації робіт сприяє підвищенню продуктивності агрегатів, скороченню простоїв техніки та експлуатаційних витрат, покращенню умов праці механізаторів.

Основою вказаної форми організації ремонтно-обслуговуючого виробництва є створення спеціалізованих ланок у складі майстрів-наладчиків, заправників, майстрів-діагностів; майстрів та слюсарів по ремонту машин, а також чіткий розподіл між ними всіх робіт з технічного забезпечення МТП. При цьому проведення ЩТО машин покладено на механізатора, котрий також бере участь у виконанні складних видів технічного обслуговування, допомагаючи робітникам спеціалізованих ланок.

ТО-1, ТО-2, СТО-ОЗ, СТО-ВЛ машин проводить май-стер-наладчик за участю-механізатора. При закріпленні за майстром-наладчиком великої кількості машин на допомогу йому може виділятися слюсар-наладчик.

ТО-3 тракторів виконують майстер-наладчик і майстер-діагност за участю механізатора та слюсарів, по регулюванню паливної апаратури, гідравлічних систем та електрообладнання.

Ресурсне діагностування машин, а також періодичний огляд проводять майстер-наладчик та майстер-діагност за участю механізатора.

Несправності, що виникають у процесі роботи, усуває механізатор, використовуючи набір інструментів, що входять у комплект машини. Несправності, виявлені при проведенні періодичних обслуговувань, усуває майстер-наладчик. Складні несправності, що виникли в процесі роботи чи

виявлені при діагностуванні та технічному обслуговуванні, усувають майстер та слюсарі по ремонту, електро- та газозварник. Як показує досвід, покладення на майстра-наладчика обов'язків по ремонту машин-призводить до порушення строків технічного обслуговування і зниження показників надійності машин.

За кожним робітником спеціалізованої ланки закріплюють певну групу машин, котрі він постійно обслуговує відповідно до профілю своєї роботи. Спеціалізовані ланки повинні охоплювати весь машинно-тракторний парк. Якщо буде упущений якийсь вид обслуговування або певна група машин, то система технічного обслуговування не буде повноцінною і ефективність його різко знижується.

Наведені схеми організації технічного обслуговування МТП, розподіл обов'язків між окремими спеціалізованими службами, ланками чи робітниками в конкретних умовах господарств і їх підрозділів можуть істотно змінюватись. При цьому обов'язково приймають до уваги розмір господарства, кількість та величину підрозділів (бригад, відділків), відстань між населеними пунктами, стан доріг, компактність полів, забезпеченість механізаторськими та інженерно-технічними кадрами та, інші фактори.

Залежно від них технічне обслуговування машин може здійснюватися за двома варіантами. Перший варіант знайшов поширення у невеликих господарствах з компактно розміщеними полями, парком тракторів до 25 шт. і річною витратою палива до 250 т. Вся техніка зосереджена в одному підрозділі, трактори і комбайни щоденно повертаються до місця стоянки. При центральному населеному пункті такого господарства організують виробничу базу, що включає центральну ремонтну майстерню, гараж із профілакторієм, машинний двір, склад нафтопродуктів з постом заправки машин. Тут виконують всі роботи, пов'язані з поточним ремонтом і технічним обслуговуванням машин, тривалим та короткочасним зберіганням техніки у неробочий /період, заправляють паливом, усувають несправності, комплектують машинно-тракторні агрегати. Для виконання вказаних робіт створюють, як правило, одну спеціалізовану ланку. Серед постійних робітників ланки існує широка взаємозамінність. Наприклад, у зимовий період майстер-наладчик часто проводить ремонтні роботи, слюсарі виконують обов'язки зварника, водія, а обов'язки заправника доручають комірнику матеріального складу. На період польових робіт, особливо збиральних, для ремонту техніки за спеціалізованою ланкою закріплюють пересувну ремонтну майстерню.

Другий варіант прийнятний здебільшого для середніх за розміром господарств із парком 30—70 тракторів і річною витратою палива 300—700 т. Техніка в них зосереджена на центральній садибі та на декількох підрозділах, віддалених від центру на 10—20 км. Причому на центральній садибі розміщений також і адміністративний центр одного з підрозділів. У цих господарствах на центральній садибі обладнується виробнича база, що включає майстерню загального призначення (МЗП) гараж із профілакторієм, склад нафтопродуктів з постом заправки автомобілів, машинний двір для зберігання тракторів та комбайнів у неробочий період.

При МЗП організують пост технічної діагностики та ТО-3 тракторів усіх підрозділів. У бригадах і відділках споруджують пункти технічного обслуговування з відповідними майстернями, склад нафтопродуктів з постом

заправки машин, сектор тривалого зберігання нескладних сільськогосподарських машин. Майстерні пунктів технічного обслуговування розраховують на виконання ТО-1, ТО-2 та ремонт нескладної техніки.

5. Організація технічного обслуговування МТП за участю підприємств АПК

Сільськогосподарські підприємства, що не мають необхідної матеріально-технічної бази і в достатній мірі не забезпечені кваліфікованими кадрами ремонтно-обслуговуючого персоналу, організують технічне обслуговування машин, залучаючи на договірних умовах сили і засоби ремонтно-обслуговуючої бази районного рівня (РОБРР)

Розподіл робіт між інженерною службою господарств та РОБРР залежить від багатьох конкретних умов. Основні з них:

- наявність виробничої бази у господарстві, в його бригадах і відділках;
- забезпеченість господарства стаціонарними та пересувними засобами технічного обслуговування, ремонту, діагностування машин;
- забезпеченість господарства майстрами-наладчиками та інженерно-технічними працівниками;
- відстань від господарства до РОБРР та стан доріг;
- матеріально-фінансові можливості господарства.

Залежно від цього у кожному районі України у сфері технічного забезпечення роботи МТП склалися свої взаємовідносини між господарствами та ремонтно-обслуговуючими підприємствами районного рівня (СТОТ, СТОЖ та ін.). Так, в одних районах і окремих господарствах РОБРР передані лише функції централізованої доставки запасних частин, у других — забезпечують ремонт і проведення складних технічних обслуговувань (ТО-2, ТО-3) енергонасичених тракторів і комбайнів, у третіх — діагностування та усунення складних відказів. У деяких випадках РОБРР забезпечує інженерно-технічне керівництво спеціалізованими ланками с/г підприємств та їх підрозділів, надає допомогу у створенні в господарствах матеріально-технічної бази, проводить найскладніші роботи (наприклад, ресурсне діагностування).

Разом з тим у зв'язку з постійною зміною вказаних факторів змінюються і виробничі відносини між господарствами та інженерно-технічними підприємствами районного рівня. Всі ці зміни знаходять своє відображення в угодах (договорах) між господарствами й інженерними підрозділами РОБРР які щорічно поновлюються.

Усі господарства, що уклали договір з РОБРР на забезпечення технічного стану машин, за територіальною ознакою поділяються на 2—3 групи з приблизно однаковими кількісними складом і структурою МТП. На базі цих груп, створюються 2—3 дільниці з діагностування і обслуговування машин. Безпосереднє керівництво кожною з груп здійснює інженер-механік дільниці. Йому, як правило, підпорядковані 2 бригади (ланки) із закріпленими за ними пересувними засобами (пересувними ремонтними майстернями). За кожною бригадою (ланкою) закріплені кілька господарств чи підрозділів. До складу ланки здебільшого входять майстер-наладчик, що її очолює, слюсар, (він же водій пересувної майстерні) та електрозварник.

Крім зазначених виробничих підрозділів, відділ технічного обслуговування може мати інженерно-контрольну службу, службу технічної діагностики, диспетчерську службу, службу централізованої доставки запчастин, вузлів і агрегатів.

У договорі на виконання робіт обумовлюються види робіт, що їх бере на себе відділ технічного обслуговування РОБРР. А від цього залежить кількість господарств (бригад, відділків), що закріплюються для обслуговування за однією спеціалізованою ланкою. При цьому договором обумовлюється використання виїзними бригадами об'єктів ремонтно-обслуговуючої бази господарства та їх обладнання.

6. Організація роботи пересувного поста ТО

Діагностування, технічне обслуговування і ремонт машин у польових умовах безпосередньо на місцях їх роботи дають змогу зменшити витрату часу на холості переїзди машинно-тракторного агрегатів та зменшити пікові завантаження стаціонарних постів технічного обслуговування в період інтенсивного використання МТП, що значно підвищує економічну ефективність використання техніки.

При цьому ефективність використання робочого часу членів спеціалізованої ланки (бригади) істотно знижується, оскільки до 50% змінного часу може витратитись на переїзди до місця роботи агрегатів. Це необхідно враховувати як при комплектуванні ланок, так і при плануванні та оцінці їх роботи. Для ефективного використання самих пересувних засобів та продуктивної роботи виїзних ланок важливе значення має розподіл обов'язків між виконавцями, а також їх чіткі та узгоджені дії при розгортанні поста технічного обслуговування у польових умовах.

Місце для розгортання пересувного поста вибирають з урахуванням таких вимог:

- створення мінімальних перешкод для роботи інших машинно-тракторних агрегатів;
- зручність під'їзду до місця роботи;
- мінімальний вплив несприятливих природних факторів на умови праці (сонце, дощ, мокрий ґрунт і т. п.);
- мінімально можливе забруднення місця виконання робіт та суворе дотримання правил пожежної безпеки.

При необхідності виконання ремонтних і діагностичних робіт безпосередньо на місці поломки слід вжити заходів щодо зменшення негативних наслідків перебування на полі пересувних засобів – утворення колії, вибоїн, розливи паливно-мастильних матеріалів тощо.

У польових умовах пост технічного обслуговування і ремонту машин на базі пересувних засобів організують у такому порядку:

- вибирають місце розгортання з урахуванням наведених вимог;
- встановлюють пересувний агрегат на рівному місці і фіксують його колеса спеціальними упорними башмаками;
- встановлюють спеціальні допоміжні опори і натягують тент для захисту

виконавців від сонця чи опадів;

- встановлюють при необхідності підймальну стрілу з лебідкою;
- виймають зі стелажів фургона і розкладають у зручних місцях ящики з необхідними інструментом і приладами;
- забезпечують стійке та безпечне положення машини, що обслуговується, за допомогою упорних башмаків, підставок, підкладок.

При завершенні роботи ланка повинна усунути всі негативні наслідки свого перебування в полі: прибрати використане ганчір'я та папір, зібрати інструмент, зарівняти пошкоджену поверхню ґрунту тощо.

Як показує практика, значна частина часу при ТО машин витрачається на очистку та миття фільтрувальних елементів, виготовлення прокладок, на пошук і доставку запасних частин для усунення несправностей та відказів.

Одним з резервів зменшення простоїв машин при ТО є застосування змінно-комплектного методу забезпечення робіт. Він передбачає завчасну підготовку змінних комплектів у стаціонарних умовах та на пересувних агрегатах ТО. До складу комплектів входять фільтрувальні елементи повітряних, паливних, масляних фільтрів для двигунів, агрегатів трансмісії та гідросистем, а також прокладки, інші деталі, в заміні яких може виникнути необхідність. Аналогічно на пересувних ремонтних майстернях створюють змінні комплекти агрегатів та деталей, що часто виходять з ладу при експлуатації машин.

Кількість комплектів для кожного виду ТО визначають на певний період року, залежно від річних планів та оперативних графіків. Склад змінних комплектів для ТО та змінних комплектів для усунення несправностей визначають із конструктивних особливостей машин, а також на основі аналізу фактичної витрати запасних частин.

Спеціалізована ланка чи майстер-наладчик, виїжджаючи на проведення чергових ТО, повинні мати з собою змінні комплекти для виконання денного завдання. Застосування змінних комплектів дає змогу виключити такі роботи, як очистка і миття фільтрів та усунення пошкоджень механізмів і агрегатів. Процес обслуговування зводиться до заміни окремих елементів та агрегатів, що вийшли з ладу. При цьому скорочуються простої тракторів та комбайнів на планових ТО, покращуються умови праці членів спеціалізованих ланок та якість виконання робіт.

7. Технічна документація постів ТО і діагностування МТП

Велика різноманітність видів, марок та модифікацій сільськогосподарських машин, значна кількість заходів з управління їх технічним станом, постійне поновлення МТП господарств ставить працівників інженерно-технічної служби в такі умови, за яких вони не можуть детально знати будову всіх машин, правила їх обслуговування, вимоги до-ремонту їх агрегатів та деталей. У зв'язку з цим кожен, виконавець ремонтно-обслуговуючих операцій повинен забезпечуватись нормативно-технічною документацією, яка встановлює комплекс норм, правил та вимог, обов'язкових для виконання.

Найбільш загальними, основоположними документами є стандарти та технічні умови (ГОСТ, РСТ, ТУ, ДСТУ). Вони встановлюють загальні вимоги до машин при їх випуску заводами-виготівниками, при їх здачі на ремонтне підприємство та випуску з ремонту. Ними регламентується комплектність, правила приймання, вимоги до маркування, упаковки, транспортування, зберігання, обслуговування; а також гарантії ремонтно-обслуговуючих підприємстві.

Щодо технічного обслуговування машин, то стандартами встановлюються типові комплекси операцій і вимоги до їх виконання. Індивідуальні комплекси операцій технічного обслуговування для конкретних машин зазначених у технічній документації, що розроблена на основі стандартів. До цієї документації відносяться: технічний опис, інструкція з експлуатації, формуляр та паспорт.

Технічний опис призначений для вивчення машин і вміщує опис, схеми, креслення її будови та принципу дії, а також технічну характеристику.

Інструкція з експлуатації містить правила використання та технічного обслуговування машин.

Формуляр відображає основні параметри і технічну характеристику машин, а також має місце для запису інформації з її експлуатації, ремонту, технічного стану.

У паспорті вказані основні параметри та характеристики машини, а також гарантійні-зобов'язання підприємств-виготівників.

Усі наведені експлуатаційні документи розробляються конструкторською організацією, що створює машину, і прикладаються до кожної машини заводом-виготівником. Для деяких нескладних машин «Технічний опис» та «Інструкція з експлуатації» можуть бути об'єднані в один документ. Оскільки формуляр та паспорт-значною частиною повторюються, то на конкретну машину складається один із вказаних документів. Для стаціонарних сільськогосподарських машин додатково розробляється «Інструкція з монтажу, пуску, регулювання та обкатки виробу на місці його застосування».

Вміст документу «Технічний опис та інструкція з експлуатації» чітко регламентований. Він включає такі розділи: вступ, технічні дані, будова та робота машини, вказівки із заходів безпеки, підготовка до роботи, порядок роботи, можливі несправності та методи їх усунення, технічне обслуговування, тара та упаковка, транспортування, правила зберігання, додатки.

У розділі «Підготовка до роботи», крім вказівки з можливого доскладання, технологічній налагодці, наводять також вказівки з експлуатаційної обкатки машини. Розділ «Можливі несправності та методи їх усунення» вміщує перелік найтипівіших несправностей машини, їх зовнішні ознаки, методи усунення, застосовувані прилади, пристрої, інструмент. У найважливішому для майстра-налагодчика розділі «Технічне обслуговування» наведено:

- види технічного обслуговування;
- періодичність виконання кожного виду обслуговування;
- перелік операцій з кожного виду технічного обслуговування з технічними вимогами на виконання кожної операції, переліком необхідних приладів, інструменту, пристроїв та матеріалів;

- графік технологічної послідовності виконання операцій ТО-1, ТО-2,ТО-3;
- оперативна трудомісткість та тривалість виконання кожного виду технічного обслуговування;
- норми витрати матеріалів;
- таблиця та схема мащення машини;
- використання запасних частин, якими комплектується машина;
- перелік та порядок проведення регулювальних робіт.

Крім вказаних документів, що надходять у господарство разом із закупленою технікою, ДержНДТІ розроблені та видані технології технічного обслуговування окремих складних машин. У них детально викладено порядок виконання кожної операції у вигляді технологічної карти. Вказані технології видані під назвою: «Трактор (марка трактора). Технічне обслуговування».

Цим інститутом розроблено «Посібник з технічного обслуговування» для тракторів усіх марок, зернових комбайнів, автомобілів та деяких спеціальних комбайнів і комплексів машин. Вказаний посібник вміщує організацію, правила та технологію виконання робіт, перелік використовуваного обладнання, пристроїв, інструменту та приладів, а. також нормативи трудових та матеріальних витрат на обслуговування.

Окремо розроблено та видано нормативи витрат робочого часу на технічне/обслуговування тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин та їх складових частин.

Нормативно-технічна документація замовляється господарствами в районних агропромислових органах на основі заявки та гарантійного листа, на оплату. Одержують її самостійно або в централізованому порядку через бази агропостачу. Зважаючи на складність вирішення цих питань, посередниками у придбанні стандартів, нормативно-технічної документації, створенні довідково-інформаційних фондів та в їх практичному використанні зараз виступають виробничо-технічні центри (лабораторії) стандартизації, метрології та якості «Агροстандарт», які створені при всіх обласних агропромислових органах.

Контрольні питання:

1. *Які існують форми організації ТО?*
2. *Привести перелік методів організації ТО.*
3. *Суть комбінованого способу організації ТО машин.*
4. *Особливості обслуговування техніки силами с/г підприємств*
5. *Принципові відмінності бригадно-індивідуальної та спеціалізованої форм організації ТО машин.*
6. *який спосіб організації ТО найбільш доцільний при роботі техніки в польових умовах?*
7. *З яких міркувань вибирають місце для розгортання пересувного поста ТО машин?*
8. *Вказати на резерви зменшення простоїв при ТО.*

ЛЕКЦІЯ 2. Організація технічного сервісу

1. Організаційні основи технічного агросервісу

Технічний сервіс - це комплекс робіт та послуг із забезпечення аграріїв сільськогосподарськими машинами, ефективного використання та підтримання їх у справному стані протягом всього періоду експлуатації.

Закон України «Про захист прав покупців (користувачів) сільськогосподарських машин» регулює відносини між покупцями (користувачами) сільськогосподарських машин та їх виробниками, продавцями, виконавцями робіт і послуг з технічного сервісу, встановлює права та обов'язки покупців (користувачів), визначає механізм реалізації державного захисту покупців (користувачів), обов'язки та відповідальність виробників, продавців, виконавців робіт, послуг.

Покупці (користувачі) сільськогосподарських машин, які перебувають на території України під час використання машин, робіт, послуг з технічного сервісу для виробництва сільськогосподарської продукції мають право на:

- вільний вибір продавця машини й способів її доставки, а також виконавця робіт, послуг з технічного сервісу;
 - інформацію про машини, їх виробників та виконавців робіт, послуг з технічного сервісу;
 - безпечність для їх життя і здоров'я, навколишнього середовища і майна, придбання машин або виконання робіт, послуг за звичайних умов їх використання, зберігання, обслуговування, транспортування й утилізації;
 - належну якість машин та робіт, послуг з технічного сервісу, тощо.
- Несвоєчасність постановки на лінійку готовності обумовлюється не тільки низькою якістю техніки, але й недосконалістю її оцінки і технологічних процесів обслуговування. Для багатьох машин через дефекти, наробіток на відмовлення менше сезонного навантаження і це веде до непередбачених витрат.

Основні вимоги теоретичних положень формування якості сільськогосподарської техніки передбачають необхідність врахування сукупності таких стадій її життєвого циклу: проектно-конструкторські роботи, виготовлення, постачання, експлуатація, у тому числі використання техніки у технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, **технічне обслуговування** й її відновлення.

При розгляді теоретичних положень **технічного сервісу предметом спостережень і досліджень** є сільськогосподарська техніка та її складові частини (агрегат, система, вузол, механізм), **об'єктом** є технологічні процеси технічного сервісу (технічне обслуговування, тощо), умови їх виконання, запасні частини, технологічні матеріали, технологічне і інструментальне обладнання, кадрове і інформаційно-нормативне забезпечення та безпека праці робітників.

Сільськогосподарська техніка, як **предмет спостережень**, складається з біля півтори тисячі найменувань сільськогосподарських машин, сотні енергетичних засобів, декілька сотень найменувань тваринницької техніки і транспортних засобів.

Проблема якості сільськогосподарської техніки й послуг при технічному сервісі полягає в глибокій різниці між вимогами споживачів до них і їхньою фактичною якістю. Рішення проблеми задоволення запитів споживачів сільгосптехніки й послуг зв'язано із системою факторів, що впливають на їхню якість.

При розгляді цієї системи необхідно враховувати такі **фактори**: проектно-конструкторські роботи, виготовлення, постачання, експлуатація, технічне обслуговування й ремонт.

Реалізацію даної системи необхідно розглядати концептуально, виходячи із загальної державної політики, сформульованої у законодавчих документах, і спрямованої на розвиток сільськогосподарського виробництва. У цьому плані концепція технічного сервісу по управлінню якістю сільгосптехніки й послуг при її експлуатації повинна включати наступні складові:

- постачання й продаж;
- використання техніки в технологічних процесах сільського господарства;
- технічне обслуговування техніки;
- ремонт техніки.

Для ефективної реалізації цієї концепції вона повинна розглядатися як підсистема управління якістю сільськогосподарської техніки.

Система управління якістю сільськогосподарської техніки може бути представлена по вертикалі в складі ієрархічної системи управління якістю сільгосптехніки (у тому числі державної, галузевої, відомчої) і ринкової системи управління якістю на горизонтальному рівні взаємодій виготовлювача-постачальника – посередника – дистриб'ютора – споживача.

Мета концепції технічного сервісу - це забезпечення якості техніки в процесі постачання її споживачам і послуг при виконанні технологічних процесів по технічному обслуговуванню і ремонту техніки, тощо, запасних частин і технологічних матеріалів.

Задачі концепції при технічному обслуговуванні техніки зводяться до наступного:

- визначитися з номенклатурою основних технологічних операцій технічного обслуговування за (агрегатом, вузлом, системою, механізмом, тощо) тобто з урахуванням виду техніки і її складності;
- обґрунтувати і поліпшити технологічні процеси технічного обслуговування (агрегату, вузла, системи, механізму, тощо);
- обґрунтувати і підібрати технологічне устаткування, пристрої, інструменти, технологічні матеріали для виконання кожної із операцій технічного обслуговування;
- обґрунтувати й поліпшити правила й умови контролю якості сільськогосподарської техніки і технологічних процесів технічного обслуговування.

Організація робіт та якість виконання вимог до: технічного обслуговування; забезпечення технологічними матеріалами, запасними частинами та їх якість; професійний рівень обслуговуючого персоналу відносяться до суб'єктивних умов використання сільськогосподарської техніки.

Методологічні основи по запобіганню неякісного виконання операцій технічного обслуговування (діагностування) визначаються системою нормативно-технічної і методичної документації у видах ДСТУ і ГОСТів.

При виконанні курсового проектування з дисципліни «Технічний сервіс в АПК» доцільно користуватися нормативними документами, оформлення яких виконують згідно з ДСТУ 1.5-2003.

Технічні умови (ТУ) - нормативний документ (згідно ДСТУ 1.5-2003), який установлює вимоги до конкретної продукції, послуг і регулює стосунки між розробником і споживачем (замовником) продукції, послуг.

ТУ є невід'ємною частиною комплексу технічної документації на продукцію (вироби, матеріали, речовини, послуги), на яку вони поширюються, або самостійним документом.

2. Зміст технічного сервісу на рівнях управління

Підтримання експлуатаційних показників машин у встановлених межах вимагає регулярного проведення певних заходів з управління їх технічним станом. До них відносяться: експлуатаційна обкатка, раціональне використання; технічне обслуговування, ремонт, зберігання. **Управління технічним станом машин полягає в** обґрунтуванні та у призначенні видів і періодичності технічного обслуговування, видів і методів ремонту, критеріїв граничного стану, ступеня відновлення технічного ресурсу складових частин, тривалості використання до списання і т. д. Для конкретної машини управління технічним станом полягає у проведенні таких робіт:

- вимірювання засобами технічної діагностики параметрів, що визначають стан її складових частин;
- порівняння одержаних значень із допустимими чи граничними величинами;
- визначення залишкового ресурсу складових частин;
- призначення виду і обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт;
- виконання призначених робіт.

Як видно з наведеного переліку, перші три групи робіт з **управління технічним станом машин** пов'язані з технічним діагностуванням. Мета діагностування полягає у визначенні технічного стану та причин несправностей машин, у видачі рекомендацій з виконання необхідних операцій технічного обслуговування і ремонту.

Технологічні процеси послуг у складі системи факторів, що визначають запобігання поставці неякісної сільськогосподарської техніки слід розглядати з позиції скорочення їх номенклатури і підвищення оперативності шляхом розвитку мережі підприємств матеріально-технічного забезпечення (МТЗ).

Значним організаційним напрямом є зменшення: відстані підприємств сервісного обслуговування до споживачів. Ефективне використання мережі підприємств МТЗ і ремонтно-обслуговуючих виробництв АПК і заводів-виробників "Украгромаша" можливе за рахунок комплексної системи управління якістю сільськогосподарської техніки шляхом утворення інженерно-технічних центрів з диференціюванням номенклатури послуг на рівні агента, брокера, дилера і дистриб'ютора. Для цього доцільне використання

державних, акціонерних і приватних форм власності. Їх поєднання ефективно в одній системі управління якістю сільськогосподарської техніки і послуг при її постачанні споживачу.

Розповсюджена мережа підприємств МТЗ сприяє оперативності постачання і обслуговування споживачів у зв'язку зі зменшенням між ними відстані. Розвиток мережі підприємств МТЗЗ ремонтно-обслуговуючих виробництв і фірмових технічних центрів для обслуговування машин з використанням потенціалів Мінагрополітики і Держкомпромполітики України забезпечити можливість оперативного обслуговування споживачів СГТ більш як у 10 разів порівняно з обслуговуванням безпосередньо з заводів-виробників. Більш розгорнута мережа, підприємств МТЗ забезпечує меншу відстань їх до споживачів і високу оперативність поставки техніки споживачу на відстані у межах до 100 км і радіусі дії між ними і споживачами до 50 км. Але використання потенціалу ефективності послуг можливе тільки при якісному виготовленні сільгосптехніки і обслуговуванні її споживачів.

Контрольні питання:

1. *Суть поняття «Технічний сервіс».*
2. *Вказати на права споживачів с/г техніки в системі послуг технічного сервісу.*
3. *Що є предметом спостережень в теоретичних положеннях технічного сервісу?*
4. *Мета концепції технічного сервісу.*
5. *Задачі концепції технічного сервісу при ТО машин.*
6. *Призначення «Технічних умов» як нормативного документа.*
7. *Які роботи передбачено проводити при управлінні технічним станом машин?*

ЛЕКЦІЯ 3. Виробнича база технічного сервісу

1. Склад і структура виробничої бази технічного сервісу АПК

Для механізації технічного обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин в сільськогосподарських підприємствах і районних машинно-технологічних станціях (МТС) створюється матеріально-технічна база, до якої належать:

- пункти технічного обслуговування бригад і відділень
- ремонтні майстерні і стаціонарні діагностичні пости сільськогосподарських підприємств і районних МТС
- станції технічного обслуговування тракторів та обмінні пункти районних МТС
- нафтогосподарства сільськогосподарських підприємств стаціонарні пости заправки машин нафтопродуктами і заправні засоби, пересувні агрегати технічного обслуговування

- ремонтні майстерні і діагностичні установки та інші засоби.

Пункти технічного обслуговування (ПТО) виконують всі роботи по технічному обслуговуванню тракторів, самохідних шасі, комбайнів та інших сільськогосподарських машин. Це комплекс технічних споруд і будов, оснащених відповідних! обладнанням, установками, пристроями, приладами, інструментами і матеріалами для високоякісного і своєчасного виконання робіт.

Інститут Діпросільгосппром розробив типові проекти 819—162 пунктів технічного обслуговування на 10, 20, 30 і 40 тракторів з відповідним набором сільськогосподарських машин. Проектами передбачена організація пунктів технічного обслуговування на 10 і 20 тракторів у літньому варіанті. Основні показники типових проектів ПТО наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Основні показники типових проектів пунктів технічного обслуговування МТП

Показники	Пункт технічного обслуговування					
	На 10 тракторів (літній варіант)	На 10 тракторів	На 20 тракторів (літній варіант)	На 20 тракторів	На 30 тракторів	На 40 тракторів
Площа, га						
ділянки в огорожі	0,77	0,71	1,16	1,37	1,87	2,18
забудови	0,26	0,25	0,39	0,45	0,63	0,80
проїздів	0,47	0,45	0,76	0,91	1,23	1,37
озеленення	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Щільність забудови, %	34	35	33,6	30	33	37
Протяжність загорожі, м	352	329	396	443	518	556
Коефіцієнт використання території	95	98	99	99	99	99
Кількість обслуговуваних машин, фізичних одиниць						
тракторів	10	10	20	20	30	40
комбайнів	5	5	10	10	12	15
різних сільськогосподарських машин	63	87	145	171	253	344

На рисунку 1 зображено план пункту технічного обслуговування на 30 тракторів. Основні об'єкти і будівлі пунктів технічного обслуговування розроблені за типовими проектами.

Майстерня технічного обслуговування. Для типових пунктів технічного обслуговування інститут Діпросільгоспром розробив типові проекти майстерень технічного обслуговування на 10 і 20 тракторів (ТП № 816—174 і ТП № 816—172) та 30 і 40 тракторів (ТП № 816—173 і ТП № 816—174). У майстернях виконують технічні обслуговування (ТО-1, ТО-2 і ТО-3) тракторів і самохідних шасі, комбайнів і складальних сільськогосподарських машин, сезонне технічне обслуговування тракторів і самохідних шасі, ремонт нескладних сільськогосподарських машин.

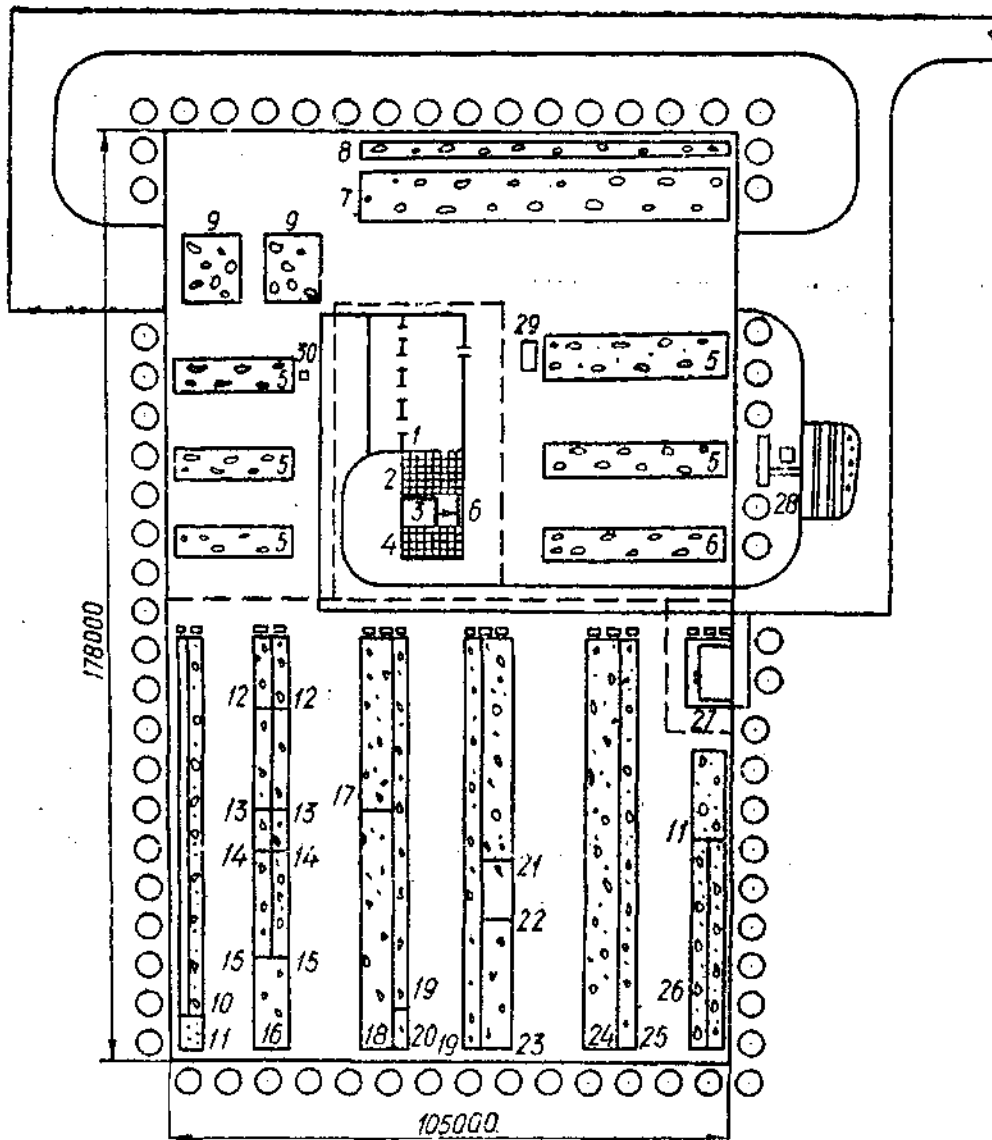


Рис. 1. Пункт технічного обслуговування машино-тракторного парку на 30 тракторів:

1 — майстерня; 2 — майданчик для ремонту машин; 3 — навіс для регулювання сільськогосподарських машин; 4 — майданчик для комплектування агрегатів; 5 — стоянка агрегатів; 6 — стоянка комбайнів; 7 — стоянка причепів; 8 — стоянка жаток; 9 — стоянка широкозахватних агрегатів; 10 — сівалки рядкові; 11 — резервний майданчик; 12 — водоналивні кільчасті котки; 13 — квадратно-гніздові сівалки; 14 — картопледжалки; 15 — скиртоклади; 16 — косарки причіпні; 17 — гноєрозкидачі; 18 — косарки начіпні; 19 — граблі; 20 — культиватори; 21 — дискові луцильники 1 борони; 22 — зерноавантажувачі; 23 — підбирачі-копнувачі; 24 — 8чпкі тракторні; 25 — плуги і луцильники лемішні; 26 — борони зубові; 27 — службово-побутовий будинок на 15 чоловік; 28 — майданчик для миття машин із зворотним водопостачанням; 29 — заглиблене снопище дизельного палива; 30 — трансформаторна підстанція КТП-63/10—6/0,4 кВ 63 кВа.

Оснащення майстерень дозволяє при необхідності замінювати окремі вузли або агрегати одержаними з МТЗ с/г підприємств або ремонтних підприємств районного рівня.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов господарства типовим проектом № 816—172 передбачено додатковий варіант майстерень з стінами полегшеної конструкції па 10 і 20 тракторів, а типовим проектом № 816—174 — варіант майстерні на 30 і 40 тракторів з утепленим приміщенням для стоянки тракторів.

На рисунку 2 зображений план майстерні на 30 і 40 тракторів. Будівлі майстерень одноповерхові. Залежно від потужності пункту майстерня складається з відділень ковальсько-зварювального, слюсарно-механічного, ремонтного; посту технічного обслуговування; приміщення для теплої стоянки машин; складу; котельної.

Всі ділянки майстерень оснащені необхідним комплектом технологічного обладнання.

Майданчик для зовнішнього миття машин. На пунктах технічного обслуговування машини мийуть на відкритих майданчиках (типовий проект 816—73) із зворотним водопостачанням (рис. 5).

У комплект майданчика для миття машин входить насосна, кладова для зберігання інвентаря, гардероб (в одному приміщенні), резервуар для чистої води місткістю 20 м³, грязевідстійник і бензомаслоуловлювач, маслозбірний колодязь.

Відкритий майданчик (18×6,9×0,3 м) з бетону, армованого сіткою, з двох боків обгороджений стінкою висотою 350 мм, має поздовжній уклон до середини. У центрі майданчика передбачений лоток з уклоном 0,5 для стікання брудної води по чавунних трубах 150 мм в грязевідстійник. Машини виїжджають на майданчик по колії, виготовленій з брусків шириною 600 мм. Бруски прикріплені до бетонованого майданчика анкерами, закладеними в бетоні. Поряд з бетонованим майданчиком розміщені насосна з необхідним обладнанням, кладова інвентаря і гардероб мийника.

Проектом передбачено також спорудження грязевідстійника з бензомаслоуловлювачем. Для зберігання води, очищеної від бруду, бензину і масел, при багаторазовому її використанні призначений циліндричний резервуар місткістю 20 м³. Стіни його глибиною 500 мм споруджуються із бутового каменю і бетону.

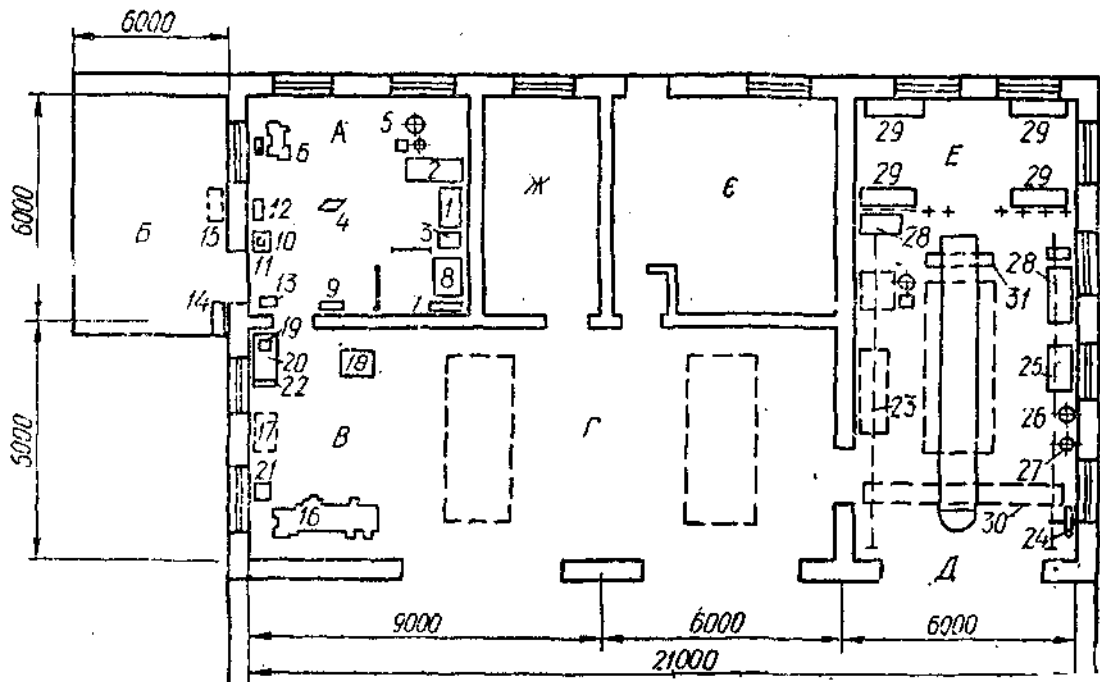


Рис. 2. Майстерня пункту технічного обслуговування машинно-тракторного парку відділення (бригади) на 30—40 тракторів (ТП 816—173):

А — ковальсько-зварювальне відділення; Б — майданчик бетонований; В — слюсарно-механічне відділення; Г — ремонтне відділення; Д — пост технічного обслуговування; Е — склад; Є — котельня; Ж — побутові приміщення.

1 — горно ковальське з електричним приводом; 2 — гартівна ванна; 3 — ящик для ковальського інструменту; 4 — ковадло дворогове; 5 — обдирно-шліфувальний верстат; 6 — лещата стільцеві; 7 — однопостовий трансформатор; 8 — стіл для електрозварювальних робіт; 9 — ящик для обтиральних матеріалів; 10 — настільний свердильний верстат; 11 — підставка для обладнання; 12 — ящик для піску; 13 — щит для зварювальних робіт; 14 — шафа для зберігання балонів, 15 — візок для перевезення балонів; 16 — токарно-гвинторізний верстат; 17 — Пересувна компресорна установка; 18 — прес гідравлічний; 19 — настільно-свердильний верстат; 20 — верстат слюсарний на одне робоче місце; 21 і 24 — шафа для інструменту; 22 — комплект обладнання, пристроїв і інструменту для технічного обслуговування машин і обладнання тваринницьких ферм; 23 — установка для промивання системи змащування двигуна; 25 — стелаж для інструменту; 26 — маслороздавальний бак; 27 — бак для заправки гальмівною рідиною; 28 — комплект обладнання робочого місця майстра-наладчика; 29 — стелаж для деталей і вузлів; 30 — кран підвісний; 31 — візок для перевозки нафтопродуктів.

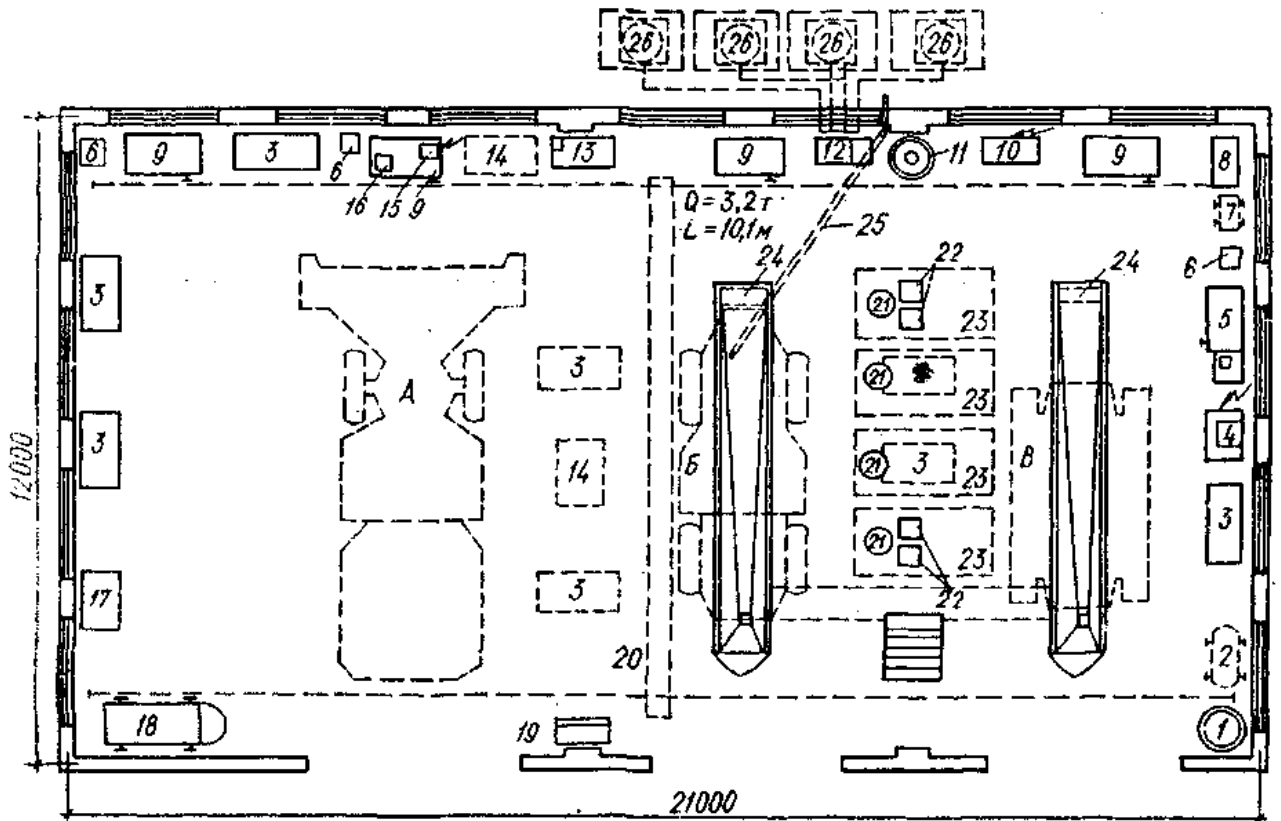


Рис. 3. Схема технологічного планування дільниці технічного обслуговування (типовий проект 816—173):

1- бочка для солідолу; 2 – механічний солідолонагнітач; 3 – стелаж; 4 – контрольно-випробувальний верстат електрообладнання; 5 – верстат спеціальний з приставкою; 6 – лар для ганчірок; 7 – пересувний інструментальний візок; 8 – шафа для зберігання приладів, пристроїв та інвентаря; 9 – верстак слюсарний; 10 – установка для миття деталей; 11 – зварювальний перетворювач; 12 – установка для відкачування відпрацьованої оливи; 13 – пересувна мийна ванна; 14 – стелаж; 15 – настільно-свердлильний верстат; 16 – настільно-гідролічний прес; 17 – обдирно-шліфувальний верстат; 18 – візок для транспортування агрегатів і вузлів; 19 – ящик з піском; 20 – підвісний електричний однобалковий кран; 21 – заливні люки місткостей; 22 – оливо роздавальна колонка; 23 – місткості для свіжого масла; 24 – пересувна ванна для зливання відпрацьованої оливи; 25 – пристрій для відведення випускних газів двигуна; 26 – місткості для відпрацьованої оливи; А – габарити комбайна; Б – габарити трактора Т-150К; В – габарити трактора

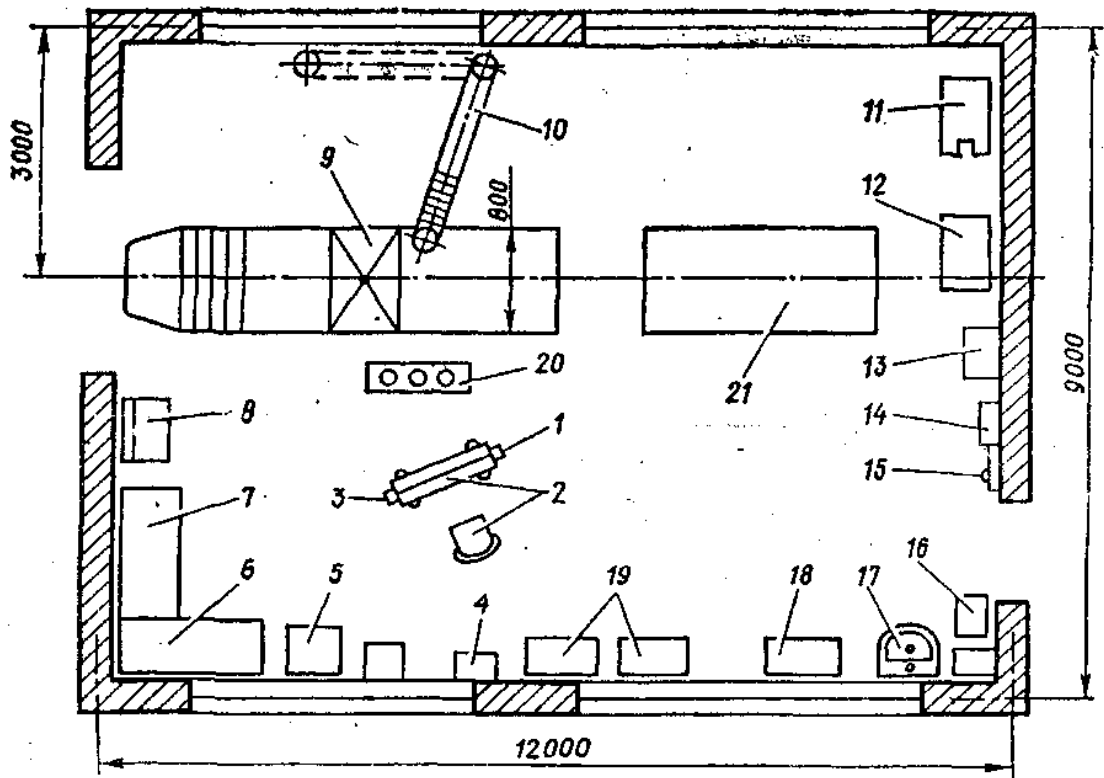


Рис. 4. Планування стаціонарного поста діагностики машин:

1 — штатив для кріплення довідкових матеріалів; 2 — пульт керування; 3 — паливомір; 4 — паливний бак; 5 — стіл; 6 — робоче місце слюсаря-діагнosta; 7 — світлове табло; 8 — компресорно-вакуумна установка; 9 — пристрій для зливання оливи; 10 — пристрій для виводу відпрацьованих газів; 11 — стелаж для запасних деталей і агрегатів; 12 — реостат; 13 — електрошафа; 14 — протипожежний щит; 15 — ящик з обтиральними матеріалами; 16 — аптечка; 17 — раковина для миття рук; 18 — шафа для одягу; 19 — шафа для приладдя; 20 — установка для миття фільтрів; 21 — стенд КИ-4935

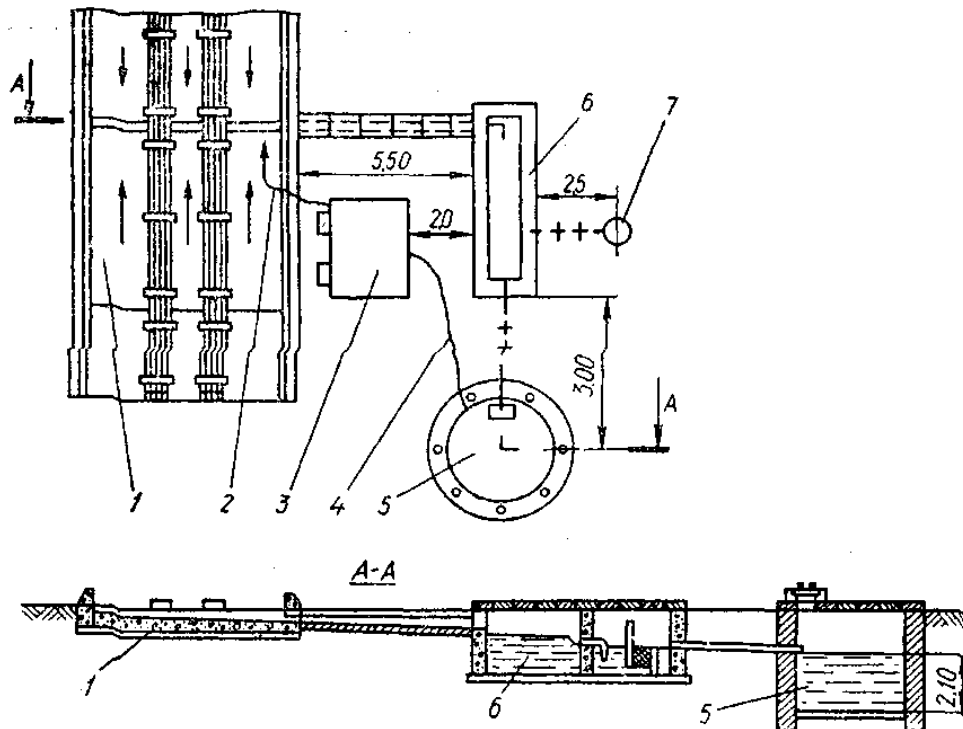
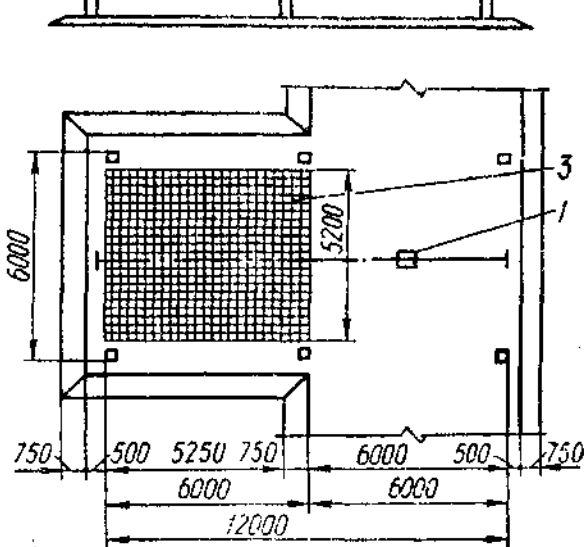


Рис. 5. Майданчик для зовнішнього миття машин (ТІ 816—73):

1 — відкритий майданчик; 2 — напірний рукав; 3 — насосна; 4 — всмоктувальний рукав; 5 — резервуар для води місткістю 20 м³; 6 — брудовідстійник з брудомаслоуловлювачем; 7 — оливозбірний колодязь

Рис. 6. Навіс для регулювання сільськогосподарських машин (ТП 816—72):

1 — ручний таль; 2 — монорейка; 3 — бетонований майданчик.



Навіс для регулювання сільськогосподарських машин (рис. 6)

входить до комплексу пунктів технічного обслуговування з парком на 10, 20, 30 і 40 тракторів.

Навіс обладнаний ручним талем вантажопідйомністю 3,2 т, монорейкою, розміщеною в центрі майданчика.

Площа розміром 6×5,2 м безпосередньо під навісом бетонована.

2. Забезпеченість інженерно-технічних комплексів основним ремонтно-діагностичним обладнанням

Основою ремонтно-обслуговуючої бази господарств, крім її будівель та споруд, є обладнання та оснащення майстерень, пунктів і дільниць ТО, машинних дворів та інших об'єктів. Впровадження засобів механізації та автоматизації робіт, застосування нового сучасного технологічного обладнання на робочих місцях — необхідна умова забезпечення високих економічних показників роботи колективів, зайнятих у сфері технічного сервісу.

Промисловістю налагоджено виробництво приладів, інструменту, установок і стендів для технічного діагностування всіх агрегатів, механізмів машин та виконання всіх операцій, передбачених системою технічного обслуговування. Вказане обладнання може бути як універсальним для діагностування і обслуговування всіх чи декількох тракторів або машин, так і спеціалізованим, призначеним для обслуговування конкретних марок чи типів машин і агрегатів. Універсальним є обладнання, що використовується на всіх дільницях та об'єктах ремонтно-обслуговуючої бази, а також обладнання ковальсько-зварювальної дільниці майстерень.

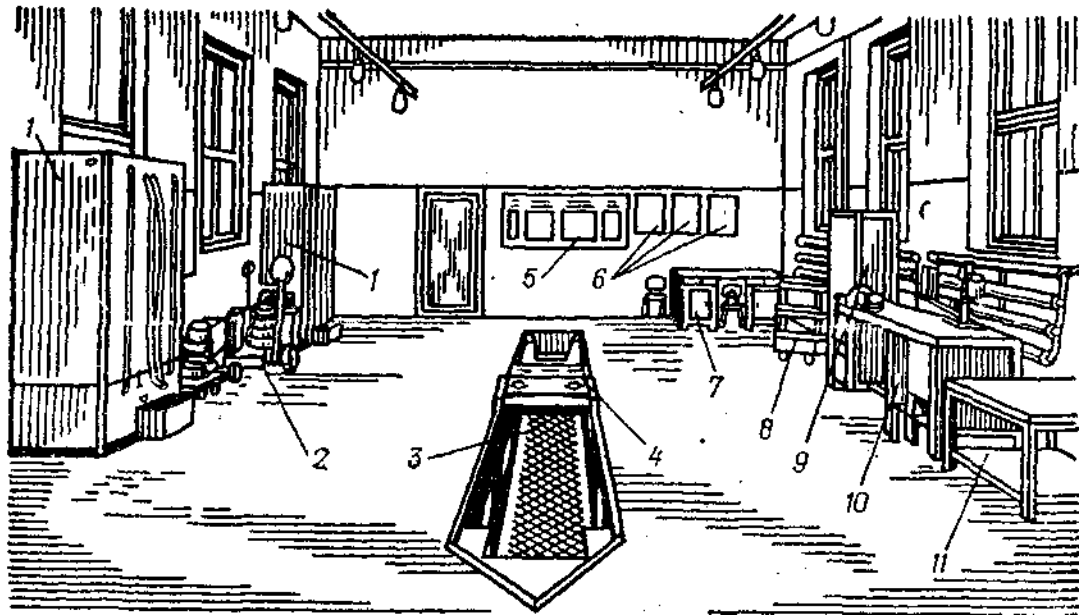


Рис. 7. Загальний вигляд стаціонарного поста технічного обслуговування машин:

1 — установка для мащення та заправки машин (03-4967); 2 — установка для промивки системи мащення (ОМ-2871А); 3 — оглядова канава; 4 — пересувна ванна для відпрацьованих оливо 5 - стенд з графіками ТО та нормативною документацією; 6 - технологічна документація; 7 - письмовий стіл; 8 — пересувний візок з набором інструментів (ПІМ-5277); 9, 10, 11 - комплект майстра-наладчика (ОРГ- 4999)

З метою правильного оснащення об'єктів технологічним обладнанням та раціонального і ефективного використанні пристрої та прилади об'єднані в комплекти стаціонарних засобів технічного обслуговування КЗТО-1, КЗТО-2, КЗТО-3 відповідно для підрозділів (бригад, відділків, механізованих загонів і т. п.), для центральних виробничих баз господарств та для міжгосподарських станцій технічного обслуговування МТП. Така систематизація значно полегшує вибір основного обладнання для постів і дільниць ТО при їх створенні і реконструкції. Склад комплектів стаціонарних засобів технічного обслуговування МТП наведено в табл. 3.

Склад комплектів стаціонарних засобів технічного обслуговування МТП

Назва обладнання	Кількість обладнання в комплектах		
	КЗТО-1	КЗТО-2	КЗТО-3
Паливозаправна установка 03-9936 або Паливороздавальна колонка КЭР-40-1.0	1	1	1
Мийна машина ОМ-5359	1	1	1
Комплект оснастки майстра-наладчика ОРГ-4999А	1	1	1
Установка для мащення і заправки 03-9902А'або 03-4967М	1	1	1
Установка для промивання системи мащення двигуна ОМ-2871А	1	1	1
Компресор 155-М	1	1	1
Комплект діагностичних засобів КИ-5308А або КИ-13919	–	1	–
Установка для діагностування тракторів КИ-4935	–	1	–
Стенд для діагностування колісних тракторів КИ-8927	–	–	1
Комплект для діагностування на станціях технічного обслуговування КИ-13920	–	–	1

Примітка. Кількість обладнання марок ОРГ-4999А, 03-9902 03-4967 у КЗ ТО-залежить від потужності станції технічного обслуговування тракторів.

Крім вказаних комплектів, промисловість випускає багато нових оригінальних стендів, установок і пристроїв для технічного обслуговування і" діагностування машин. їх вибирають у кожному випадку залежно від специфіки умов роботи, кількісного складу і структури МТП, кваліфікації ремонтно-обслуговуючого персоналу.

Типовими проектами окремих об'єктів виробничих баз господарств і підрозділів пропонуються, як правило, типові комплектувальні відомості основного технологічного обладнання і схеми його розміщення. При реалізації проектів ці відомості необхідно уточнювати, виходячи із конкретних умов (кількісного і марочного складу МТП, штату працівників тощо). Табелі основного обладнання та оснастки для дільниці технічного обслуговування МЗП сільськогосподарського підприємства приведено в таблиці 4.

Табель обладнання та оснастки поста технічного обслуговування МТП

Обладнання	Марка	Коротка характеристика
Компресор повітряний стаціонарний	(155-2В5) ГСБ-0,6/12	Подача 0,6 м ³ /хв. Максимальний тиск 1,2 МПа. Потужність електродвигуна 5,5 кВт. Габаритні розміри 1785×560×1300 мм. Маса 350 кг
Компресор повітряний пересувний	ГП-0,15-10 (с-414)	Подача 0,15 м ³ /хв. Максимальний тиск 1 МПа. Споживана потужність 1,5 кВт. Габаритні розміри 1000×370×600 мм. Маса 75 кг
Верстат точильно-шліфувальний	ЭК-631	Діаметр круга 160 мм. Потужність електродвигуна 0,75 кВт. Габаритні розміри 600×400×400 мм. Маса 2,5 кг
Верстат свердлильний	01Э-1035	Найбільший розмір свердл 10 мм. Напруга живлення 220 В. Потужність 0,42 кВт. Маса 2,5 кг
Візок для транспортування агрегатів і матеріалів	–	Вантажопідйомність 150 кг. Маса 80 кг. Габаритні розміри 1200×680×320 мм
Кран-балка	–	Вантажопідйомність 3,2 т
Комплект оснастки майстра-налагодчика	ОРР-4999А	Тип стаціонарний. Кількість обслуговуваних машин за зміну 3–4. Потужність встановленого обладнання 3,75 кВт. Габаритні розміри, мм: верстака — 170×750×850, приставки верстака — 900×550×850, шафи — 900×400×1710, мийної установки — 1000×650×1000. Маса 100 кг
Установка для мащення і заправки машин	03-4667М	Тип стаціонарний. Кількість баків — 5. Місткість баків — 470 л. Встановлена потужність 6 кВт. Габаритні розміри 3760×750×2025 мм. Маса 120 кг
Установка для промивання системи мащення двигунів	ОМ-2871А	Пересувна. Встановлена потужність електрообладнання 3,7 кВт. Габаритні розміри 2550×780×800 мм. Маса 180 кг
Установка для очистки картонних елементів повітроочисників двигунів	ОМ-2871А	Стаціонарна. Продуктивність за зміну 12 шт. Температура мийної рідини 40—45 °С. Встановлена потужність 0,35 кВт. Габаритні розміри 2030 × 635 × 1250. Маса 170 кг

Обладнання	Марка	Коротка характеристика
Ванна мийна	ОМ-1316	Пересувна. Габаритні розміри 1250×620×960. Місткість 150 л. Маса 60 кг
Комплект діагностичних засобів	КИ-13919	Стаціонарний. Кількість обслуговуваних машин за рік: тракторів — 100, комбайнів — 35. Напруга живлення 220 В. Площа 10м ² . Маса 700 кг
Установка діагностична	КИ-4935	Стаціонарна. Максимальна гальмівна потужність 110 кВт. Потужність балансірної електромашини 55 кВт. Напруга живлення 380 В
Комплект обладнання для збирання відпрацьованих оливо	03-4967М	Стаціонарний. Споживана потужність 1,0 кВт. Маса 115 кг
Установка для промивки системи мащення двигуна	ОМ-2871	Пересувна. Потужність 0,8 кВт. Маса 162 кг

3. Пересувні засоби технічного обслуговування

Виконання всіх робіт по технічному обслуговуванню машин на стаціонарних постах і пунктах ТО має безперечні переваги. Вони дають змогу виконувати обслуговування у будь-яку пору року з дотриманням всіх технічних вимог на виконання операцій, а також санітарно-гігієнічних умов для обслуговуючого персоналу. Проте специфічні умови використання машин у сільському господарстві, пов'язані з розосередженням місць роботи і їх віддаленістю від пунктів ТО, вимагають обов'язкового використання пересувних засобів технічного обслуговування. Такі засоби не тільки зменшують непродуктивні*перегони машин на обслуговування, а й дозволяють зменшити навантаження на стаціонарні пости ТО у напружені періоди сільськогосподарських робіт.

До пересувних засобів відносять:

- механізовані заправочні агрегати на базі автомобіля чи двовісного причепа;
- агрегати технічного обслуговування на шасі автомобіля, двовісного причепа чи самохідного шасі;
- пересувні ремонтні і ремонтно-діагностичні майстерні на шасі автомобіля;
- пересувні діагностичні установки на шасі автомобіля-фургона.

Названі пересувні засоби забезпечують проведення у полі таких видів робіт по технічному забезпеченню МТП: заправку машин паливом та мастильними матеріалами, проведення ТО-1, ТО-2 тракторів, комбайнів і сільськогосподарських машин, усунення наслідків складних відказів-і виявлення їх причин, діагностування окремих агрегатів, систем і механізмів

машин. Ці засоби є базою технічного обслуговування збирально-транспортних комплексів.

Агрегати технічного обслуговування призначені для виконання робіт по ТО-1, ТО-2 тракторів і сільськогосподарських машин безпосередньо на місцях їх роботи. Найпоширенішими є агрегати на базі автомобіля. З їх допомогою проводять: зовнішнє очищення і миття машин, заправку їх мастильними матеріалами, охолоджувальною рідиною, збирання відпрацьованих мастильних матеріалів та охолоджувальної рідини, продувку радіаторів стиснутим повітрям, перевірку тиску та підкачку шин, мащення підшипників пластичними мастилами, перевірку та регулювання окремих механізмів машини та усунення дрібних технічних несправностей.

Для виконання операцій технічного обслуговування агрегати оснащені необхідним обладнанням, пристроями та інструментом: набором інструментів ПИМ-4839А, переносним діагностичним комплектом, ванною для миття прецизійних деталей тощо.

З урахуванням призначення та комплексу виконуваних операцій агрегати ТО включають такі складові частини:

- ємкості для зберігання технологічних рідин, матеріалів (води, дизельного палива, олив тощо);
- насос високого тиску для зовнішнього миття машин; компресор;
- пневматичний солідолонагнітач; фільтр тонкої очистки палива; рідинний підігрівач води;
- вакуумний запобіжний пристрій проти випадкового попадання рідини у пневмосистему;
- барабани із самонамотуючими рукавами та шлангами для нафтопродуктів;
- заправний рукав для заповнення ємкостей; ванни для миття деталей та збору відпрацьованих масел.

Нові агрегати технічного обслуговування комплектуються спеціальними підігрівачами олив та охолоджувальної рідини, які працюють на бензині чи дизельному паливі. Це дозволяє використовувати їх також і для підготовки двигунів до запуску в холодну пору року.

Застосування пересувних агрегатів ТО дозволяє на 50 % знизити трудомісткість виконання операцій у польових умовах порівняно з немеханізованим їх проведенням. Повністю себе окупають вказані агрегати протягом 1,5 – 2 років. При цьому важливе значення з економічної і з організаційної точки зору має їх використання за призначенням.

4. Форми організації трудової діяльності

Однією з нових форм організації ремонтно-обслуговуючого виробництва є ***внутрішньогосподарські кооперативи***, що можуть створюватись на базі ремонтних майстерень та пунктів технічного обслуговування сільськогосподарських підприємств або на базі всієї інженерно-технічної служби господарств. Основою такої форми організації є закон «Про кооперацію», який закріплює основні засади кооперативної демократії,

виключає командно-адміністративне втручання, дає змогу зблизити та уніфікувати господарський механізм сільськогосподарських підприємств.

При цьому важливо, щоб на вказану форму організації виробництва були переведені й інші підрозділи господарства. Залежно від структури, спеціалізації і розмірів господарства в ньому можуть бути кілька первинних кооперативів з виробництва продукції тваринництва і рослинництва та декілька з обслуговування виробництва

Останні створюються на базі автогаража, майстерні та пункту технічного обслуговування, економічно-бухгалтерської служби.

Зокрема, **кооператив з інженерного обслуговування**, створений на базі ремонтної майстерні та бригадних пунктів технічного обслуговування, включає спеціалізовані ланки, які здійснюють виробниче обслуговування та плановий ремонт, технічне обслуговування і неплановий ремонт техніки. При цьому техніка знаходиться у виробничих кооперативах.

Первинний кооператив з інженерного обслуговування, як посередник між виробничими кооперативами і обслуговуючими підприємствами районного рівня, укладає з ними довгострокові угоди. З первинними виробничими кооперативами укладаються угоди на виконання робіт, а з підприємствами районного рівня — на матеріально-технічне постачання та виконання складних робіт з ремонту агрегатів та відновлення деталей.

У більшості господарств, що перейшли на таку форму організації виробництва, ТО-1 всіх машин первинні виробничі кооперативи проводять самостійно. Складні види обслуговування (ТО-2, ТО-3, СТО) та ремонт машин проводить кооператив з інженерного обслуговування.

Цей кооператив за певну оплату надає іншим кооперативам необхідне обладнання для складання техніки, приміщення, допомогу спеціалістами. У його виробничі функції входить:

- складання планів-графіків технічного обслуговування та ремонту машин;
- дефектування і технічний огляд машин;
- складання заявок на запасні частини і агрегати;
- контроль за обслуговуванням і зберіганням машин;
- аналіз використання МТП та витрат на його утримання;
- організація вивчення нової техніки та підвищення кваліфікації механізаторів.

При цьому механізатори виробничих кооперативів беруть безпосередню участь в обслуговуванні своїх машин — від технічного обслуговування на бригадних пунктах і до капітального ремонту на спеціалізованих підприємствах.

Первинні кооперативи є спеціалізованими структурними підрозділами господарства. Вони самостійно проводять поточне та перспективне планування, відповідають за виконання виробничих програм, договорів, фінансову діяльність перед усіма директивними органами і громадськими організаціями, їх діяльність базується на принципах самофінансування і самоокупності.

На першому етапі становлення ринкових відносин (до створення справжнього ринкового середовища) з конкурентною боротьбою за замовника та споживача продукції і послуг, а також створення роздержавленої системи виробничих і обслуговуючих підприємств агропромислового комплексу

самостійне функціонування малих підприємств, кооперативів, фермерських господарств може бути утрудненим, а іноді й неможливим. Тому в деяких господарствах з метою наближення виробників до засобів виробництва на перехідному етапі практикують перехід на внутрішньогосподарську оренду шляхом створення на базі виробничих і обслуговуючих підрозділів орендних колективів. При існуючих формах організації у більшості господарств механізатор виконує як роботи з виробництва сільськогосподарської продукції, так і забезпечує роботоздатність техніки (ремонт, обслуговування, зберігання і т.п.). При великій різноманітності операцій з виробництва сільськогосподарської продукції, марок і типів машин, значному обсязі робіт з технічного обслуговування і ремонту закріпленої техніки механізатор не в змозі освоїти їх досконало. Певні види вказаних робіт об'єктивно виконуються з низькою якістю чи продуктивністю або із значними затратами. Як правило, це технічне обслуговуванням ремонт машин, для яких немає чіткої системи матеріального стимулювання, їх зв'язку з кінцевим результатом. У свій час спеціалізація праці механізаторів почала впроваджуватися при переході підприємств на цехову структуру та при створенні в господарствах спеціалізованих ланок і бригад з технічного обслуговування і ремонту машин. Тому недосконалість системи оплати праці поки що не дала очікуваної ефективності цих заходів.

Реформа системи ціноутворення, підвищення вартості сільськогосподарської техніки вимагають нових підходів до організації ремонтно-обслуговуючого виробництва, яке базувалося б на економічних методах управління.

Контрольні питання:

- 1. Які структурні підрозділи входять до складу виробничої бази технічного сервісу АПК?*
- 2. Якими показниками характеризуються типові проекти пунктів технічного обслуговування (ПТО)?*
- 3. Вказати на призначення ПТО.*
- 4. Вказати на основні елементи плану ПТО.*
- 5. Охарактеризувати призначення та будову майданчика для зовнішнього миття машин.*
- 6. Вказати на елементи будови навісу для регулювання с/г машин.*
- 7. назвати склад комплектів стаціонарних засобів ТО МТП.*
- 8. Привести перелік пересувних засобів ТО.*
- 9. Привести перелік складових частин агрегатів ТО.*
- 10. Основні форми організації трудової діяльності ремонтно-обслуговуючого виробництва. Суть форм.*

ЛЕКЦІЯ 4. Технологічні процеси: ЄСТД

1. Технологічний процес і його складові

Виробничий процес технічного обслуговування – це сукупність дій, додаткових матеріалів і запасних частин, в результаті використання яких одержують машину, придатну до експлуатації. Він складається з ряду технологічних процесів технічного обслуговування, матеріально-технічного забезпечення і технічного контролю.

Технологічний процес технічного обслуговування – це частина виробничого процесу, протягом якого відбувається якісна зміна об'єкта обслуговування або складальних одиниць. Наприклад, технологічний процес зовнішнього очищення сприяє виявленню порушень герметичності систем машини, запобігає накопиченню рослинних решток і їх згоряння при дотикові з випускними колекторами (трубами) – особливо при роботі зернозбиральних комбайнів.

Технологічний процес поділяється, у свою чергу, на ряд технологічних операцій, які включають у себе технологічні дії: переходи, прийоми, тощо.

Технологічна операція - закінчена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці при технічному обслуговуванні, однієї і тієї ж продукції; вона охоплює послідовні дії робітника (групи робітників) і технологічного обладнання.

Технологічний перехід – це закінчена частина технологічної операції, що виконується одними і тими ж засобами технологічного оснащення при постійних технологічних режимах і установці.

Допоміжний перехід – це закінчена частина технологічної операції, що складається з дій людини і (або) технологічного обладнання, які не супроводжуються зміною розмірів (форми) і властивостей машини (об'єкту) але необхідні для виконання технологічного переходу.

Прийом – закінчена сукупність дій робітника, що застосовуються для виконання допоміжного переходу або його частини й об'єднаних одним цільовим призначенням. Наприклад, запуск і зупинка двигуна, перемикання швидкості, тощо.

2. Завдання на проектування технологічних процесів

Проектування технологічних процесів технічного обслуговування і діагностування об'єктів дослідження машин (агрегатів, систем, механізмів) має здійснюватися у повній відповідності з вимогами норм єдиної системи технологічної документації (ЄСТД).

При проектуванні технологічних процесів ТО і діагностування машин і їх складових доцільно користуватись нормативною документацією (технічними умовами, типовими технологіями тощо), довідковою і технічною літературою.

На структуру технологічних процесів суттєво впливають ряд факторів:

- конструктивні особливості об'єкта досліджень;
- вид і обсяг запланованих (проектованих) робіт;
- забезпеченість засобами виробництва;

- технічні можливості засобів виробництва;
- форми організації праці в ремонтному підприємстві;
- наявність розробленої технологічної документації (маршрутних і операційних карт, карт ескізів, тощо).

При проектуванні спочатку розробляють послідовність виконання технологічних операцій – маршрут діагностування і технічного обслуговування. Послідовність операцій залежить від складності об'єкта.

3. Маршрутна технологія технічного обслуговування (діагностування) предмету досліджень.

Маршрутна технологія визначає послідовність виконання операцій ТО і діагностування предмету досліджень (згідно завдання).

В переліку операцій, які визначає маршрутна технологія на виконання відповідного виду робіт вказується: назва операції, номер (шифр) операції, професія виконавця, значення трудомісткості на операцію, прилади, інструменти, пристосування і матеріали (кількість), які забезпечують якісне виконання даної технологічної операції (ТО або діагностування).

При розробці плану маршрутної технології ТО (діагностування) предмету досліджень необхідно чітко і ґрунтовно визначитись з переліком і назвою технологічних операцій. Для розробки плану рекомендується використати спеціальну технічну літературу, навчальні посібники та нормативні документи - технічні умови (ТУ). На рисунку 8 приведено приклад плану маршрутної технології ТО і діагностування системи мащення двигуна СМД-62.

У ремонтно-обслуговуючому виробництві єдиною системою технологічної документації (ЄСТД) установлені певні форми карт. маршрутного технологічного процесу, операційні карти технологічного процесу, відомості технічного контролю, відомості оснащення для складання і розбирання, зведені відомості обладнання, комплектувальні карти й ін.

Маршрутна карта (МК) — це опис технологічного процесу за усіма операціями в технологічній послідовності з зазначенням необхідних даних щодо обладнання, оснащення, матеріалів. Зміст операцій у МК подається без зазначення переходів і режимів.

МК - узагальнюючий документ, в якому вказується адресна інформація: номер цеху, дільниці, робочого місця й операції; перелік документів, обладнання, технологічного оснащення і трудовитрати; назва, код (позначення) виробу, його матеріал тощо, необхідна для виконання технологічного процесу (операції).

Одиночні технологічні процеси, які проектуються з використанням різних методів і способів ремонту й обробки виконуються на МК ГОСТ 3.1118-82 форма 1 технологічні процеси складання, обслуговування, обкатування, випробування та ін. процеси ремонту виконуються на МК ГОСТ 3.1118-82 форма 2

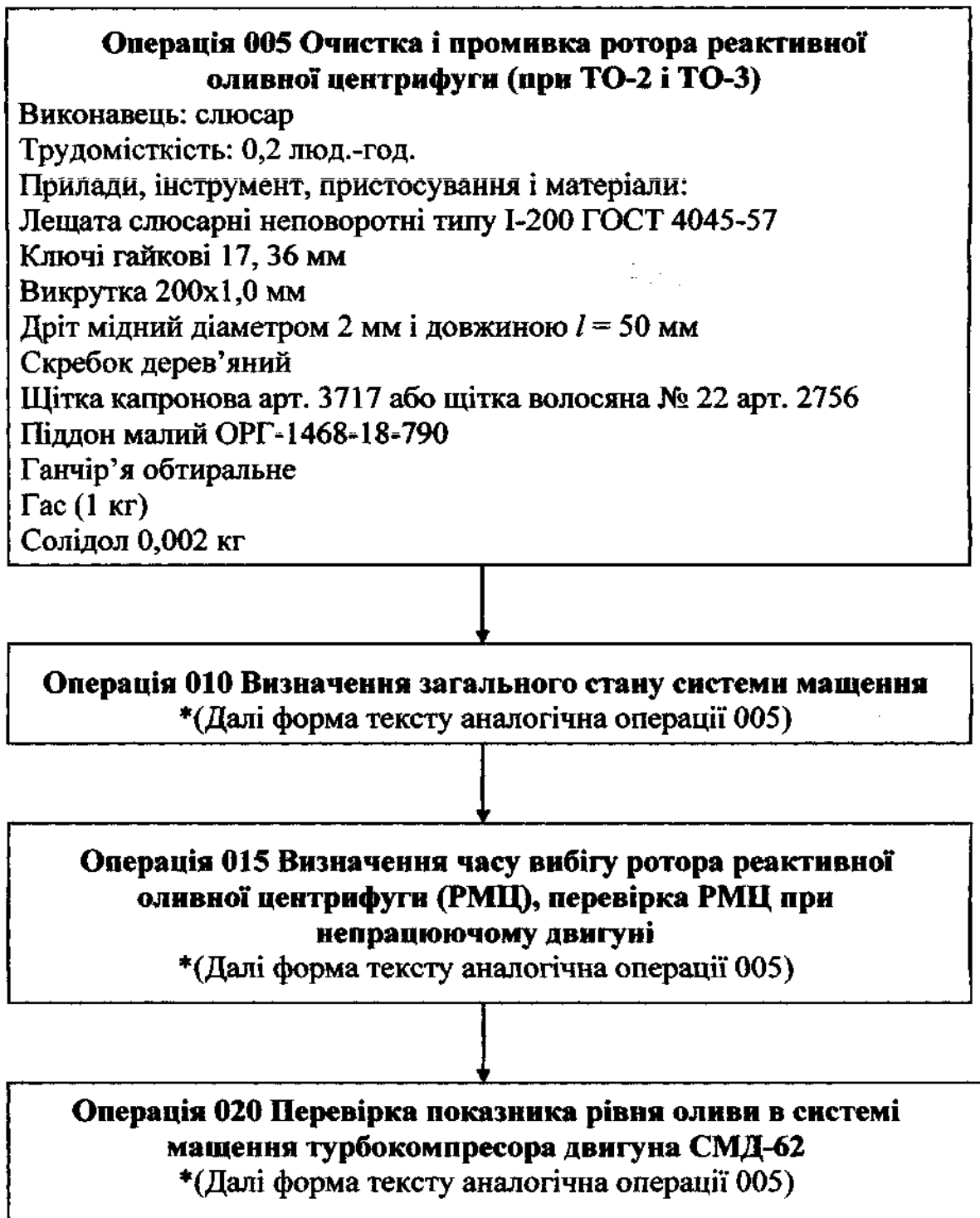


Рис. 8. План маршрутної технології ТО і діагностування системи мащення двигуна СМД-62

У маршрутних картах не вказують режими, технологічні і допоміжні переходи. Позначення маршрутних карт: МК/КІПР – ремонт (технологічна послідовність виконання операцій); МК/КТП – дефекація; МК/КАПОК. – очищення та миття; МК/КТП – наплавлення; МК/КТП – механічна обробка; МК/КТП - складання та ін. Вони інформують, який технологічний процес описується в даній маршрутній карті.

Інформацію записують кількома типами рядків, кожний з яких позначається службовим символом, що умовно виражає склад інформації, записаної в графах даного типу рядка.

Службові символи позначають прописними (великими) літерами українського алфавіту, записують їх перед номером відповідного рядка. Наприклад: М01, А03, Б04, О02, Т06 та ін.

Послідовність запису службових символів у маршрутних картах ГОСТ 3.1118-82: форма 1 – М10, М02, А, Б, О, Т; форма 16 - А, Б, О, Т; форма 2 –АБ, К/М, О, Т, Р. Аналогічна послідовність запису службових символів у КТП форма 1 і 1а, 2, 2а і 3 ГОСТ' 3.1404-86: ОК форма 1, 1а ГОСТ 3,1407-86.

Зміст інформації, яку виражають службові символи використовують при заповненні граф МК, ТК, КЕ.

СЛУЖБОВІ СИМВОЛИ

Позначення службового символу	Зміст інформації, яка вноситься в графи розташованих на рядках
А	Номер (назва) цеха дільниці робочого місця, де виконується операція; номер код і назва операції; позначення документів, які використовуються при виконанні операції
Б	Код і назва обладнання, інформація по трудовитратах (Т _о Т _д Т _{пз} тощо)
К	Інформація з комплектування складальної одиниці деталями, їх позначення і звідки надійшли (з дефектування комплектування, складу; код одиниці величини і нормування; кількість деталей на складальну одиницю і норма витрат)
М	Інформація про основний матеріал (пакування, відновлювану деталь, їхній код, назва, позначення і звідки надійшли; код одиниці вимірювання і нормування; кількість на складальну одиницю і норми витрат)
О	Зміст операції. Переходи проставляють з початку рядка, під цифрами 1, 2, 3, і тощо
Т	Інформація про технологічну оснастку, яка застосовується при виконанні операції. Примітка. Записувати в такій послідовності: пристосування, прилад допоміжний, різальний, слюсарно-монтажний, спеціальний вимірювальний, інструмент
Р	Інформація про одиницю вимірювання параметрів технологічних режимів, технологічних умов. При операційному складанні карти технологічного процесу (КТП) номер переходу проставляють з початку рядка
К/М	Інформує про те, що потрібно записувати комплектуючі деталі складальної одиниці, а потім комплектуючі основні і допоміжні матеріали, які витрачають на операцію

Примітка. 1. Зміст інформації необхідно записувати в технологічній послідовності на всій довжині рядка, при необхідності можна переносити на наступний рядок.

2. Записи в графах технологічної документації (МК, КТП, ОК) потрібно записувати у відповідності з таблицею 3.

3. При розробці технологічної документації (МК, КТП, ОК), не пов'язаної з конкретним підприємством, графі цех, діл. їм (їхні номери) не заповнюються. Допускається проставляти умовні позначення.

4. В операційних картах (ОК) на складання складальної одиниці рекомендується позначати переходи операції символом «П» замість цифр.

Маршрутну карту (МК) складають у відповідності із планом технологічних операцій виконання технічних обслуговувань (діагностувань).

Маршрутна карта в повній мірі унаочнює процес в технологічній послідовності.

Операції розташовують в раціональній послідовності відповідно плану маршрутної технології технічного обслуговування (діагностування).

Кожній із операцій присвоюється шифр, найменування. Визначається та вказується перелік матеріально-технічного забезпечення операцій у відповідності із планом.

Маршрутна карта виконується по формі рисунок 9.

Послідовний опис операцій технологічного процесу називають технологічною картою. Вона містить дані про раціональну послідовність виконання операції, технічні умови, режими роботи, обладнання, інструмент, матеріали, способи контролю, час на виконання операції, розряд робітника та інші дані. Технологічна карта є основою для економічних розрахунків, організації і планування ремонтно-обслуговуючого виробництва. Зміст карт дозволяє проектувати або вибирати обладнання, інструмент, пристосування, розраховувати обсяг роботи та кількість виконавців, здійснювати розміщення обладнання, контролювати якість виконання робіт і т.і.

Для найбільш раціональної організації робіт з технічного обслуговування, ремонту і діагностування машин, їх агрегатів і систем та механізмів складаються технологічні карти. На підставі цих технологічних карт визначається об'єм робіт технічного впливу, а також здійснюється розподіл робіт (операцій) між виконавцями.

Технологічні карти складаються на пост діагностування (карта діагностування Д₁, Д₂); відповідний вид робіт ТО, діагностування; операцію ТО. Приклад технологічної карти приведено на рисунку 10.

В технологічних картах вказується перелік операцій, обладнання і інструмент, норму часу на операцію, короткі технічні умови на виконувані роботи, розряд робіт і спеціальність виконавців.

Карти ескізів (КЕ) - графічне зображення переходів розроблених операцій у вигляді ескізів з додаванням необхідних схем, таблиць. Вони оформляються відповідно до вимог стандартів системи ЄСТД, а також доповнень, пояснень і обмежень, викладених у нормативних технічних матеріалах системи агропромислового комплексу. На картах ескізи виконують у довільному масштабі, але пропорція конфігурації деталі повинна відповідати її абрису. Приклади КЕ приведено на рисунках 11, 12.

Дубл.																				
Взам.																				
Подл.																				
						Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата					
Розробив	Болюк					<i>Агротехнічний коледж Уманського ДАУ</i>		<i>АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ.</i>		<i>Система мащення</i>			<i>СМД-62</i>							
Перевір																				
Т. контр.																				
Н. контр.						<i>ТО і діагностування системи мащення двигуна трактора Т-150К</i>														
А	Цех	Дільн	Рм	Опер	Код, найменування операції						Позначення документа									
Б	Код, найменування обладнання						См	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	Ен	Оп	Кшт	Тпз	Тн			
К/М	Найменування деталі, скл. одиниці або матеріалу						Позначення, код					ОПП	ЕВ	ЕН	Кі	Нв				
01																				
02					005	<i>Очистка і промивка ротора реактивної оливної центрифуги (при ТО-2 і ТО-3)</i>														
03					<i>Прилади, інструмент, пристосування і матеріали</i>															
04					<i>Тиски слюсарні неповоротні типу 1-200 ГОСТ 4045-57; ключі гайкові 17, 36 мм; викрутка 200х1,0 мм;</i>															
05					<i>Дріт мідний діаметром 2 мм і довжиною 50 мм; скребок дерев'яний; щітка капронова арт. 3717</i>															
06					<i>Піддон малий ОРГ 1468-18-790; ганчір'я обтиральне; гас 1 кг; солідол 0,002 кг</i>															
07																				
08					010	<i>Визначення загального стану системи мащення</i>														
09					<i>Прилади, інструмент, пристосування і матеріали</i>															
10					<i>Тахоспідометр штатний; показник тиску штатний; автостетоскоп</i>															
11																				
12					<i>(Аналогічно за формою операцій 005, 010 заповнюються дані маршрутної карти по інших операціях)</i>															
13																				
14																				
15																				
16																				
МК		Маршрутна карта															1			

Рис. 9. Зразок маршрутної карти технічного обслуговування

Операційно-технологічна карта ТО і діагностування системи мащення двигуна СМД-62
(модель, марка)

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1 операція 005

Очищення і промивання ротора реактивної оливної центрифуги при ТО-2 і ТО-3

Трудомісткість 0,2 люд.-год.

(вид обслуговування)

№ п/п	Найменування і зміст робіт	Місце виконання	Число місць точок обслуговування	Трудомісткість люд. год.	Прилади, інструмент, пристосування, модель, тип	Технічні вимоги і вказівки
1.	Очистити ковпак центрифуги від пилу і бруду	зверху	1	0,005	Ганчір'я обтиральне	
2.	Відкрутити гайку 6 кріплення ковпака 5 і зняти ковпак	зверху	1	0,01	Ключ гайковий 17 мм	
3.	Відкрутити гайку 7 і обережно зняти з осі упорну шайбу 8 і ротор центрифуги	зверху	1	0,02	Ключ гайковий 17 мм	
4.	Встановити ротор центрифуги в тиски і не затискаючи губок, відкрутити гайку ротора 9	дільниця ТО	1	0,02	Лещата слюсарні; ключ гайковий 36 мм; викрутка	
5.	Зняти кришку 11, очистити остов 16 ротора і внутрішню порожнину кришки 11 від забруднень, промити комплектуючі в чистій рідині для промивання	дільниця ТО	1	0,025	Скребок; ванна мийна; кисть волосяна або щітка капронова	Внутрішня поверхня кришки має бути ретельно очищена. Промивати внутрішню поверхню кришки не рекомендується
6.	Перевірити чи не забруднені сопла форсунок. Прочистити при необхідності форсунки мідним дротом. Перевірити стан ущільнювального кільця 14, змастити кільце солідолом. Зібрати ротор центрифуги	дільниця ТО	1	0,035	Дріт мідний; ключ гайковий 36 мм; ганчір'я обтиральне; солідол	Мітки на кришці і основі ротора повинні співпадати. Гайку ротора необхідно затягувати з невеликим зусиллям
7.	Ретельно очистити шийки осі 10 і спрягаючими з ними поверхні ротора. Встановити ротор на вісь. Встановити шайбу 8 і накрутити гайку 7	дільниця ТО	1	0,030	Ключ гайковий 17 мм	Забойні і натерті місця на поверхнях не допускаються
8.	Перевірити обертання ротора від руки	на двигуні	1	0,015		
9.	Перевірити стан ущільнюючої прокладки 15. Встановити ковпак 5 на місце і закріпити гайкою 6		1	0,02	Ключ гайковий 17 мм	
10.	Перевірити роботу центрифуги за часом обертання ротора після зупинки прогрітого двигуна. У випадку невідповідності технічним вимогам, перевірити знову стан підшипників ротора і сопел форсунок. Усунути виявлені недоліки.	на двигуні	1	0,02	Хронометр	Ротор центрифуги повинен обертатися після зупинки двигуна не менше 40 с
					Перевірів	
						Аркуш
						Аркуші

																В
	Зм	Арк	№ док докум	Підпи с	Дат а	Зм	Арк	№ док докум	Підпис	Дата	Н.контр.	Прізвище	Підпи с	Дата		

Рис. 10. Зразок операційно-технологічної карти технічного обслуговування

Дубл.																
Взам.																
Подл.																
Розробив	Болюк															
Перевір																
Т. контр.																
Н. контр.																

*Агротехнічний коледж
Уманського ДАУ*

АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ.

*Система
мащення*

СМД-62

ТО системи мащення двигуна

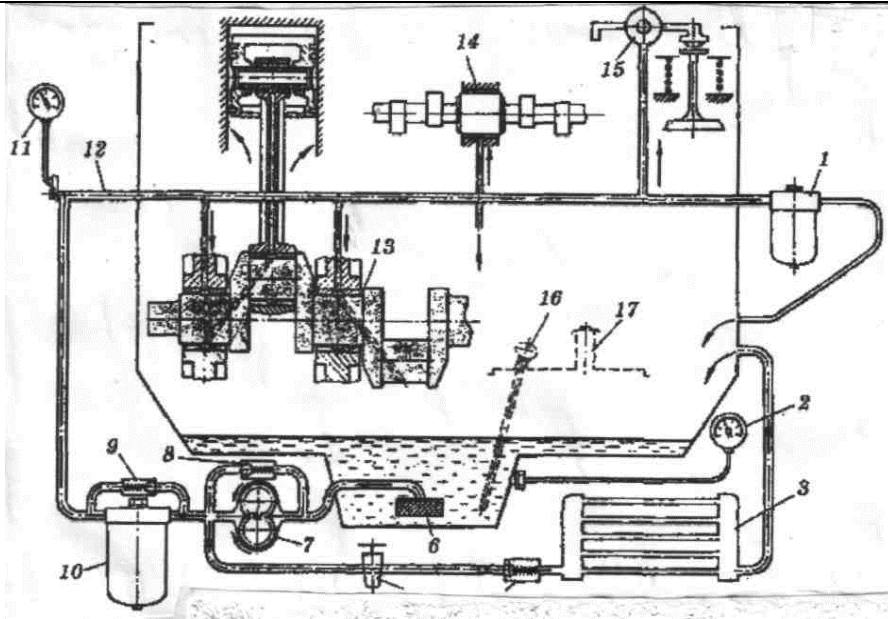


Рисунок 3.2 Узагальнена схема системи мащення двигуна СМД-62:
 1 – фільтр; 2 – термометр; 3 – радіатор;
 4 – запобіжний клапан, 5 – кран; 6 – оливозбірник;
 7 – оливний насос; 8 – редукційний клапан;
 9 – клапан; 10 – фільтр; 11 – манометр; 12 – головна оливна магістраль; 13 – корінні підшипники колінвала;
 14 – підшипники розподільного вала;
 15 – порожниста вісь коромисел; 16 – щуп оливомірний; 17 – заливна горловина

KE

Карта ескізів

Рис. 11. Зразок карти ескізів

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

Розробив	Болюк			Агротехнічний коледж Уманського ДАУ	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ.	Система мащення	СМД-62
Перевір							
Т. контр.							
Н. контр.				ТО системи мащення двигуна			

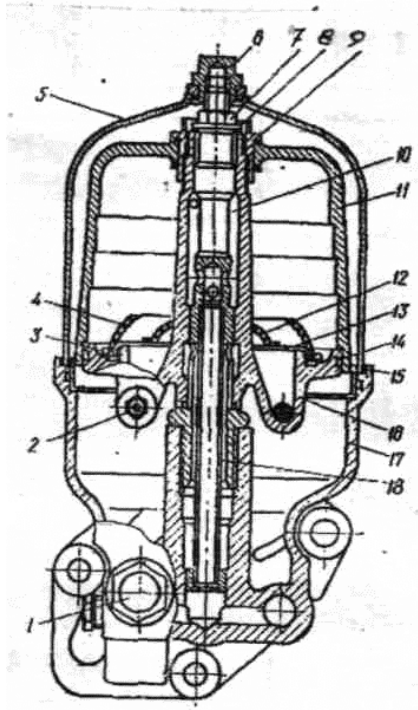


Рисунок 3.3 Центрифуга двигуна СМД-62:
 1 – перепускний клапан; 2 – форсунка; 3 – стопорне кільце;
 4 – насадок, 5 – ковпак; 6 – спеціальна нагайка; 7 – гайка;
 8 – упорна шайба; 9 – гайка ротора; 10 – вісь ротора; 11 – кришка
 ротора; 12 – сітка оли повідбивача; 13 – оли повідбивач;
 14 – ущільнювальне кільце; 15 – прокладка; 16 – корпус ротора;
 17 – корпус центрифуги; 18 – оли повідвідна трубка

KE

Карта ескізів

Рис. 12. Зразок карти ескізів

Контрольні питання:

1. Суть виробничого процесу ТО машин.
2. Суть технологічного процесу ТО машин.
3. Дати визначення термінів «Операція», «Технологічний перехід», «Допоміжний перехід».
4. які фактори впливають на структуру технологічних процесів ТО машин?
5. яку інформацію зазначають в маршрутних картах, технологічних картах та картах ескізів?

ЛЕКЦІЯ 5. Технологія технічного обслуговування

1. Технологія і правила технічного обслуговування тракторів

Технічне обслуговування і ремонт виконують за планом відповідно до встановленого виробітку. При цьому для технічного обслуговування обов'язково встановлені періоди експлуатації. Обсяг робіт при складних технічних обслуговуваннях та потребу в ремонті визначають за допомогою технічної діагностики.

Види і періодичність технічних обслуговувань при використанні тракторів незалежно від їх типу і виробітку з початку експлуатації повинні бути такими:

- технічне обслуговування при підготовці до експлуатаційної обкатки нового чи капітально відремонтованого трактора, під час неї та після закінчення;
- щозмінне технічне обслуговування (ІДТО) до початку зміни (через 8...10 год);
- перше технічне обслуговування (ТО-1) —через 125 мото-год;
- друге технічне обслуговування (ТО-2) — через 500 мото-год;
- третє технічне обслуговування (ТО-3) —через 1000 мото-год;
- сезонне технічне обслуговування (СТО) —при переході до весняно-літнього або осінньо-зимового періодів експлуатації;
- технічне обслуговування в особливих умовах експлуатації.

Допускається залежно від умов експлуатації тракторів відхилення від встановленої періодичності проведення технічних обслуговувань до $\pm 10\%$.

Можна також перераховувати періодичність технічного обслуговування в умовах експлуатації за паливом, витраченим трактором при середньому його навантаженні і за умовними еталонними гектарами (див. табл. 5, 6).

Якщо для трактора не передбачена експлуатаційна обкатка, за період до ТО-1 повинні бути виконані роботи, зазначені в експлуатаційній документації заводу-виготівника.

Таблиця 5

**Періодичність технічного обслуговування тракторів, кг витраченого
дизельного палива**

Трактор, самохідне шасі	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701	2300	9200	36800
К-700	1600	6400	25600
Т-150, Т-150К	1200	4800	19200
ДТ-75М	840	3360	13440
Т-70С	540	2160	8640
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	500	2000	8000
Т-54В, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	450	1800	7200
ЮМЗ-6Л	400	1600	6400
Т-25А	200	800	3200
Т-16М	160	640	2560

Таблиця 6

**Середні значення коефіцієнтів переведення виробітку в години роботи
під навантаженням**

Трактор	Коефіцієнт для виробітку в одиницях вимірювання		Трактор	Коефіцієнт для виробітку в одиницях вимірювання	
	умовні еталонні гектари	Кілограми витраченого палива		умовні еталонні гектари	Кілограми витраченого палива
К-701	0,37	0,026	Т-150К, Т-150	0,61	0,05
ДТ-75М	0,91	0,071	Т-40, Т-40А	2,00	0,171
ДТ-75	1,00	0,092	ЮМЗ-6Л	1,67	0,150
МТЗ-80, МТЗ-82	1,43	0,109	Т-70С	–	0,111
			Т-25А	3,33	0,300
			Т-16М	4,54	0,375

2. Зміст і технологія щозмінного і періодичних ТО тракторів

ЩТО включає зовнішнє очищення трактора і огляд вузлів, перевірку рівня оливи в піддоні картера двигуна, охолодної рідини в радіаторі, яку при необхідності слід долити до заданого рівня, контроль роботоздатності двигуна, рульового механізму, системи освітлення та сигналізації, склоочисника і гальм.

Допускається дозаправляти двигун паливом і оливою протягом зміни.

ТО-1 складається з операцій ЩТО і додатково з огляду (візуального) та миття трактора, перевірки і в разі необхідності регулювання натягу приводних пасів, тиску повітря в шинах, промивання касет і дефлектора мультициклонного повітроочисника, заміни оливи у піддоні оливно-інерційного повітроочисника; зливання відстою з фільтра грубої очистки палива, оливи у гальмових відсіках заднього моста та збільшувача крутного моменту, конденсату з повітряних балонів, перевірки акумулятора, клем, наконечників приводів, вентиляційних отворів в пробках; доливання дистильованої води в акумулятори; перевірки рівня оливи в складових частинах трактора (відповідно до таблиці і карти мащення) і в разі необхідності доливання до встановленого рівня; мащення складових частин трактора відповідно до таблиці і карти мащення.

ТО-2 включає операції ТО-1. Крім перевірки рівня Оливи у піддоні картера двигуна, миття касет мультициклонного повітроочисника й заміни оливи у піддоні масляно-інерційного повітроочисника, виконують додаткові операції:

- перевіряють і в разі необхідності регулюють зазори між клапанами та коромислами, зчеплення основного двигуна, збільшувача крутного моменту і привода ВВП, муфти керування поворотом, гальмової системи колісних тракторів, гальма збільшувача крутного моменту і карданної передачі, муфти веденого колеса, підшипники шворнів поворотних кулаків переднього моста, осьовий зазор підшипників напрямних коліс, натяг гусениць, очищають отвори у пробках баків основного і пускового двигунів;
- перевіряють густину електроліту в акумуляторах і в разі необхідності підзаряджають батареї або замінюють їх зарядженими;
- очищають дренажні отвори генератора;
- замінюють оливу і мастило в складових частинах трактора відповідно до таблиці мащення, очищають відцентровий оливоочисник, очищають і промивають повітроочисник; перевіряють зовнішні різьбові, та інші з'єднання і при необхідності підтягують їх.

Після закінчення обслуговування трактора слід перевірити герметичність з'єднання повітроочисника і впускних повітропроводів двигуна.

ТО-3 полягає у виконанні операцій ТО 2 і додатково; у перевірці і регулюванні форсунки на тиск початку впорскування та якість розпилювання палива, паливного насоса, зазорів між електродами свічки і контакту

переривника магнето, зчеплення редуктора пускового двигуна й підшипника напрямних коліс або опорних котків гусеничних тракторів; осьового зміщення кареток підвіски, підшипників кінцевої передачі; зачеплення черв'ячної пари рульового механізму, гідропідсилювача рульового механізму, агрегатів гідравлічної системи, стоянкового гальма, підшипників проміжної опори карданної передачі, пневматичної системи.

Очищають і промивають фільтр-відстійник, паливний бак пускового двигуна, кришку і фільтр бака основного та пускового двигунів, фільтри гідравлічних систем гідропідсилювача руля і турбокомпресора.

Перевіряють технічний стан стартера, реле-регулятора і в разі необхідності їх регулюють; ізоляції електромережі; показання контрольних приладів на відповідність їх еталону, замінюють фільтрувальні елементи фільтра тонкої очистки палива, перевіряють герметичність повітряних балонів; регулюють зазори в підшипниках ведучих шестерень головних передач; відновлюють щільність посадки фланців карданних валів; перевіряють і при потребі переставляють місцями гусениці і ведучі зірочки; оглядають шини і усувають пошкодження; промивають систему охолодження двигуна, визначають потужність і годинну витрату палива; перевіряють під час руху роботоздатність механізмів трактора.

СТО тракторів виконують у періоди підготовки до осінньо-зимових умов при температурі навколишнього повітря нижче $+5^{\circ}\text{C}$ та весняно-літніх — при температурі вище $+5^{\circ}\text{C}$. Його поєднують з черговим технічним обслуговуванням.

При переході до експлуатації в *осінньо-зимовий* період виконують такі роботи:

- заправляють системи охолодження рідиною, що не замерзає при низькій температурі, включають індивідуальний підігрівник і встановлюють утеплювальні чохла, замінюють літніх сортів на зимову відповідно до таблиці мащення, відключають радіатор системи мащення двигуна, встановлюють гвинт сезонного регулювання реле-регулятора в положення «З» — зима;
- доводять щільність електроліту в акумуляторах до зимової норми, перевіряють роботоздатність засобів, що полегшують пуск двигуна.

Виявлені несправності усувають.

Систему живлення заправляють дизельним паливом зимових сортів.

При переході до експлуатації у *весняно-літній* період:

- знімають з трактора утеплювальні чохла;
- включають радіатор системи мащення двигуна;
- відключають від системи охолодження індивідуальний підігрівник;
- встановлюють гвинт сезонного регулювання реле-регулятора в положення «Л» — літо;
- доводять щільність електроліту в батареях акумуляторів до літньої норми;
- зливають незамерзаючу рідину із системи охолодження двигуна і при необхідності видаляють накип з наступною заправкою м'якою водою;

- дозаправляють систему живлення двигуна паливом літнього сорту.

3. Основні технологічні групи операцій (робіт)

До операцій кожного виду технічного обслуговування входять:

- миття
- контроль
- очищення
- мащення
- регулювання
- закріплення болтових з'єднань
- заміна деяких частин (наприклад, фільтрувальних елементів) тощо.

Частина операцій по ремонту може бути подібна за змістом до окремих операцій технічного обслуговування.

Основні положення виконання мийно-очисних робіт

В системі операцій ТО очистка та миття машин відіграють важливу роль тому, що ретельне їх виконання дає можливість швидко виявити місця поломок, підтікання технологічних рідин, відшарування фарби тощо. Зазначені роботи виконують на початку кожного виду технічного обслуговування.

Аналіз величин оперативних трудомісткостей операцій з обслуговування тракторів показує, що найбільша їх частка припадає на мийно-очисні (25-45 відсотків) роботи.

Для очистки і миття забруднених поверхонь використовують мийні установки з відповідними реагентами, а також різноманітні щітки, скребки, тощо.

Якісна очистка та миття повинні забезпечувати культуру виконання обслуговувальних робіт за автотракторною технікою, не допускаючи забруднення навколишнього середовища. Для цього необхідно забезпечити утилізацію нафтопродуктів і нейтралізацію хімікатів. Ці завдання можуть бути вирішені запровадженням зворотного водопостачання із використанням електричних і хімічних способів очистки раніше використаних миючих розчинів.

Найдоцільніше організувати централізований пост зовнішнього миття, що створює кращі можливості для використання зворотного водопостачання. Як правило, пости зовнішнього миття обладнані стаціонарними та пересувними високонапірними мийними установками з ручним монітором. Найбільш поширені два типи мийних машин струменевої дії моніторні (М) і струменеві (С). Більше застосування одержали високонапірні установки, в яких струмінь води подається під тиском (до 12 МПа), що створюється плунжерними насосами.

Для зовнішнього миття використовують пересувні мийні машини.

Основні положення виконання кріпильно-регулювальних робіт

При виконанні технічних обслуговувань машин виникає потреба мати справу з такими найбільше поширеними видами з'єднань як роз'ємні та рухомі роз'ємні.

До роз'ємних з'єднань належать такі, які можуть бути розібрані у випадку необхідності без особливих зусиль і без пошкоджень деталей, що до них належать. До цієї групи належать різьбові, шпонкові, шліцеві, конусні з'єднання, а також окремі з'єднання з нерухомими посадками.

Рухомі роз'ємні з'єднання здійснюються за допомогою рухомих посадок по циліндричних, конічних, сферичних, гвинтових і плоских поверхнях різними способами.

Одним із технологічних прийомів при виконанні технічних обслуговувань, що забезпечують вихідні або допустимі параметри технічного стану спряжень є регулювання.

Регулювання – це встановлення і вирівнювання взаємодії частин і випробування (вузла, системи, механізму) машини.

З метою забезпечення якості кріплення багатоболтового з'єднання, зтяжку кріпильних елементів необхідно виконувати в заданій послідовності. Недопустимо зтягувати гайки підряд одну за другою, так як при цьому може виникнути нерівномірність зтягування з'єднання площин дотику деталей, що може бути причиною пошкодження не тільки різьбових з'єднань, а приведе і до руйнування деталей, що поєднуються.

Для рівномірного зтягування всіх гайок застосовують спеціальні граничні ключі: одношпindelні і багатшпindelні, ручні і механізовані, які відрегульовані на відповідне зусилля зтягування, при досягненні якого вони виключаються автоматично.

Існує і другий спосіб рівномірного зтягування – це застосування динамометричних ключів з показником величини прикладеного моменту при зтягуванні.

Крутні моменти зтягування встановлюються у відповідності з номінальним діаметром різьби.

Величини крутних моментів зтягування $M_{кр}$, різьбових з'єднань деталей, виготовлених із сталей марок сталь 30 – сталь 35, в залежності від номінального діаметра різьби повинні відповідати значенням, приведеним в таблиці 7.

Таблиця 7

Величини крутних моментів* зтягування $M_{кр}$ різьбових з'єднань деталей сталь 30 – сталь 35, в залежності від номінального діаметра різьби

Номінальний діаметр	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
$M_{кр}, Н \cdot$	6-8	14-17	30-35	55-60	80-90	120-140	160-190	230-270	300-360	420-480

*Дані по регламентуванню крутного моменту затягування кріпильних різьбових з'єднань з метричною різьбою від М6 до М24 в залежності від розмірів, виду покриття і мащення, класу міцності і класу з'єднання (залежить від навантаження і міри відповідальності).

Основні положення виконання контрольньо-діагностичних робіт

Технологічний процес визначення технічного стану машин без розбирання і висновок про необхідність обслуговування або ремонту називають діагностуванням.

Діагностика вивчає форми виявлення технічного стану, методи й засоби виявлення несправностей і прогнозування ресурсу роботи об'єкта без його розбирання.

Для техніки, яка використовується в сільськогосподарських підприємствах аграрно-промислового комплексу України діє планово-запобіжна система ТО і ремонту машин. ТО тракторів і сільськогосподарських машин виконують спеціалізовані ланки.

При плановому ТО тракторів всіма роботами керує майстер-налагоджувач, який виконує контрольньо-діагностичні (крім ресурсного діагностування) і регульовальні операції і контролює якість робіт, що виконуються іншими членами ланки.

Перед початком ТО тракторист-машиніст подає відомості про несправності майстру-налагоджувачу, а перед початком ресурсного діагностування майстру-діагносту. Майстер-діагност діагностує вузли і агрегати трактора за допомогою засобів діагностування, що входять до складу стаціонарних або пересувних діагностичних установок.

Важливим фактором ефективного ТО є вибір місця його виконання (таблиця 8)

Таблиця 8

Місце виконання основних видів ТО за тракторами

Види ТО	Місце виконання
ЩТО, ТО-1, ТО-2 (крім енергонасичених)	На місці роботи трактора або ПТО господарства
ТО при підготовці до експлуатаційної обкатки, в процесі обкатки і по її закінченні. СТО-ВЛ, СТО-03, ТО-3	ПТО, на постах оснащених засобами ресурсного діагностування
ТО-2, ТО-3, ресурсне діагностування енергонасичених тракторів	Станції технічного обслуговування тракторів (СТОТ)

Діагностика підтримує на високому рівні надійність машин, зменшує витрати запасних частин і матеріалів, знижує затрати праці на профілактику і ремонт, підвищує продуктивність машин і знижує собівартість виконання робіт. Діагностика є технологічним елементом профілактики і ремонту, основним методом виконання контрольних робіт. Специфічною властивістю, що відрізняє діагностику від звичайного визначення технічного стану є не

підвищення точності цієї процедури, а насамперед виявлення прихованих несправностей без розбирання.

Пристосованість діагностики до профілактики й ремонту обумовлюється технологічним призначенням, глибиною визначення технічного стану і ступенем спеціалізації. Можлива первинна діагностика дає лише сортувальну інформацію типу «придатний» - «непридатний», необхідну в основному для організації потоків технічного обслуговування і поточних ремонтів. Технологічна діагностика дає відомості про конкретні несправності об'єктів, які необхідні безпосередньо для виконання його обслуговування. Первинна діагностика може не пов'язуватися із профілактикою і поточним ремонтом (тобто спеціалізована), а технологічна діагностика, навпаки, є частиною обслуговування.

Спеціальних засобів діагностики першого виду (сортувальної) на даний час не існує. Тому на даному етапові використовують діагностику другого виду, вже забезпечену відповідними засобами, і виконують перевірку і регулювання без переміщення машини.

Основні положення виконання змащувально-заправочних робіт

Вибір раціональної організації і засобів заправки машин нафтопродуктами залежить від напрямку виробничо-господарської діяльності сільськогосподарського підприємства, кількості тракторів у бригаді (відділку), відстані від місця їх роботи до стаціонарного поста, тощо. На стаціонарному посту доцільно заправляти трактори, які працюють у полі на відстані не більше як 1,5...2,0 км. В інших випадках їх заправляють, як правило, на місці роботи за допомогою пересувних заправних агрегатів. Кожний сорт палива, оливи і мастила повинен зберігатися в окремій тарі. Змішування різних сортів однотипових нафтопродуктів є неприпустимим.

При недбалому зберіганні і транспортуванні нафтопродуктів в них потрапляють механічні домішки і вода, які спричиняють передчасний вихід із роботи складових частин машини, порушують процес сумішоутворення і згоряння палива, зменшують потужність і паливну економічність роботи дизеля.

Згідно вимог Держстандартів, механічних домішок в паливі повинно бути не більше 50 г на 1 т палива. Так потрапляючи в зазори між прицевійними деталями ці домішки, основу яких складає кремнезем (SiO_2) і глинозем (Al_2O_3) сприяють спрацюванню третювих поверхонь, в результаті чого деталі передчасно спрацьовуються.

Не меншу шкоду паливній апаратурі наносить потрапляння води в дизельне паливо, при недбалому його зберіганні. Дотикаючись до робочих поверхонь прицевійних деталей, вода спричиняє їх корозію, яка приводить до заклинювання третювих спряжень і виходу їх з роботи. Крім того вода знижує теплотворну здатність палива, а відповідно і потужність дизеля. При температурі палива нижче $0^{\circ}C$, частинки води, які входять до складу палива замерзають у вигляді дрібних кристалів льоду, забиваючи паливопроводи, затруднюючи запуск дизеля в зимовий період експлуатації.

Механічні домішки, які можуть входити до складу оливи і пластичних мастил (при недбалому їх зберіганні) діють на тертьові поверхні подібно наждаку, викликаючи прискорене спрацювання їх і передчасний вихід з роботи. При наявності води в оливах і пластичних мастилах тертьові поверхні піддаються корозії. Щоб запобігти зазначених наслідків, при поступленні палива, олив, пластичних мастил, незалежно від паспортних даних, необхідно перевіряти їх якість за допомогою мобільних лабораторій, або шляхом зовнішнього огляду, фільтрування та відстою. Заправку дизельним паливом двигунів необхідно виконувати після того, як паливо відстоялось не менше 48 годин.

Пости технічного обслуговування ПТО повинні бути оснащені сучасним технологічним обладнанням для: виконання технологічних операцій заміни відпрацьованої моторної оливи; промивки системи мащення двигуна внутрішнього згорання; виконання робіт мащення згідно карти-схеми відповідної марки машини.

4. Трудомісткість операцій ТО за нормативами

Орієнтовна трудомісткість і тривалість технічного обслуговування тракторів наведена в таблиці 9.

Таблиця 9

Орієнтовна середня трудомісткість і тривалість технічного обслуговування тракторів

Трактор, самохідне шасі	Трудомісткість, люд.-год					Тривалість, год			
	ЩТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО	ЩТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-700	1,0	4,3	9,9	37,5	36	0,5	1,5	3,1	12,2
К-701	0,6	1,9	9,6	21,7	25	0,3	0,9	5,3	10
Т-150	0,24	0,8	4,7	32,0	6,7	0,18	0,5	1,8	10,5
Т-150к	0,24	0,65	4,3	37,6	6,6	0,18	0,38	1,53	12,1
ДТ-75М	0,5	2,3	7,6	20	25	0,4	1,1	3,8	8
МТЗ-80, МТЗ-80Л	0,35	1,6	6,1	17	10	0,3	1,3	3,4	9
МТЗ-82, МТЗ-82Л	0,35	1,7	7	17	10	0,3	1,3	3,4	9
ЮМЗ-6Л	0,35	1,9	5	23	15	0,3	1,1	2,9	8,8
Т-70С	0,1	1,0	2,9	20	0,8	0,1	0,7	1,6	7,5
Т-40М, Т-40АМ	0,4	1,7	6	15	20	0,3	1,0	3	6
Т-40НМ	0,4	1,7	6	15	20	0,3	1,0	3	6
Т-25А	0,4	1,0	3,1	13,3	10	0,3	1,0	2,3	5,9
Т-16М	0,4	1,0	3,1	12,2	9	0,3	1,0	2,3	5,2

Контрольні питання:

1. *Періодичність ТО при використанні тракторів.*
2. *Одиниці визначення періодичності ТО за тракторами.*

3. *Зміст і технологія щозмінного ТО тракторів.*
4. *Які види робіт входять до операцій кожного виду ТО?*
5. *Основні положення виконання мийно-очисних робіт при ТО машин.*
6. *Хто є керівником робіт при плановому ТО машин?*
7. *Вказати на місця виконання основних видів ТО.*
8. *Які відомості дає технічна діагностика?*
9. *Як визначається трудомісткість операцій ТО за групою машин однієї марки?*

ЛЕКЦІЯ 6. Методи діагностування

1. Значення контролю працездатності і технічного діагностування в системі технічного обслуговування машин

Одним з найефективніших заходів, що забезпечує підвищення надійності та економічності використання машин у сільськогосподарському виробництві, є впровадження технічного діагностування у практику технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку.

Технічне-діагностування дає змогу підвищити якість виготовлення машин, їх ремонту та технічного обслуговування в процесі експлуатації. Воно дозволяє зменшити простой техніки з причини несправності в 1,5—2,0 рази, зменшити затрати на ремонт в 1,3—1,5 рази, збільшити міжремонтний наробіток тракторів не менш як на 500 мотогодин, а також значно знизити затрати на експлуатацію машин. Впровадження технічного діагностування дозволяє повніше використовувати ресурс машин, зменшити простой машинно-тракторних агрегатів з технічних причин, знизити трудомісткість технічного обслуговування та ремонту за рахунок зменшення розбирально-складальних робіт, підвищити економічні показники агрегатів за рахунок своєчасних і якісних регулювань тощо.

Досвід передових господарств свідчить, що там, де діагностування сільськогосподарської техніки поєднується з роботою спеціалізованих ланок, показники використання машинно-тракторного парку значно підвищуються.

2. Основні поняття та методи діагностування

Діагностування – контроль технічного стану складових частин машини за діагностичними параметрами, зовнішніми ознаками з потрібною точністю. При цьому машина не підлягає розбиранню. Знімання окремих деталей для приєднання приладів не є розбиранням.

Діагноз - висновок про технічний стан машини або її складової частини.

Параметр – якісна характеристика (міра), що пояснює: властивості складових частин машини або процесу (явища). Значення параметра характеризується кількісною мірою, воно може бути номінальним, нормальним, допустимим і граничним.

Номінальне (розрахункове) значення параметра — показник максимально ефективного використання складових частин машини за техніко-економічними показниками. Цей показник служить початком відліку відхилень, як правило, він має бути характерним для нових і капітально відремонтованих машин після їх обкатування.

Нормальне значення параметра – показник, що не виходить за межі допустимого значення параметра.

Допустиме значення параметра – показник, при якому забезпечується безвідмовна, нормальна робота машини при допустимих техніко-економічних показниках без виконання ремонтно-обслуговуючих операцій.

Граничне значення параметра - показник, при якому подальше використання машини в роботі недоцільне за техніко-економічними показниками. При досягненні граничних значень, хоча б одного з параметрів, подальше використання машини недопустиме через інтенсивність зношування її складових частин.

Ресурсний параметр – параметр, що позначає фізичну величину, зміна якої вище граничного значення обумовлює втрату працездатності машини через вичерпання ресурсу.

Прогнозування - визначення залишкового ресурсу (терміну служби) машини (складальної одиниці) до моменту досягнення граничного стану основних, параметрів, зазначених у технічних вимогах.

Технічне діагностування є частиною технологічного процесу обслуговування і ремонту машин. Його проводять при введенні машин в експлуатацію, технічному обслуговуванні і ремонті. За результатами діагностування приймають рішення про доцільність подальшої експлуатації машини, визначають терміни її роботи до чергового поточного чи капітального ремонту або необхідність постановки на ремонт; визначають вид ремонту.

При технічному обслуговуванні діагностуванням визначають якість роботи окремих складальних одиниць, механізмів і систем машини: перевіряють стан рухомих і нерухомих спряжень; робочих органів і т. ін. Результати діагностування використовують для визначення переліку розбирально-складальних, регульовально-налагоджувальних і інших робіт, які необхідно виконати при технічному обслуговуванні. Діагностуванням забезпечується контроль у процесі виконання ремонтно-обслуговуючих робіт, оцінюється якість технічного обслуговування і ремонту машин за їхнім дійсним технічним станом.

Своєчасне діагностування машин за їхнім дійсним технічним станом виключає передчасне виконання розбирально-складальних і регульовальних операцій, а також заміну деталей з недовикористаним ресурсом. І навпаки, несвоєчасне діагностування, проведене пізніше ніж того вимагає дійсний технічний стан машин, призводить до збільшення обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт, витрат запасних частин, часу простою машин в обслуговуванні і ремонті за рахунок появи аварійного зношування деталей і

передчасних відказів. У результаті знижується ефективність використання машин.

Основною метою впровадження технічного діагностування є збереження високої надійності машин, як комплексної характеристики їх безвідказності, довговічності та ремонтпридатності. Основним завданням технічного діагностування є: перевірка роботоздатності машини в цілому або її складових частин, виявлення дефектів, збір вихідних, даних для прогнозування залишкового ресурсу. Завдяки технічному діагнозу, встановленому при діагностуванні, приймають рішення про можливість подальшого використання машин, обсяг робіт з технічного обслуговування чи ремонту.

Методи діагностування. Діагностування машин і їхніх складових частин здійснюється *суб'єктивними* (органолептичними) і *об'єктивними* (інструментальними) методами.

До *суб'єктивних методів* відносяться: зовнішній огляд, прослуховування, прощупування, випробування, простукування, послідовне виключення з роботи окремих елементів системи, перевірка на запах і т.ін.

За допомогою суб'єктивного діагностування перевіряють: зовнішнім оглядом – стан ущільнень, витік палива, мастила, охолодної і гальмівної рідини, електроліту, пошкодження зовнішніх деталей; прослуховуванням – удари, стукоти, шуми й інші звуки, що відрізняються від нормальних робочих; прощупуванням – місця нагрівання деталей і рухомих спряжень, температурні режими, які відрізняються від робочих; випробуванням – роботу гальм, зчеплення, рульового керування і т. ін. простукуванням – різьбові, шпонкові і зварні з'єднання, а також рухомі спряження; послідовним вимиканням одного з елементів системи електроустаткування і гідравлічну систему.

Суб'єктивним діагностуванням в основному визначають якісне відхилення від норми в роботі машин. Ці методи дозволяють виявляти з допустимою похибкою причини відказів і втрати працездатності

машин.

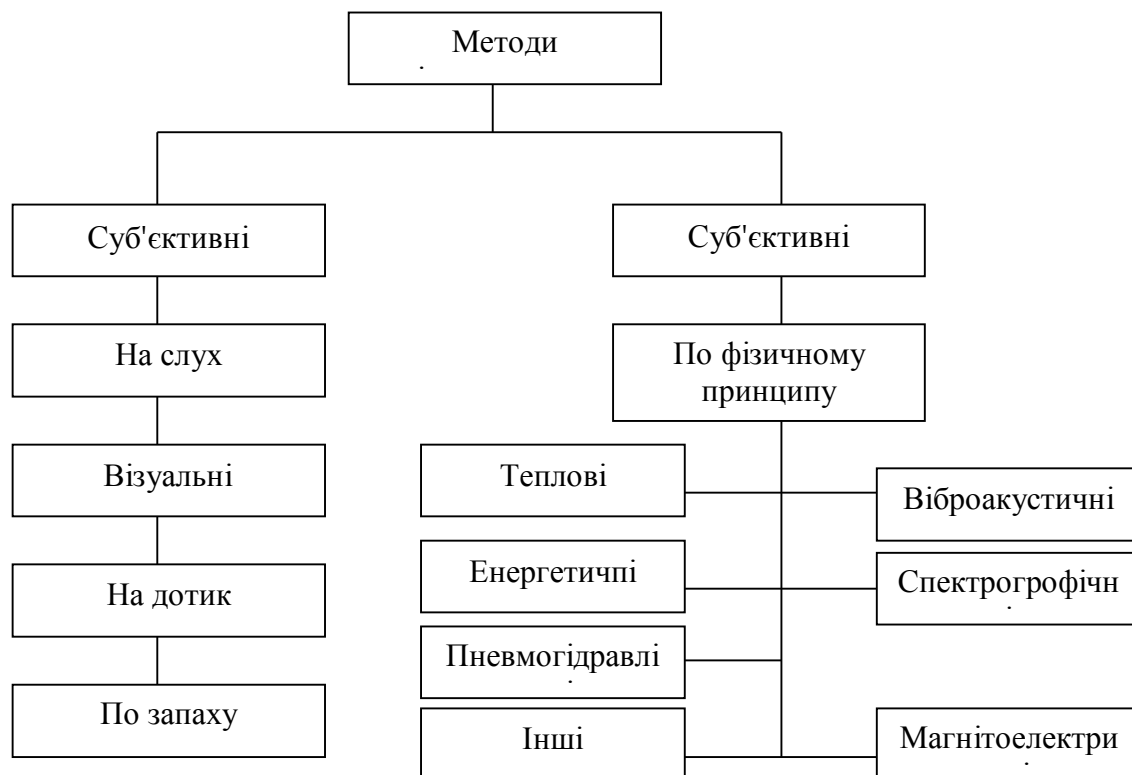


Рис. 13. Класифікація методів діагностування

Для визначення кількісних змін параметрів технічного стану машин, що змінюються в часі в зв'язку зі зношуванням деталей вдаються до *об'єктивного діагностування*, тобто діагностуванню за допомогою спеціального обладнання і приладів.

Технічні засоби можуть бути вмонтовані в машину і приєднуватись до неї. До вмонтованих відносяться датчики, щиткові покажчики, сигнальні лампочки, сигналізатори засмічення фільтрів, лічильник наробітку і т. ін., до приєднувальних – стенди, пересувні діагностичні станції, ручні комплекти, окремі прилади і пристосування.

Об'єктивні (інструментальні) методи діагностування використовують для вимірювання параметрів технічного стану машин, користуючись при цьому діагностичними засобами. Найбільш поширені механічні; гідравлічні, пневматичні та електричні засоби діагностування. У деяких випадках використовують віброакустичні та фотоелектричні. Радіоізотопні та рентгенівські засоби діагностування застосовують в основному при проведенні науково-дослідних робіт. Велика різноманітність методів та засобів діагностування обумовлюється значною трудомісткістю виконання діагностичних робіт та підготовчих операцій. Класифікація методів діагностування наведена на рис.20

Як правило, діагностування машин починається суб'єктивними методами. Якщо з їхньою допомогою неможливо установити місце і характер несправності, тоді застосовують об'єктивні методи. Суб'єктивні методи

діагностування менш трудомісткі й у той же час досить ефективні для виявлення зовнішніх несправностей і технічного стану окремих складальних об'єктивні і спряжень. Об'єктивні методи діагностування дають можливість безпомилково установити значення параметрів технічного стану машин.

3. Маршрутна технологія діагностування

З метою підвищення продуктивності праці та якості виконання робіт при технічному діагностуванні використовують, різноманітні технологічні способи: маршрутну технологію, ведення діагностичних карт та ін. Маршрутна технологія вказує на послідовність виконання діагностичних операцій, куди входять роботи як регламентного, так і заявочного діагностування. Діагностування за заявкою виконується в разі потреби, в інших випадках обмежуються перевіркою роботоздатності окремих вузлів та значень відрегульованих параметрів, У маршрутній технології на вимірювання окремого параметру вказується: назва параметру та його граничні значення; температурний режим основного двигуна (температура води та оливи), швидкість обертання колінчатого вала двигуна при вимірюванні параметру, засоби діагностування та місце їх встановлення; коротка методика вимірювання параметру.

Безпосередньо на етапі діагностування. встановлюють номінальний режим двигуна (за температурою оливи та води) згідно з маршрутною технологією, заміряють діагностичні параметри та фіксують їх значення в діагностичній карті. Отримані значення параметрів уточнюють і аналізують, після чого планують подальший хід .діагностування. Якщо діагностичний параметр механізму або агрегату відповідає допустимому його значенню, тоді діагностування проводять за наміченим планом, якщо ж ні, тоді всі операції діагностування припиняються, а машина відправляється на відповідний ремонт. Послідовність діагностування трактора при визначенні потреби його в ремонті наведено на рис. 14.

Після закінчення діагностичних робіт знімають із машини діагностичні засоби і встановлюють раніше зняті деталі. За результатами діагностування прогнозують залишковий ресурс основних вузлів, складають план проведення та визначають обсяг профілактичних робіт при проведенні ТО чи ремонту.

Маршрутна технологія діагностування машин розроблена на основі наукових досліджень ГОСНИТИ з метою оптимізації трудомісткості процесу діагностування при дотриманні його високої якості. Основний принцип її полягає в тому, що глибоку перевірку стану складових частин трактора треба виконувати лише у разі дійсної потреби. В іншому випадку можна обмежитись загальною перевіркою якості функціонування складової частини та стану регулювання параметрів.

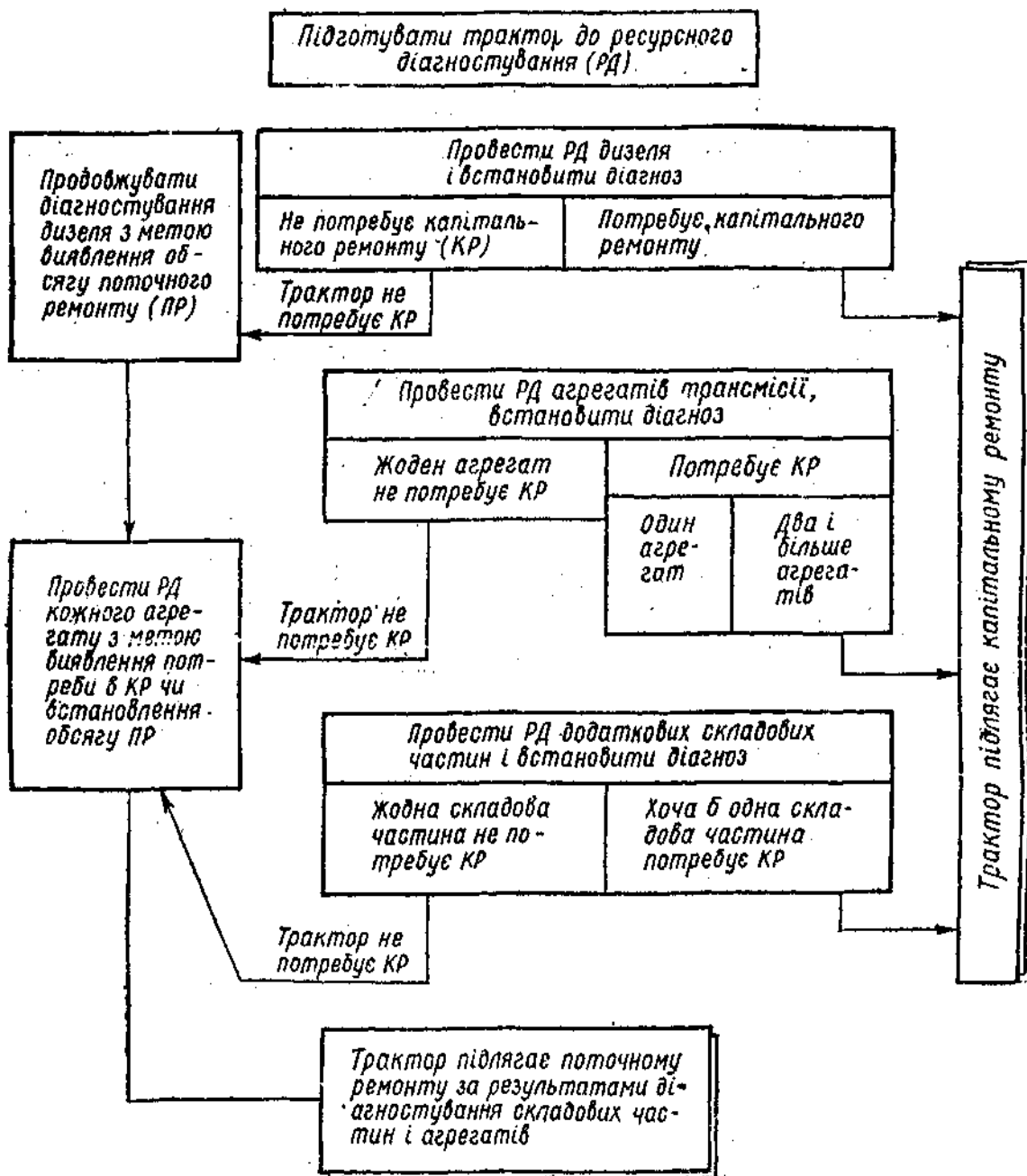


Рис. 14. Послідовність діагностування трактора при визначенні потреби в його ремонті

Наприклад, якщо при допустимих значеннях тиску впорскування палива, фаз паливоподачі, зазорів у клапанному механізмі, тиску в оливній магістралі та чистому повітряному фільтрі потужність та питома витрата палива двигуном не виходять за межі допустимих, то недоцільно перевіряти під час ТО-3 витрату газів, зазори в кривошипно-шатунному механізмі, стан паливного насоса, турбокомпресора, фази газорозподілу тощо. В разі відхилення основних показників двигуна від допустимих треба визначити причину їх порушень поглибленим діагностуванням.

Під час *передремонтного діагностування* схема дещо змінюється в зв'язку з тим, що її метою в цьому випадку є визначення спрацювання спряжень основних складових частин незалежно від значень основних показників — потужності та витрати палива. Отже, перевіривши та

встановивши номінальні значення регульованих параметрів, контролюють всі ресурсні параметри, вказані в технології діагностування.

Якщо діагност шукає несправності, то послідовність діагностування передбачає поступове поглиблення перевірок до моменту встановлення причин відказу. При проведенні цього виду робіт значну роль відіграє пояснення тракториста про обставини, що передували відказу: стуки; поява диму чи стороннього запаху; зменшення тягового зусилля; перегрівання двигуна; нерівномірність руху трактора тощо.

Під час перевірки якості ремонту трактора діагностування виконують у послідовності, що забезпечує перевірку функціонування всіх складових частин.

Для якості діагностування за ресурсними параметрами велике значення має підготовка машини, або приведення її до так званого «стандартного» стану. Перед діагностуванням машину слід ретельно вимити, причому особливу увагу звернути на чистоту форсунок, штуцерів паливного насоса, місць мащення та з'єднання повітроочисника, паливного та масляного фільтрів. Потім необхідно виконати перевірку повітряного фільтра, форсунок, натяг паса привода вентилятора, зазори в клапанному механізмі, вільний хід важелів та педалей керування. Нарешті, треба прогріти воду в системі охолодження двигуна до 70°C та робочу рідину в гідросистемі до 50°C.

Для кращого засвоєння принципів побудови маршрутної технології у таблицях 16, 17 і 18 вміщено технологічні маршрути діагностування тракторів відповідно при ТОІ та ТО-2, при ТО-3 за допомогою пересувних засобів, при ТО-3 за допомогою стаціонарних засобів, ресурсного діагностування.

Таблиці складені на основі технологічних рекомендацій, розроблених ГОСНИТИ. В графі «Засоби діагностування» вказані нові діагностичні пристрої, а також (в дужках) вже зняті з виробництва, але поширені в практиці.

Операції поділяються на обов'язкові та заявочні. Для заявочних не обов'язкова заявка тракториста. До цієї груп належать операції, що допомагають більш глибоко перевірити об'єкти та встановити причину порушення його нормальної роботи, або ті, необхідність яких виявлена при доведенні обов'язкових операцій.

У таблиці 10 операції діагностування при ТО-1 не повторюються під час переліку операцій діагностування ТО-2, хоча вони входять до загального обсягу робіт останнього.

У графі «Зміст або номер заявочної операції» вказано роботи, потреба в яких може з'явитись після виконання основної операції.

Таблиця 10

**Технологічний маршрут діагностування тракторів при ТО-1 та ТО-2
за допомогою переносного комплексу КИ-13901**

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
<i>Діагностування тракторів при ТО-1</i>				
1	Дізнатися у тракториста про якість роботи механізмів та систем	–	–	–
2	Перевірити комплектність трактора та оглянути можливість місця підтікання олива палива і води	–	–	–
3	Оливо паливо і води	Агрегат АТО	Усунення несправності, що заважають діагностуванню	3
4	Перевірити якість моторної оливи очистка	КИ-13956(КИ-9912А)	Виконати повторне ТО	5
5	Перевірити якість моторної оливи	–	Замінити	5
6	Перевірити натяг пасів вентилятора, генератора, компресора	КИ-13918 (КИ-4324)	Відрегулювати натяг пасів	6
7	Проконтролювати загальний стан акумулятора, сигналізації при непрацюючому двигуні	КИ-13917,Ц-4324	Усунути несправності що заважають діагностуванню	7
8	Перевірити вільний хід рульового колеса	КИ-13926(К-402)	Відрегулювати вільний хід рульового колеса	8
9	Перевірити вільний хід важелів та педалей керування	Лінійка, рулетка РС-2	Відрегулювати вільний хід важелів	9
10	Перевірити тиск повітря в шинах або натяг гусениць	МД-214,КИ-13903	Відрегулювати тиск повітря або натяг гусениць	11
11	Перевірити загальний стан пускового пристрою	Секундомір, автостетоскоп	Усунути несправності, що заважають діагностуванню	11

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
12	Проконтролювати загальний стан кривошипно-шатунного механізму та систем мащення за тиском оливи	Манометр	31	13
13	Перевірити загальний стан кривошипно-шатунного механізму, циліндро-поршневої групи, механізму газорозподілу, шестерень розподілу та зчеплення за шумом та стуками	Автостетоскоп	Виконати поглиблене діагностування механізмів	13
14	Перевірити загальний стан генератора, реле-регулятора	Амперметр	Усунути несправності	14
15	Перевірити герметичність впускного повітряного тракту двигуна	КИ-4870	Теж	15
16	Перевірити забрудненість повітроочисника	ОР-9928	Виконати повне ТО повітроочисника	18
17	Під час пробної їзди перевірити роботоздатність механізмів трактора	–	Усунути несправності	18
18	Перевірити частоту обертання ротора центрифуги, за тривалістю вибігу	Секундомір, автостетоскоп	Усунути несправності	18
Діагностування тракторів при ТО-2 (порядок виконання операцій 1-18 див. вище)				
19	Виконати операції 1—6. перевірити стан електропроводки	–	Усунути несправності	19
20	Перевірити величину зазорів у механізмі газорозподілу	КИ 9918	Відрегулювати зазор	20
21	Виконати операцію 7. Визначити ступінь розрядності батареї	ЛЄ-2 або Ц-4324	Усунути несправність	21
22	Виконати операції 8-17. Перевірити величину регульованої напруги реле-регулятора	Ц-4324	Відрегулювати напругу	22

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
23	Перевірити головне зчеплення ВВП шляхом випробування піч час роботи	–	33	25
24	Перевірити зчеплення та гальма збільшувача крутного моменту, а також карданну передачу випробуванням піч роботи	–	34	28
25	Перевірити муфту керування поворотом та гальма випробуванням в роботі	–	35	28
26	Перевірити загальний стан все режимного регулятора паливного насоса	ТЧ-10Р	Відрегулювати регулятор	26
27	Проконтролювати потужність двигуна	ИМД-Ц(ИМД-2М)	36,37	28
28	Виконати операцію 18. Перевірити забрудненість фільтра гідросистеми	КИ-13936(КИ-5472)	Виконати ТО фільтра	28
Заявочне діагностування				
29	Перевірити щільність електроліту в акумуляторній батареї	КИ-13917 або денсиметр за ГОСТ 895-66	Довести щільність до норми	–
30	Виконати поглиблену перевірку пускового двигуна	ТЧ-10Р,Ц-4324,щуп (набор №4)	Усунути несправності	–
31	Перевірити стан робочого манометра та термометра	КИ-5472, термометр	Замінити несправні вироби	–
32	Проконтролювати електрогенератори	Стан Ц-4324	Усунути несправність	–
33	Перевірити регулювання і спрацювання деталей зчеплення	Щуп, лінійка	Відрегулювати	–
34	Перевірити регулювання механізмів збільшувача крутного моменту (ЗКМ) та стану карданної передачі	ТЕ Ж	ТЕ Ж	–
35	Перевірити регулювання муфт повороту та гальм і спрацювання їх деталей	»	»	–

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
36	Перевірити тиск впорскування та якість розпилю палива	КИ-9917	»	-
37	Визначити момент початку подачі палива	КИ-13902(КИ-4941)	-	-

Таблиця 11

Технологічний маршрут діагностування тракторів при ТО-3 за допомогою пересувних засобів (КИ-13905, КИ-13925 та МПР -9924)

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
1	2	3	4	5
Обов'язкові операції				
Підготовка трактора до діагностування				
1	Познайомитись з інформацією про роботу трактора	-	-	-
2	Здійснити зовнішній огляд трактора	-	Усунути несправності, що заважають діагностуванню	-
Загальна оцінка стану двигуна				
3	Визначити стан підшипників колісного вала, запустити двигун. Перевірити тиск олива в головній магістралі прослухати шуми і стуки в зоні підшипників колісного вала	- Манометр автостетоскоп	24,25 (при несправному пусковому двигуні 26,27(при несправному стартерному пуску 28, 29, 30, 31 31	4 4

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
4	Перевірити загальний стан циліндро-поршневої групи: прослухати шуми та стуки в зоні поршнів визначити кількість газів, що прориваються до картера двигуна	» КИ-4887-11	32 32	4 4
Визначення стану основних систем та механізмів двигуна				
5	Перевірити загальний стан системи охолодження ознайомитися з інформацією про роботу системи охолодження перевірити термометр трактора	– Термометр	34,35 Замінити термометр	5 13
6	Перевірити загальний стан електрообладнання: Фари, прилади освітлення, сигналізацію, електропроводку генератор, реле-регулятор, зарядку акумулятора	– –	36,37 або 38 26,34,37 або 38,39,40,41	13 13
7	Встановити прилад КИ-13943 (КИ-4801)	КИ-13943 (КИ-4801)	–	–
8	Перевірити стан пускового пристрою: прослухати шуми та стуки під час роботи визначити загальний стан механізму ввімкнення	Автостетоскоп ТЧ-10Р	Усунути несправності	
9	Визначити стан все режимного регулятора	ТЧ-10	42	9
10	Перевірити стан підкачувального насоса	КИ-13943 (КИ-4801)	Замінити підкачувальний насос	10
11	Проконтролювати стан фільтра тонкого очищення палива	»	Замінити фільтрувальні елементи	11

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
12	Перевірити повітроочисник та впускний повітряний тракт: забрудненість повітроочисника герметичність впускного тракту	ОР-9928 КИ-4870	43 Поновити герметичність	12 12
13	Визначити потужність та економічність двигуна	ИМД-Ц (ИМД-2М)	44,45,46,47,48,49,50,51	13
Загальна оцінка стану шасі трактора				
14	Проконтролювати загальний стан силової передачі за сумарним зазором в трансмісії	КИ-13909 (КИ-6295)	52,53	14
15	Перевірити загальний стан кінцевих передач за сумарним зазором	КИ-13909	52,53	15
16	Перевірити стан головної передачі та коробки передач за сумарним зазором	КИ-13909 (КИ-6314)	52,53	16
Визначення стану основних механізмів шасі трактора				
17	Перевірити стан ЗКМ	–	Відрегулювати ЗКМ	17
18	Перевірити стан механізмів ВВП	–	Відрегулювати механізми ВВП	18
19	Перевірити стан механізмів блокування та керування коробки передач	–	Відрегулювати механізми блокування	19
20	Проконтролювати стан ходової системи: спрацювання гусеничних полотен та ведучих коліс або стан ший та тиск повітря напрямних коліс, опорних котків, підтримуючих роликів та натяжних пристроїв. Визначити зазори в підшипниках ходової системи	КИ-13927, КИ-13903 КИ-13936 (КИ-8913) КИ-4850	Відрегулювати Відрегулювати зазори	20 20

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
	осьовий зазор у підшипниках передніх коліс та шкворнів, найбільші кути повороту та сходу передніх коліс	КИ-13927 (КИ-650) КИ-4850	Відрегулювати зазори та кути	20
21	Перевірити вільний хід та зусилля на рульовому колесі, важелях керування поворотом та гальмами	КИ-13949 (К-402), КИ-13923 (КИ-16333)	Відрегулювати	21
22	Перевірити загальний стан агрегатів гідросистеми	КИ-5473 (КИ-6272)	54, 55, 56, 57 58, 59, 60	22
23	Перевірити в роботі загальний стан: гідропідсилювача руля головного зчеплення механізмів керування коробки передач механізму керування поворотом та гальм	— — — —	61 Відрегулювати механізми >	23 23 23
Заявочне Діагностування				
24	Перевірити стан системи запалювання пускового Двигуна	Щуп (набір №4)	Відрегулювати запалювання	
25	Перевірити стан системи живлення пускового двигуна	—	Відрегулювати систему живлення	—
26	Проконтролювати стан акумуляторної батареї	ЛЄ-2 або Ц-4324	Довести до норми	—
27	Перевірити стан	КИ-1093	Усунення несправності	—
28	Перевірити тиск олива в головній магістралі	КИ-13936	Відрегулювати тиск олива	—
29	Визначити продуктивність насоса системи мащення	КИ-13906	Замінити насос	
30	Визначити тиск відкриття клапанів системи мащення	КИ-13936	Відрегулювати тиск	—
31	Виміряти зазори в спряженнях кривошипно-	КИ-13933(КИ-11140)	Зробити висновок про необхідність ремонту	—

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
	шатунного механізму			
32	Визначити компресію в циліндрах двигуна	КИ-861	Теж	—
33	Перевірити стан термостата	Термометр	Замінити термостат	—
34	Перевірити натяг пасів вентилятора, генератора	КИ-13918	Відрегулювати	—
35	Перевірити герметичність та загальний стан системи охолодження	КИ-13907	Усунути несправність	—
36	Проконтролювати стан арматури електрообладнання	КИ-1093	Теж	—
37	Перевірити генератор змінного струму	»	»	—
38	Перевірити генератор постійного струму	»	»	—
39	Проконтролювати стан реле-регулятора	»	»	—
40	Перевірити стан контактено-транзитного запалювання	»	»	—
41	Перевірити стан Інших вузлів електрообладнання	Ц-4324	»	—
42	Встановити частоту обертання холостого ходу шляхом регулювання регулятора	ТЧ-10р	—	—
43	Виконати повне ТО повітроочисника	—	—	—
44	Перевірити тиск впорскування та якість розпилу палива	КИ-16301 (КИ-562)	Відрегулювати тиск, замінити розпилювач	—
45	Визначити спрацювання прецизійних пар паливного насоса та стан нагнітальних клапанів	КИ-4802	Усунути несправності	—
46	Визначити момент початку подачі палива	КИ-13902	Відрегулювати подачу палива	—
47	Визначити подачу насоса та нерівномірність подачу	Паливний стенд	Замінити секції та відрегулювати	—

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконати заявочну операцію
	палива			
48	Визначити спрацювання кулаків розподільного валу по висоті	ШЦ-1-125-0,1	Зробити висновок про потребу в ремонті	—
49.	Визначити спрацювання та нещільність спряжень кла-пан — гніздо	КИ-4887-П, КИ-13907	Те ж	—
50.	Перевірити герметичність камер згоряння	»	»	—
51.	Перевірити фази газорозподілу	КИ-13902	Зробити висновок про потребу в ремонті	—
52.	Визначити спрацювання зубців шестерень силової подачі	Штанген-зубомір	Те ж	—
53.	Виміряти зазори в підшипника силової передачі	4270.00.03	Зробити висновок про потребу в ремонті	—
54.	Визначити величину транспортної усадки штока силового циліндра	Лінійка, секундомір	Те ж	—
55.	Визначити подачу насоса гідросистеми	КИ-5473 (КИ-6267)	»	—
56.	Перевірити герметичність клапана обмеження ходу	Секундомір	»	—
57.	Проконтролювати стан перепускного та запобіжного клапанів	КИ-5473 (КИ-6267)	Відрегулювати клапани	—
58.	Визначити тиск спрацювання автоматів золотників	»	Те ж	—
59.	Виміряти тиск спрацювання запобіжного клапана	»	»	—
60.	Перевірити стан гідрозбільшувача зчпної ваги	КИ-5473 (КИ-6272)	Зробити висновок про потребу в ремонті	—
61.	Перевірити стан гідропідсилювача рульового керування	КИ-5473	Те ж	—

Таблиця 12

**Технологічний маршрут діагностування тракторів при ТО-3 на
стаціонарних постах за допомогою комплектів КИ-13919 або КИ-13920**

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер заявочної операції	Номер операції, після якої треба виконувати заявочну операцію
1	2	3	4	5
<i>Обов'язкові операції</i> <i>Підготовка трактора до діагностування</i>				
1.	Познайомитись з інформацією про роботу трактора та виконати його зовнішній огляд		Усунути несправності, що заважають діагностуванню	1
2.	Встановити трактор на пост діагностування	—	—	—
3.	Перевірити тиск оливи в системі мащення при мінімальному та максимальному швидкісних режимах роботи двигуна	Манометр	37	3
4.	Прогріти двигун трактора	Установка КИ-4935 або стенд КИ-8948 (КИ-8927)	—	—
<i>Визначення потреби двигуна в капітальному ремонті</i>				
5.	Оцінити стан кривошипно-шатунного механізму за тиском оливи в системі мащення при нормальному швидкісному режимі роботи	Манометр	38, 39, 36	5
6.	Оцінити стан кривошипно-шатунного механізму за стуками та шумом в зоні підшипників колінчастого вала	Автостетоскоп	39, 36	6
7.	Оцінити загальний стан циліндро-поршневої групи за стуками та шумом у зоні поршнів, кілець та верхніх головок шатунів	Те ж	41	7
8.	Визначити загальний стан циліндро-поршневої групи за кількістю газів, що прориваються до картера	КИ-4887-II	40,36	8

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
<i>Визначення стану основних систем механізмів двигуна</i>				
9.	Оцінити загальний стан системи охолодження	Термометр	42, 43, 44, 45	9
10.	Перевірити загальний стан електрообладнання: фари, прилади, освітлення, сигналізацію, електропроводку генератор, реле-регулятор, зарядку акумулятора	—	47 49—52, 46	10 10
11.	Перевірити стан всережимного регулятора паливного насоса	Установка КИ-4953 або стенд КИ-8948 (КИ-8927)	Відрегулювати регулятор	11
12.	Перевірити стан підкачувального насоса	КИ-13943 (КИ-4801)	Замінити насос	12
13.	Визначити забрудненість елементів фільтра тонкого очищення палива	(КИ-13943) (КИ-4801)	Замінити фільтрувальні елементи	13
14.	Перевірити забрудненість повітроочисника	ОР-9928	Очистити повітроочисник	14
15.	Перевірити герметичність впускного повітряного тракту двигуна	КИ-4870	Відновити герметичність	15
16.	Перевірити справність оливної центрифуги(за вибігом ротора)	Секундомір	53	16
17.	Оцінити якість моторного масла	КИ-9912А	Замінити масло	35
18.	Перевірити стан пускового пристрою: загальний стан кривошипно-шатунного механізму та циліндро-поршневої групи загальний стан механізму включення	— КИ-13947, автостетоскоп Тахометр .	54,55 Замінити пусковий двигун Усунути несправності	18 35 18
19.	Визначити, потужність та економічність двигуна	Установка КИ-4935 або стенд КИ-8948 (КИ-8927)	56—63, 99—102	19
<i>Визначення потреби шасі трактора в капітальному ремонті</i>				
20.	Перевірити загальний стан силової передачі за сумарним зазором у трансмісії	КИ-13909 (КИ-6294)	21	20

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
21.	Перевірити загальний стан головної передачі та карданного вала	КИ-13909, КИ-6314	72—74, 36	21
22.	Перевірити загальний стан коробки передач	КИ-13909, КИ-6285	64—71 або 88—92	22 22
<i>Визначення стану основ</i>				
23.	Перевірити головне зчеплення: вільний хід педалі повний хід педалі	Лінійка Те ж	Відрегулювати хід педалі	23 23
24.	Перевірити стан механізму блокування коробки передач	»	Відрегулювати механізм	24
25.	Перевірити осьовий зазор у підшипниках кінцевих передач	КИ-4943	Відрегулювати зазор	25
26.	Перевірити спрацювання спряжень каретки підвіски радіальний зазор між втулками балансира та цапфою осьове переміщення балансира на цапфі	КИ-4850	Усунути несправність Те ж	26 26
27.	Перевірити осьовий зазор у підшипниках підтримуючих роликів	»	»	27
28.	Проконтролювати осьовий зазор у підшипниках опорних котків	>	>	28
29.	Перевірити осьовий зазор у підшипниках напрямних коліс	»	»	29
30.	Перевірити спрацювання шин та тиск повітря (або стан гусениць та ведучих коліс гусеничного трактора)	>	»	30
31.	Перевірити натяг гусениць	КИ-13903	Відрегулювати натяг	31
32.	Перевірити загальний стан рульового керування вільний хід рульового колеса та зусилля на його ободі схід напрямних коліс трактора	КИ-13949 (К-402) КИ-13927 (КИ-650)	77—79 Відрегулювати схід коліс	32 32
33.	Перевірити загальний стан гальма гальмове зусилля (для колісних тракторів)	Стенд КИ-8948 (К-8927)	96—98	33

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
	хід штоків гальмових камер вільний та повний хід гальмових педалей	Лінійка Те ж	Відрегулювати хід штоків Те ж	33 33
34.	Перевірити стан механізмів керування гусеничного трактора вільний та повний хід важелів та педалей зусилля на важелях керування	КИ-13923 (КИ-16333, динамометр)	»	34 34
35.	Перевірити загальний стан гідросистеми трактора швидкість переміщення штока силового циліндра тиск розрядки гідроаккумулятора коробки передач кут повороту рульового колеса до моменту початку дії гідропідсилювача загальний стан гідросистеми ВВП	Лінійка, секундомір КИ-6285 КИ-13912, КИ-13926 КИ-6285	80—87 88—92 77—79 93—95	35 35 35 35
<i>Заявочні операції</i>				
36.	Виконати прогнозування залишкового ресурсу	Довідкові таблиці, номограми		
37.	Перевірити тиск відкриття зливного клапана системи, мащення	КИ-13936	Відрегулювати тиск	—
38.	Перевірити подачу насоса системи мащення	КИ-13906	Замінити насос	—
39.	Перевірити зазори в кривошипно-шатунному механізмі дизельного двигуна	КИ-13933 (КИ-11140 та установка КИ-13907)	36	—
40.	Перевірити витікання газів крізь нещільності циліндропоршневої групи окремого циліндра	КИ-4887-П		—
41.	Перевірити різницю компресії в циліндрах двигуна	КИ-861	—	—
42.	Перевірити натяг пасів привода генератора, вентилятора, компресора та водяного насоса	КИ-13918 (КИ-8920)	Відрегулювати привод	

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
43.	Проконтролювати герметичність системи охолодження	КИ-13907	Усунути несправності	—
44.	Перевірити різницю температури у верхньому та нижньому баках радіатора	Термометр	Замінити радіатор	
45.	Перевірити температуру початку та закінчення відкриття клапана термостата	Термометр	Замінити термостат	
46.	Проконтролювати напругу на клеммах акумуляторів	ЛЭ-2	36	—
47.	Перевірити силу струму, що споживає генератор постійного струму в режимі двигуна (напругу на клеммах генератора змінного струму)	КИ-1093	Замінити генератор	
48.	Перевірити силу струму, що споживає стартер	»	Замінити стартер -	—
49.	Перевірити напругу включення реле зворотного струму реле-регулятора	»	Відрегулювати реле	
50.	Перевірити напругу відключення реле зворотного струму	»	Те ж	
51.	Перевіряти напругу, яку підтримує реле-регулятор	»	Відрегулювати або замінити реле-регулятор	
52.	Перевірити силу струму, яку підтримує обмежувач струму реле-регулятора	>	Те ж	—
53.	Перевірити масу відкладень в роторі центрифуги	КИ-13956 (КИ-9912А)	Очистити ротор	—
54.	Перевірити стан системи запалювання пускового двигуна	Щуп (набір № 2)	Відрегулювати систему	—
55.	Проконтролювати стан системи живлення пускового двигуна		Те ж	—
56.	Перевірити тиск впорскування та якість розпилю палива	КИ-16301 (КИ-562, КИ-15706, КИ-3333)	Відрегулювати, замінити розпилювач	
57.	Визначити спрацювання прецизійних пар паливного насоса	КИ-4802	36	—
58.	Перевірити щільність нагнітальних клапанів	КИ-4802	Замінити клапани	—
59.	Визначити момент початку подачі палива	КИ-13902	відрегулювати	—

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
60.	Визначити подачу секцій паливного насоса та нерівномірність подачі палива	Паливний стенд	Замінити секції та відрегулювати подачу	— .
61.	Перевірити зазори між стержнями клапанів та торцями коромисел	КИ-9918	Відрегулювати зазори	
62.	Проконтролювати фази газорозподілу	КИ-13902	36	
63.	Перевірити щільність клапанів механізму газорозподілу	КИ-4887-11, КИ-13907	36	
64.	Перевірити цілість зубців шестерень коробки передач	Штангенциркуль , щуп	»	
65.	Перевірити величину торцевого спрацювання зубців рухомих шестерень коробки передач	Штангенциркуль	Зробити висновок про необхідність ремонту	
66.	Перевірити зазор між вилками перемикачів та стінками канавок рухомих шестерень коробки передач	Те ж	Те ж	
67.	Перевірити спрацювання зубців рухомих шестерень коробки передач по товщині та «на конус»	»	»	
68.	Перевірити спрацювання шліців по товщині під маточинами рухомих шестерень коробки передач	»	»	
69.	Проконтролювати цілість зубців шестерень головної передачі	»		
70.	Перевірити спрацювання зубців шестерень головної передачі по товщині	»	»	
71.	Перевірити осьовий зазор у підшипниках вторинного вала коробки передач	Індикаторна головка ИЧ-10М з штативом	Зробити висновок про необхідність ремонту	
72.	Перевірити осьовий зазор у підшипниках вала головної передачі	КИ-6269	Відрегулювати зазор	
73.	Проконтролювати боковий зазор між зубцями шестерень головної передачі	КИ-6314	Те ж	
74.	Перевірити монтажну відстань малої конічної шестірні головної передачі	Індикатор ИЧ-10М з штативом	»	

Продовження табл. 12

1	2	3	4	5
75.	Перевірити герметичність ущільнень підшипникових вузлів ходової частини трактора	КИ-4992	Замінити ущільнення	—
76.	Перевірити спрацювання шарнірів гусеничних ланцюгів	КИ-8913Б	Зробити висновок про необхідність заміни ланцюгів	
77.	Перевірити витрату масла через гідропідсилювач рульового керування	КИ-5473	Зробити висновок про необхідність ремонту	
78.	Перевірити подачу насоса гідропідсилювача	»	Те ж	—
79.	Перевірити тиск відкриття запобіжного клапана гідропідсилювача	»	Відрегулювати тиск	—
80.	Перевірити подачу насоса гідросистеми начіпного пристрою	»	Зробити висновок про необхідність заміни насоса	
81.	Перевірити стан фільтра гідросистеми	»	Очистити фільтр	—
82.	Проконтролювати справність перепускного клапана	»	Відрегулювати клапан	—
83.	Перевірити тиск спрацювання автоматів золотників	»		—
84.	Перевірити тиск відкриття запобіжного клапана	»	—	—
85.	Перевірити справність запірних пристроїв гідросистеми	КИ-5473	Усунути несправність	—
86.	Визначити стан ущільнень силового циліндра	Лінійка, секундомір	Зробити висновок про необхідність ремонту	
87.	Перевірити герметичність клапана обмеження ходу штока силового циліндра	Секундомір	Те ж	—
88.	Проконтролювати стан насоса гідросистеми коробки передач	КИ-6285	»	—
89.	Перевірити стан запобіжного клапана	»	Відрегулювати клапана	—
90.	Перевірити стан перепускного клапана	»	Теж	—
91.	Перевірити стан фільтра гідросистеми		Очистити фільтр	—

Продовження табл.12

1	2	3	4	5
92.	Проконтролювати стан розподільника		Зробити висновок про необхідність ремонту	
93.	Перевірити подачу насоса гідросистеми ВВП	КИ-6285	Зробити висновок про необхідність ремонту	
94.	Перевірити стан клапана плавного включення	»		—
95.	Перевірити стан перепускного клапана	»	Відрегулювати клапан	—
96.	Проконтролювати загальний стан пневматичної системи	Секундомір	97, 98	
97.	Перевірити стан запобіжного клапана пневматичної системи	Манометр	Відрегулювати клапан	
98.	Перевірити стан компресора та регулятора тиску	Манометр, секундомір	Зробити висновок про необхідність ремонту	
99.	Перевірити загальний стан турбокомпресора двигуна	Секундомір	Зробити висновок про необхідність ремонту	
100.	Перевірити тиск наддування	Стенд КИ-8948 (КИ-8927) або КИ-13932	Те ж	
101.	Перевірити стан фільтра та манометра турбокомпресора	Стенд КИ-8948 (КИ-8927); КИ-13932 або манометр	Усунути несправності	
102.	Перевірити герметичність всмоктувального тракта турбокомпресора	КИ-4870	Те ж	

Таблиця 13

Технологічний маршрут передремонтного діагностування трактора за допомогою комплекта КИ-13910 або на стаціонарному посту

Номер операції	Зміст операції	Засоби діагностування	Зміст або номер наступної операції, що виконується при результаті	
			позитивному	негативному
1	2	3	4	5
1.	Помити трактор та прогріти двигун до нормальної температури			
2.	Перевірити стан кривошипно-шатунного механізму та системи мащення за тиском ои4 [^] в магістралі	КИ-5472	4	3
3.	Відрегулювати тиск відкриття зливного клапана	»	4	6
4.	Перевірити стан циліндро-поршневої групи за витратою газів	КИ-4887-П	8	5
5.	Перевірити стан циліндро-поршневої групи за величиною розрідження в циліндрах	КИ-5315	8	57, 8
6.	Перевірити стан кривошипно-шатунного механізму за стуками при непрацюючому двигуні	КИ-13907	8	7
7.	Визначити сумарний зазор у нижній та верхній головках шатуна	КИ-11140	8	57, 8
8.	Перевірити герметичність системи охолодження	КИ-13907	9	57, 9
9.	Перевірити щільність клапанів системи газорозподілу	КИ-4887-П, КИ-13907	10	57, 12
10.	Виміряти утоплення клапанів у гніздах головки	ШЦ-1-125-0,1	11	57, 12
11.	Визначити висоту кулачків розподільного вала	»	12	57, 12
12.	Визначити тиск впорскування та якість розпилювання палива форсунками	КИ-16301 (КИ-562, КИ-15706, КИ-3333)	13	Відрегулювати тиск та замінити розпилювач, 13
13.	Очистити та перевірити роботоздатність відцентрового оливо очисника	Автостетоскоп, секундомір	14	
14.	Перевірити стан підкачувального насоса, паливного фільтра та перепускного клапана	КИ-13943 (КИ-4801)	15	57, 15
15.	Перевірити кут початку подачі палива	КИ-13902	16	Відрегулювати кут, 16

Продовження табл. 13

1	2	3	4	5
16.	Перевірити стан турбокомпресора	Автостетоскоп, секундомір		57,17
17.	Визначити потужність та витрату палива двигуном	Стенд КИ-8948 (КИ-8927) або ИМД-Ц	18	57, 18
18.	Прослухати стуки у підшипниках колінчастого вала пускового двигуна	Автостетоскоп, КИ-13907	20	19
19.	Визначити зазори в підшипниках колінчастого вали двигуна та верхній головці шатуна пускового двигуна	КИ-13907	20	57, 21
20.	Виміряти розрідження у надпоршневому просторі пускового двигуна	КИ-5315 (КИ-13947)	21	57, 22
21.	Перевірити стан зчеплення редуктора пускового двигуна	»	22	57, 22
22.	Виміряти напругу, яку підтримує реле-регулятор	КИ-8948 (КИ-8927) КИ-1093	23	57, 23
23.	Виміряти силу струму при спрацьовуванні реле захисту	»	24	57, 24
24.	Перевірити величину напруги на клеммах генератора	КИ-8948 (КИ-8927), КИ-1093	25	57, 25
25.	Проконтролювати стан виносного випрямляча В-150	»	26	57, 26
26.	Перевірити силу струму, що споживається стартером	»	27	57, 27
27.	Перевірити величину напруги в момент вмикання реле блокування	>	28	57, 28
28.	Перевірити стан головного зчеплення	–	29	57,29
29.	Виміряти хід важеля перемикавання передач	КИ-5454	30	57,30
30.	Визначити сумарний кутовий зазор у трансмісії	КИ-13909 (КИ-6294)	31	57, 31
31.	Визначити подачу насоса гідросистеми коробки передач	КИ-5607 (КИ-6285)	32	57, 32
32.	Визначити тривалість перекриття тиску в гідроаккумуляторі або тиск розрядження при перемиканні передач	»	36	57, 36

Продовження табл. 13

1	2	3	4	5
33.	Перевірити стан напрямних коліс, опорних котків, підтримуючих роликів та натягувальних пристроїв	Візуально та за допомогою ЩЦ-1-125-01	34	57, 35
34.	Перевірити зазори в спряженнях ходової системи гусеничного трактора	КИ-4850	35	57, 35
35.	Визначити спрацювання гусеничних ланцюгів та ведучих коліс	КИ-8913Б	38	57, 38
36.	Перевірити стан шин колісного трактора	Лінійка	37	57, 37
37.	Перевірити радіальні зазори в спряженнях поворотних цапф	КИ-4850	39	57, 39
38.	Проконтролювати зусилля на важелях муфти повороту	КИ-13923 (КИ-5654)	52	57,52
39.	Перевірити подачу насоса гідросистеми керування поворотом	КИ-5473	40	57, 40
40.	Визначити тиск відкриття запобіжного клапана	»	41	Відрегулювати тиск, 41
41.	Визначити витікання робочої рідини в розподільнику	»	42 або 43	57, 42 або 43
42.	Проконтролювати подачу робочої рідини через клапан потоку (трактори Т-40М, Т-40АМ, Т-40АМН)	»	51	57,51,44
43.	Визначити стан гідроциліндрів системи повороту (трактори К-700, К-701, Т-150К)	Лінійка, секундомір	44	57, 44
44.	Перевірити стан запірних клапанів (К-701, Т-150К)	КИ-5473	45	57, 45
45.	Перевірити клапан витрати палива (Т-150К)	»	46	Відрегулювати клапан, 46
46.	Перевірити натяг паса привода повітряного компресора	КИ-13918	47	Відрегулювати натяг паса, 47
47.	Перевірити стан регулятора тиску повітря	Манометр	48	57,48
48.	Проконтролювати герметичність пневматичної системи	»	49	Усунути нещільності, 49
49.	Визначити тиск відкриття запобіжного клапана	»	50	Відрегулювати клапан, 50

Продовження табл. 13

1	2	3	4	5
50.	Перевірити стан компресора	»	51	57, 51
51.	Перевірити стан гальм колісного трактора	Стенд КИ-8948 (КИ-8927)	52	57, 52
52.	Визначити подачу насоса гідросистеми начіпного пристрою	КИ-5473 (КИ-6272)	53	57, 53
53.	Визначити витікання масла в розподільнику	»	54	57, 54
54.	Визначити тиск відкриття запобіжного клапана та автоматичного повернення золотників	»	55	57, 55
55.	Перевірити герметичність силового циліндра	Лінійка, секундомір	Кінець діагностування або 56	57, кінець діагностування або 56
56.	Перевірити стан гідро збільшувача зчіпної ваги(трактори МТЗ-80)	КИ-5473	Кінець діагностування	57, кінець діагностування
57.	За одержаними результатами виконати прогнозування залишкового ресурсу або зробити висновок про необхідність ремонту			

4. Основні засоби технічного діагностування

Серед цивільних галузей народного господарства сільське господарство найбільш забезпечене діагностичним обладнанням. Для діагностування тракторів і комбайнів налічується близько 56 тис. стаціонарних діагностичних приладів. Діагностична техніка, якою володіє сільське господарство країни, дає змогу якісно оцінювати технічний стан машинно-тракторного парку господарств. Класифікація засобів діагностування наведена на рис. 15.

У невеликих господарствах, підрозділах, орендних колективах, парк яких налічує до 10 машин, доцільно використовувати діагностичне обладнання, що дозволяє оцінювати їх технічний стан за такими вихідними характеристиками, як ефективна потужність, витрата палива, параметри, які безпосередньо впливають на безпеку виконання робіт (люфт рульового колеса, хід гальмової педалі та ін.). Інші технічні параметри здебільшого контролюють органолептичними методами.

Для вимірювання ефективної потужності двигуна трактора використовують цифровий індикатор потужності двигуна ИМД-ЦМ, ИМД-Ц,

який оцінює в цифровому виді експлуатаційну потужність за прискоренням розгону колінвала двигуна.

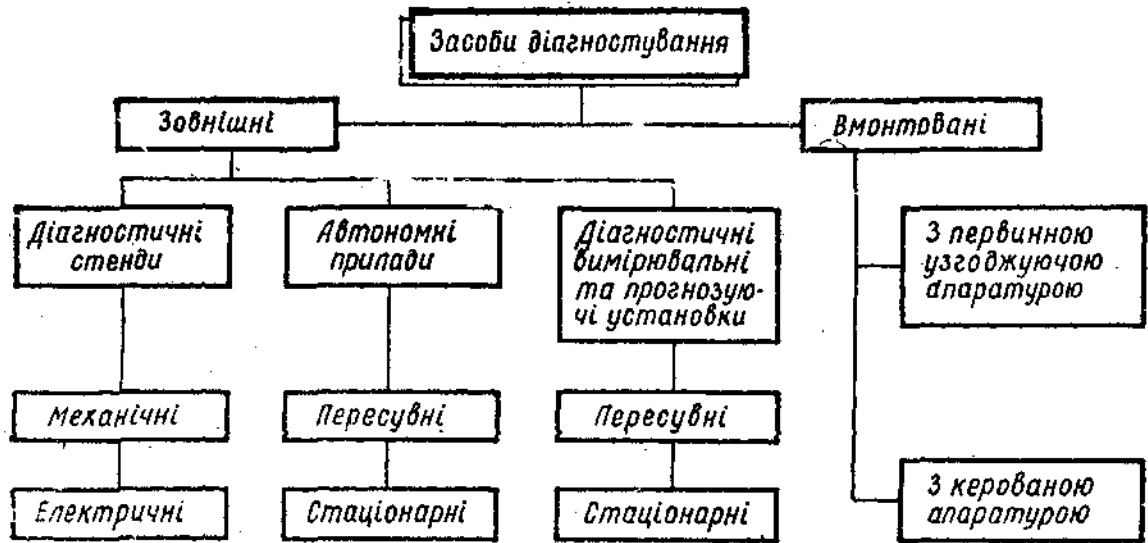


Рис. 15. Класифікація засобів діагностування

Крім цього, прилад може використовуватись для вимірювання величини напруги в характерних точках електрообладнання трактора чи комбайна, частоти обертання колінчастого вала двигуна, нерівномірності роботи його циліндрів. Прилад має деякі недоліки: велика трудомісткість робіт при проведенні підготовчих операцій до вимірювання параметру ефективної потужності двигуна, відсутність прямої індикації потужності.

Для вимірювання витрати палива використовують прилад КИ-8940М та КИ-8943. Перший призначений для оцінки витрати палива в дизельних двигунах, другий — у карбюраторних. Витрату палива визначають за перепадом тиску палива на рідинному дифманометрі витратоміра. Недолік цих приладів у тому, що вони мають негерметичну поплавкову камеру, низьку якість виготовлення та ненадійні у використанні скляні трубки.

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

Для парку, який налічує від 10 до 40 машин, рекомендується використовувати діагностичний комплект КИ-13924 або КИ-13901Ф. Ці комплекти застосовують при проведенні ТО-1 та ТО-2. Вони включають 15 діагностичних засобів, за допомогою яких можна оцінювати відповідно 28 та 20 параметрів технічного стану машин. При використанні діагностичного комплекту КИ-13924 значно підвищується якість виконання робіт і знижується їх трудомісткість на 25 %.

Господарствам і підрозділам які експлуатують кормо-збиральні машини, рекомендується використовувати діагностичні комплекти КИ-11382, КИ-16544 та комплект приладів КИ-11428.

Якщо ж машинно-тракторний парк господарства налічує 40 і більше тракторів, то пункт технічного обслуговування або майстерня загального

призначення оснащуються стаціонарним комплектом діагностичних засобів КИ-13919А. За допомогою такого комплекту оцінюють технічний стан тракторів та зернозбиральних комбайнів при виконанні технічного обслуговування, ресурсному діагностуванні або пошуку несправностей машини. Комплект КИ-13919А нараховує 32- прилади, за допомогою яких вимірюється до 100 параметрів технічного стану машин.

На станціях технічного обслуговування тракторів використовують діагностичний комплект КИ-13919А у парі з барабанним діагностичним стендом КИ-8948. Діагностування тракторів за допомогою такого стенда дає можливість оперативно та достовірно перевірити витрату палива, визначити гальмові характеристики колісних тракторів, механічні втрати з трансмісії, технічний стан електрообладнання, працездатність гідропривода механізму напівної системи тощо. Стенд використовують для діагностування при технічному обслуговуванні, а також при ресурсному та заявочному діагностуванні.

Переносний діагностичний комплект КИ-13901Ф. Комплект КИ-13901Ф (рис. 16) входить до складу засобів майстра-наладчика і призначений для діагностування всіх вітчизняних сільськогосподарських тракторів при **ТО-1** і **ТО-2**, а також для виявлення найпоширеніших несправностей систем і механізмів тракторів у міжконтрольний період. .

Комплект має вигляд переносного контейнера, в якому розміщено контрольно-діагностичні прилади, пристрої, інструмент і технічну документацію. Габаритні розміри комплекту 520Х350Х Х220 мм, маса — 19 кг.

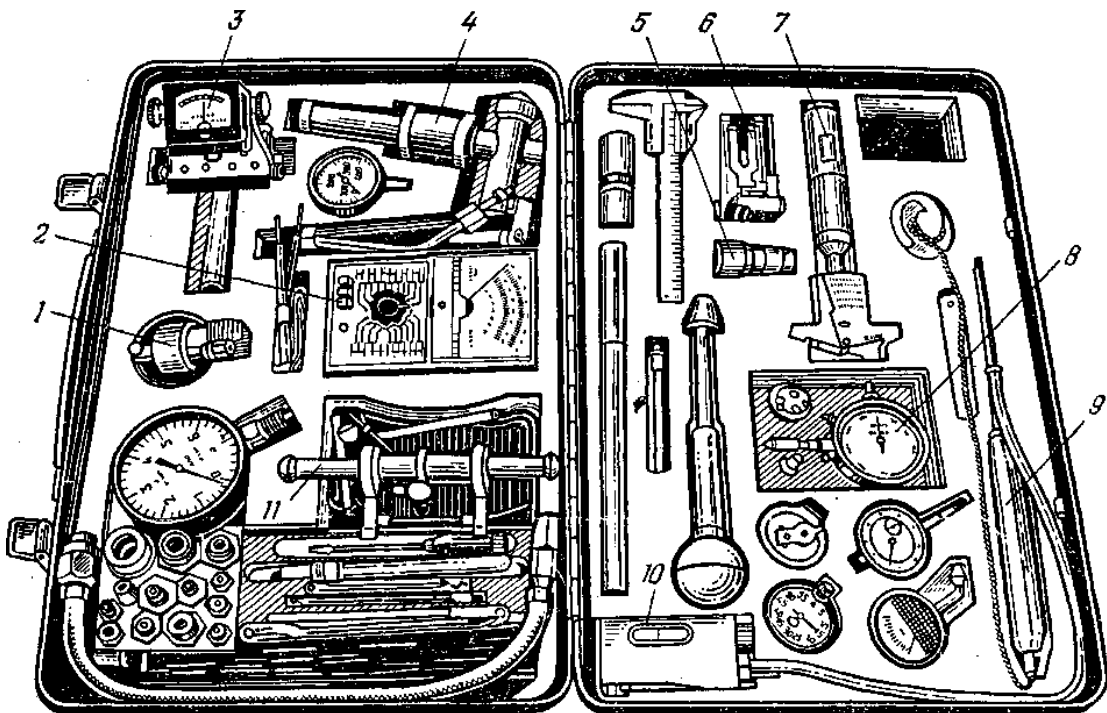


Рис. 16 Переносний діагностичний комплект КИ-13901 Ф-ГОСНИТИ:
 1 — пристрій КИ-9912; 2 — тестер Ц-4324; 3 — навантажувальна вилка; 4 — прилад КИ-9917; 5 — сигналізатор ОР-9928; 6 — пристрій КИ-9918; 7 — пристрій К.И-89.20; 8 — тахометр; 9 — автостетоскоп; 10 — пристрій КИ-4870; 11 — прилад К-402.

Комплект поста діагностування для СТОТ. Комплект призначений для діагностування тракторів при ТО-2 (здебільшого нових енергонасичених тракторів К-701, К-700, Т-150К та ін.) і ТО-3, а також тракторів, що пройшли поточний ремонт на СТОТ. Комплект входить до складу обладнання районної СТОТ.

Залежно від спеціалізації СТОТ комплект випускають у двох варіантах: для діагностування гусеничних або колісних тракторів. У першому випадку основою комплекту є установка КИ-4935-ГОСНИТИ, у другому — діагностичний стенд КИ-8927-ГОСНИТИ.

При потоковій організації робіт на СТОТ звичайно створюють такі пости, розміщені послідовно: 1) очистки; 2) підготовчих робіт (здебільшого ТО-2); 3) діагностування; 4) заключних робіт технічного обслуговування (змащувальних, регулювальних та ін.).

Підготовлений до діагностування трактор надходить на пост, де перевіряють у дії роботоздатність усіх його механізмів та систем (тягові якості, показники потужності та економічні, стан механізмів керування, гальма, трансмісію, електричне і робоче обладнання). Тут же при потребі виконують складні регулювання та усувають дрібні несправності.

Після діагностування трактор переганяють на пост заключних операцій, де усувають решту несправностей і виконують регламентний перелік операцій для відновлення його роботоздатності. Якщо на посту усунути несправності не можна, то трактор направляють у зону поточного ремонту.

Комплект засобів поста діагностування забезпечує об'єктивну перевірку технічного стану трактора під час ТО-3 за 1,5— 2 години.

Діагностичні засоби на агрегатах технічного обслуговування та в комплекті оснастки робочого місця майстра-наладчика. До складу агрегатів технічного обслуговування та до комплекту оснастки робочого місця майстра-наладчика входять ті самі діагностичні засоби, що й до переносного комплекту КИ-13901Ф.

Агрегати ТО використовують для обслуговування невеликих розосереджених груп тракторів у польових умовах, а комплект оснастки робочого місця майстра-наладчика — для обслуговування тракторів на стаціонарі. Діагностичні засоби, що входять до складу цього обладнання, застосовуються при ТО-1 і ТО-2.

За допомогою діагностичних приладів і пристроїв перевіряють стан механізмів і систем трактора при відповідному виді його обслуговування. На основі цих перевірок виконують регулювання, очистку фільтрів, герметизацію ущільнень та інші операції або продовжують строк роботи механізму до обслуговування на величину міжконтрольного виробітку. Для обслуговування механізмів і систем трактора використовують спеціальні пристрої, інструмент і оснастку, що входять до складу агрегатів ТО та до комплекту робочого місця майстра-наладчика.

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

Назва контрольно-діагностичних засобів	Параметри, які контролюються	Шифр засобу	Належність до комплекту				Принцип вимірювання
			КИ-13975	КИ-13970	КИ-	КИ-13910	
1	2	3	4	5	6	7	
Індикатор витрати газів	Технічний стан ЦПГ за об'ємом газів, які прориваються в картер, л/хв.	КИ-13671	-	+	+	Препарат тиску в шайбі постійного або змінного перетину.	
Електронний витратомір палива	Поточна об'ємна витрата палива	КИ-13967	-	-	-	Частота обертання турбіни(датчика)	
Пристрій для вимірювання тиску	Тиск у головній масляній магістралі на тестовій частоті обертання колін валу	КИ-13936	+	+	+	Манометричний	
Автостетоскоп	Стуки та шуми механізмів і агрегатів машин	ТУ 17МО.082.017.(ТУ 17МО.082.07)	+	+	+	Акустичний тиск у звуковому діапазоні частот	
Моментоскоп	Початок подачі палива	КИ-4941	+	+	+	Оцінка початку руху палива у прозорій трубці	
Індикатор герметичності	Герметичність повітряного впускного тракту, компресія циліндрів дизеля	КИ-13948	+	+	+	Вимірювання розрідження	
Пристрій для перевірки форсунок на двигуні	Тиск початку подачі палива через форсунку в циліндр	КИ-16301А	+	+	+	Вимірювання тиск в момент подачі палива через сопло форсунки	
Пристрій для випробування та регулювання форсунок	Тиск впорскування та якість розпилювання палива	КИ-562А або КИ-15706	-	+	+	Вимірювання тиску і оцінка якості розпилювання палива	
Вимірювання потужності двигуна	Потужність двигуна за прискореним розгоном	ИМД-ЦМ(ИМД-Ц)	+	+	+	Вимірювання прискорення розгону дизеля	
Пристрій для вимірювання зазорів у КШМ	Сумарний зазор у верхній та нижній головках шатуна	КИ-13933 КИ-13933М	-	-	+	Сумарний зазор, як різниця показань індикатора при різній частоті обертання колінвала	
Прилад для перевірки гідросистеми трактора, комбайна	Продуктивність оливного насоса гідросистеми, тиск спрацювання автоматів золотників розподільника та запобіжного клапана	КИ-5473	-	+	+	Вимірювання тиску та витрати масла	
Індикатор	Вільний хід рульового керування та зусилля на рульовому колесі	КИ-13949	+	+	+	Вимірювання кута та зусилля повороту рульового колеса	
Переносний вольтамперметр	Перевірка генераторів постійного та змінного струму, реле-регулятора, стартера, акумуляторних батарей за параметрами струму та напруги	КИ-1093	-	+	+	За параметрами струму та напруги електрообладнання	

Продовження таблиці 14

1	2	3	4	5	6	7
Кутомір	Сумарний боковий зазор у механізмах силової передачі	КИ-13909	+	+	+	Вимірювання кутя за переміщенням бульбашки повітря в ампулі
Кутомір	Момент початку подачі палива та фаз газорозподілу	КИ-1392	+	+	+	Те ж
Пристрій для вимірювання теплових заборів у клапанному механізмі газорозподілу	Зазор між штоком клапана і бойком коромисла	КИ-99186	+	+	+	Вимірювання, зазорів індикатором
Пристрій для визначення натягу пасів	Натяг приводних пасів	КИ-13918	+	+	+	Вимірювання прогину пасів
Пристрій для перевірки системи низького тиску палива	Параметри стану підкачувального насоса, перепускного клапана та фільтра тонкого очищення палива	КИ-13943	+	+	+	Манометричний
Вимірювач лінійних величин	Схід передніх коліс трактора, спрацювання, та натяг гусениць	КИ-650(КИ-13927)	+	+	+	Вимірювання лінійних величин
Лінійка майстра-діагноста	Номінальні, допустимі та граничні значення параметрів	КИ-13943	+	+	+	Визначення нормативних значень параметрів
Прилад для настроювання запобіжних муфт	Параметри настроювання	КИ-13605	-	-	+	Вимірювання круглого моменту
Густиномір рідини	Густина електроліту	КИ-13951	+	+	+	Визначення виринання поплавка
Індикатор годинникового типу	Переміщення	ИЧ-10 кл.1	+	-	-	Вимірювання лінійних величин
Тахометр	Частота обертання	ТЧ-10Р	-	-	+	Вимірювання частоти обертання вала
Наконечник з манометром	Тиск	НИАТ-458М	-	-	+	Вимірювання тиску повітря в шинах
Секундомір	Час	СОС пр. 26-2	-	-	+	Вимірювання часу в секундах

Обладнання для діагностування на СТОА. Для комплексної перевірки технічного стану вантажних автомобілів на СТОА, ремонтних підприємствах та в автогосподарствах призначений стенд КИ-8901 -ГОСНИТИ для комплексного діагностування вантажних автомобілів.

Основні вимірювані параметри: гальмове зусилля на кожному колесі автомобіля; тривалість часу, протягом якого спрацьовує гальмовий привод; одночасність спрацьовування гальм; бічні зусилля в контакті керованих коліс з барабанами; сумарний зазор у шворневих з'єднаннях та підшипниках маточин керованих коліс; тягове зусилля на ведучих колесах.

Стенд складається з рами, на якій закріплено рухому (передню) і нерухому (задню) секції. Рухома секція має два бігових барабани з вмонтованими в них двигунами-редукторами. Барабани під різні бази автомобіля переміщуються пневмоциліндром. Піднімання автомобілів за передню балку здійснюється за допомогою пневмопідйомника. Продуктивність стенда — 10 автомобілів за зміну.

Контрольні питання:

1. *Чим обумовлена необхідність контролю працездатності і технічного діагностування?*
2. *Суть понять: діагностування, діагноз.*
3. *Суть понять "параметр"*
4. *Які рішення приймаються за результатами діагностування?*
5. *Яка основна мета впровадження технічного діагностування?*
6. *Основні завдання технічного діагностування?*
7. *Методи здійснення діагностування машин?*
8. *В чому суть маршрутної технології діагностування машин?*
9. *Привести класифікацію засобів діагностування.*

ЛЕКЦІЯ 7. Загальне діагностування і здавання машин на технічне обслуговування (ремонт)

1. Підготовка машини до технічного обслуговування і діагностування

Перелік операцій з підготовки машин до технічного обслуговування значною мірою залежить від вибраного способу організації **ТО** (централізованого, пересувного або комбінованого) який характеризується вибором, взаємодією засобів та об'єктів обслуговування.

Діагностуванню повинні передувати загально підготовчі роботи **ТО**, спрямовані на забезпечення високої якості і зниження тривалості виконання робіт з діагностування.

Загально підготовчі роботи **ТО** повинні включати: ознайомлення з документацією і усною інформацією тракториста машиніста про технічний стан машин; перевірку комплектності, стану зовнішнього кріплення, місць герметизації та з'єднань складових частин, очищення складових частин; мащення і дозаправку складових частин при відповідних видах **ТО**); прогрівання складових частин (при необхідності).

Перед виконанням діагностування трактора важливо з'ясували враження тракториста про роботу складових частин трактора. Після цього проводять перевірку кріплення його складових частин, рівня оливи в картері основного та редукторі пускового двигунів, паливного насосу, чистку та миття трактора. Виявлені недоліки усувають, після чого трактор подають на пост діагностування.

Свідчення тракториста перед діагностуванням є дуже важливими, бо дають можливість скласти загальне уявлення про технічний стан трактора, виявити його несправності та намітити подальший план діагностування. У першу чергу з'ясовують величину витрати моторного масла на угар, наявність стуків чи шумів, роботи систем тощо.

При проведенні зовнішнього огляду звертають особливу увагу на роботу контрольно-вимірювальних приладів, підтікання палива, оливи та води, кріплення і комплектність систем та агрегатів трактора.

Перед миттям трактора перевіряють щільність кришок паливного бака та оливи заливної горловини, закривають вихлопні труби основного та пускового двигунів. Під час миття звертають особливу увагу на чистоту тих місць, де будуть кріпитись контрольно-вимірювальні прилади, бо не значно впливає на якість діагностування та його продуктивність.

При перевірці кріплення складових частин трактора звертають увагу на надійність кріплення основного двигуна, відкритих деталей силової передачі (карданний вал, ВВП та ін.).

Дані опитування тракториста про технічний стан машини, виявлені зовнішнім оглядом несправності та дані про наробіток з початку експлуатації (чи після останнього ремонту) машини заносять у контрольно-діагностичну карту.

Заповнює картку майстер-наладчик або майстер-діагност під пас перевірки технічного стану складових частин трактора. Спочатку записують загальні дані про трактор (розділ I), звіт механізатора про основні недоліки, що виникають в процесі роботи (розділ 11) і можуть бути взяті до уваги при кінцевій оцінці технічного стану трактора.

2. Зовнішня очистка та миття машин

У системі операцій ТО очистка та миття машин відіграють важливу роль, оскільки ретельне їх виконання дає можливість швидко виявити місця поломок, підтікання технологічних рідин, оливо, пошкодження фарби. їх обов'язково виконують на початку кожного виду технічного обслуговування.

Аналіз величин оперативних трудомісткостей операцій з обслуговування тракторів показує, що найбільша їх частка припадає на мийно-очисні (25—45 %) і контрольно-регулювальні (26—43%) роботи.

Затверджую

(посада, підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

Контрольно-діагностична картка трактора*I. Загальні відомості*

Господарство _____ Дата _____

Марка _____ Державний № _____

Дизель _____ Шасі № _____

Рік і дата надходження у господарство _____

Вид останнього ремонту _____

(капітальний, поточний)

Дата _____ Наробіток від останнього ремонту _____

II. Відомості про роботу систем і механізмів

Прізвище, Ім'я та по батькові тракториста-машиніста

*III. Результати зовнішнього огляду та прослуховування**IV. Результати діагностування*

№ п. п.	Складова частина	Одиниця виміру	Значення параметрів		Вид роботи; стан складової частини	Висновок майстра- діагноста
			до ТО	після ТО		
1	2	3	4	5	6	7

*V. Інші несправності**VI. Висновок, за результатами діагностування* (перелік складових частин трактора, що потребують ремонту)Майстер-діагност _____
(підпис)Тракторист-машиніст _____
(підпис)

Для очистки і миття забруднених поверхонь використовують різноманітні скребки, щітки, обтирочні матеріали, а також мийні установки з відповідним складом розчину.

Якісна очистка та миття повинні забезпечувати культуру обслуговування і ремонту техніки, не допускаючи забруднення навколишнього середовища! Для цього необхідно забезпечити утилізацію нафтопродуктів і нейтралізацію хімікатів. Ці завдання можуть бути вирішені запровадженням зворотного водопостачання з використанням електричних і хімічних способів очистки раніше використаних миючих розчинів.

Найдоцільніше організувати централізований пост зовнішнього миття, що створює кращі можливості для використання зворотного водопостачання. Як правило, пости зовнішнього миття обладнані стаціонарними та пересувними високонапірними мийними установками з ручним монітором. При цьому використовується два типи мийних машин струменевої дії: моніторні (М) і струменеві (С). Більш широке застосування отримали високонапірні установки, з яких струмінь води подається під високим тиском (до 12 МПа), створюваним плунжерними насосами.

Для зовнішнього миття використовують пересувні мийні машини.

Мийна машина 5 ВСМ-1500 (рис. 17) подає миючий розчин під тиском 1,5 МПа, забираючи воду із водопровідної мережі чи водоймища. Висота всмоктування 6 м. Подача розчину 75—80 л/хв. Потужність електродвигуна 7,5 кВт.

Мийна машина ОМ-5359 — широкого використання (рис. 18). Вода до неї надходить із водопровода, підігрівається до 85 °С у теплообміннику, що працює на рідкому паливі, і подається на очистку машини через монітор. Робочий тиск—10 МПа. Подача рідини—1 м³/год. Потужність електродвигуна -5 кВт.

Машина ОМ-5360 відрізняється від ОМ-5359 тільки тим, що в ній нагріванню води здійснюється електропідігрівачами.

Мийна машина ОМ-5362 служить для подачі води під тиском 10 МПа без нагрівання і використання миючих розчинів. Подача води - 2м³/год. Потужність двигуна — 7.5 кВт.

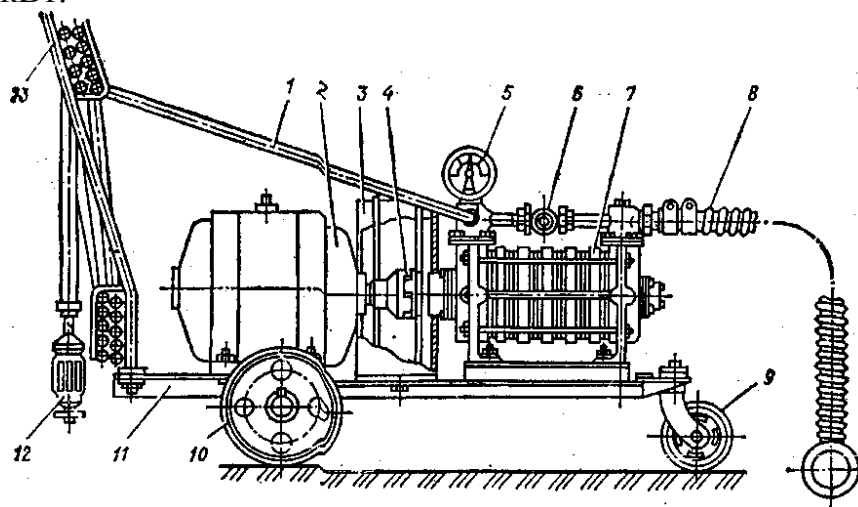


Рис. 17. Мийна установка 5 ВСМ-1500:

- 1 — напірний рукаву 2 — електродвигун; 3 — кожух; 4 — з'єднувальна муфта, перепускний клапан - 5 —насос; 6 —кран; 7 —барaban; 8 —забірний рукав; 9, 10 — Колеса; 11 — рама; 12 — мийний пістолет; 13 — рукоятка

Очистка іржавих металевих поверхонь, залишків органічних і мінеральних добрив без порушення лакофарбового покриття виконується абразивним водопіщаним струменем, утворює машина **ОМ-22612**. Робочий тиск 10 МПа, - Подача води 4 м³/год, водопіщаної суміші — 200 – 800 л/год, Потужність – 25 кВт.

Для прискорення процесу миття при наявності оливних забруднень або консерваційних матеріалів використовують синтетичні миючі засоби (СМЗ) по 1—5 кг/м³ При різних способах миття застосовують різні миючі розчини:

Поверхнєве миття

Струменеве миття агрегатів і вузлів перед розбиранням. Миття вузлів, агрегатів і деталей у ванні. Миття внутрішніх і зовнішніх поверхонь машин для хімічного захисту рослин

Препарат «Лабомід -101», -МС-6, МС-8, МЛ-51 (концентрація 10 г/л), «Темп-100» «Темп-100 А», розчин а кальцинованої соди, тринатрійфосфату і ПАВ (ПС-РАС сульфазол НІ-3 або хлорний сульфазол) у співвідношенні 60:35:5, кальцинована сода і господарське 70% мило, подрібнене в стружку, співвідношення 20 : 1, пароводяний струмінь

Препарат МС-5, МС-6, МС-8, МС-15, МС-16, МС-18, «Лабомід-101», «Лабомід 102» (концентрація 25 г/л), МЛ-51 Препарат МС-5, МС-8, «Лабомід-203», МЛ-52 (концентрація 25 г/л) Миючі речовини «Комплекс» (10—15 г/л при 60—75 °С), «Діас», НИИ-1, НИИ-2

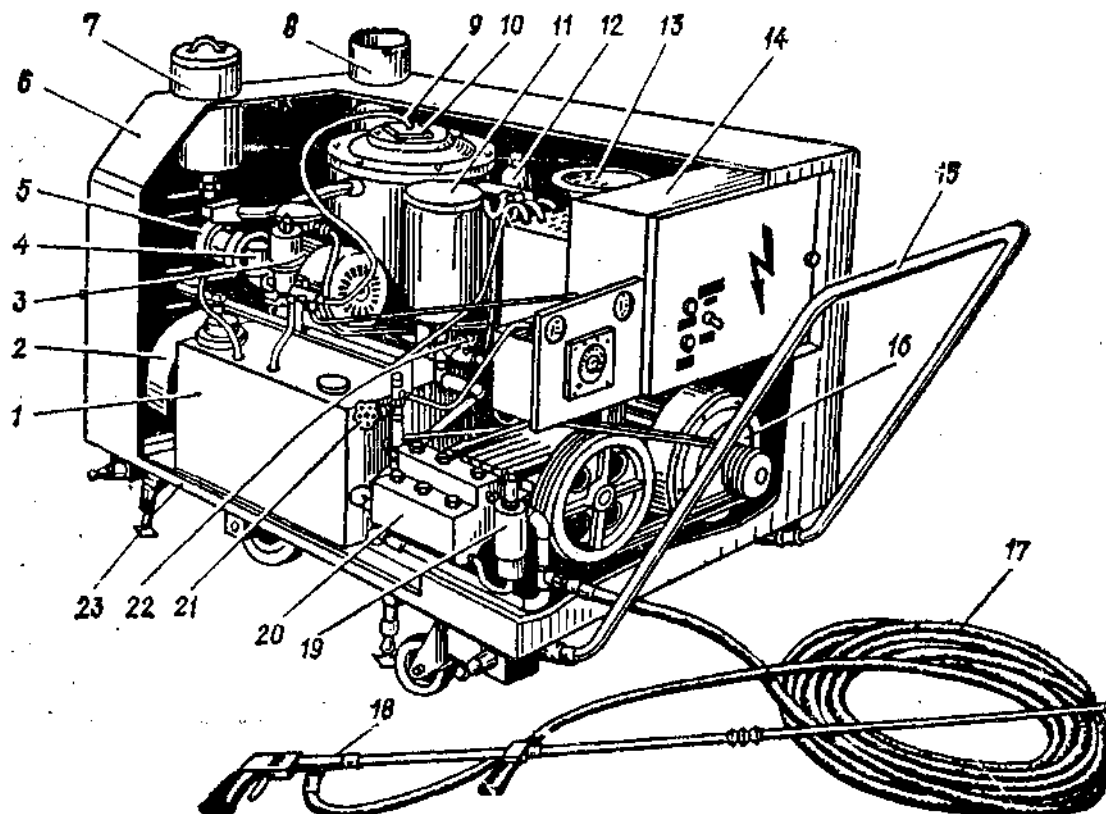


Рис. 18. Моніторна пересувна мийна машина ОМ-5359:

1 — паливний бак; 2 — вентилятор; 3 — паливний насос; 4 — паливний фільтр; 5 — водяний насос; 6 — кожух; 7 — поплавкова камера; 8 — випускна труба; 9 — форсунка; 10 — електрод; 11 — бак для гарячої води; 12 — демпфер пульсації; 13 — бак для мийного розчину; 14 — блок автоматики; 15 — дишель; 16 — електродвигун; 17 — шланг; 18 — гідромонітор; 19 — запобіжний клапан; 20 — насос; 21, 22 — вентиля; 23 — рама

При використанні СМЗ (табл. 15) для приготування миючих розчинів слід враховувати їх змочувальну здатність, антикорозійну стійкість, стабільність фізико-хімічних властивостей, нешкідливість для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища. Миючі розчини у струминних установках зберігають свою ефективність протягом 2—4 тижнів. Засіб «Комплекс» вміщує 3% перборату натрію, 13—кальцинованої соди, 5 — натрієвої солі, 5 — тристаноламіну, 2 — синтанолу, 5 % пасти ДНС, решта вода. Миючий засіб «Діас» складається з 11 —13 % кальцинованої соди, 0,5—1 —силікату натрію, 8—12 — натрієвої солі, 8—10 — етиленгліколю, 25—30 — пасти ДЖ, 0,2—0,3% запашника (ароматизатора) і води.

При підготовці миючих розчинів НИИ-1 та НИИ-2 слід дотримуватися такого співвідношення компонентів: 20 % ефіроальдегідної фракції (НИИ-1) або 20 — гасу (НИИ-2), 3 — кальцинованої соди, 1,5 — силікату натрію, 0,8— ОП-Е або ОП-10, 74,7 % води.

Для очистки деталей від оливо-смолистих сполук, промивання ОЛИВНИХ каналів можна використовувати органічні розчинники та розчинно-емульгуючі засоби, що відзначаються високою ефективністю (табл. 16). Проте вони мають високу вартість, токсичність, небезпечні у пожежному відношенні, важко утилізуються.

Перед миттям машину потрібно зафіксувати в нерухомому положенні включенням пониженої передачі чи за допомогою стоянкового гальма. Двигун обов'язково повинен бути зупинений. З кабіни необхідно прибрати сторонні предмети, перевірити герметичність корпусів механізмів, наявність і щільність кришок паливного бака, оливо заливної горловини, корпусів силової передачі та інших вузлів. Вихлопні труби головного і пускового двигунів закривають пробками. Особливу увагу при митті машини слід звернути на місця, де може просочуватися паливо, олива і утворюватись о л огнистий осадок (місця змащування, роз'єми паливних фільтрів і оливоочисників, з'єднання впускного повітряного тракту з повітроочисником).

Сухі і вологі забруднення ходової частини колісних і гусеничних тракторів і комбайнів змивають водою, температура якої 15—25 °С, під тиском 1,6—2,0 МПа а без миючого розчину. При митті поверхонь, забруднених оливою і землею, використовують пароводяний струмінь і воду, нагріту до температури +85 °С, під тиском 10-МПа.

Інтенсивність дії струменя на поверхню залежить від тиску, температури, застосовуваних миючих засобів, форми і перерізу сопла насадки. Так, очистка струменем під тиском 6—10 МПа в 2—3 рази ефективніша дії пароводяного струменя і здатна змити маслянисте відкладення. При цьому насадка повинна мати отвір сопла діаметром 1,8— 2,5 мм і створювати плоский, що розходиться віялом, струмінь.

Таблиця 15

Склад синтетичних миючих засобів

Компоненти	Вміст за масою, %					
	МС-6	МС-8	Лабомід-101	МС-15	МС-16	МС-18
Сода кальцинована	40	38 25 29	50	42 24 28	38	34
Триполіфосфат натрію	25	—	30	6	26	26
Метасилікат натрію	29	—	16,5	—	30	32
Оксифос-6 або КД-6	—	—	—	—	4	—
Синтомол ДС-10 Синтомід-5	6	8	3,5	—	2	—
Синтомід-510	—	—	—	—	—	8
	—	—	—	—	—	3

Таблиця 16

Основні показники розчинників

Розчинник	Питома вага при температурі 20 °С, кг/м ³	Температура спалаху, °С	Температура вибуху в повітрі, С
Дизельне паливо	840—850	92	76
Гас освітлювальний	810	48	45
Скипидар	863	34	32
Ацетон	791	-17	-15
Неетильований бензин	732	-17	-17

Застосовують три типи насадок: з циліндричним, конічним і щілиновидним отворами сопла. Найбільш універсальною вважається насадка з циліндричним соплом, за допомогою якої можна проводити очистку поверхні складної конфігурації. Струмін з насадки з конічним соплом найефективніше руйнує структуру засохлого забруднення, відділяє її від поверхні металу. Насадка з щілиновидним соплом використовується для миття великих площ поверхонь. Для найбільш якісного миття струмін миючої рідини бажано направляти під кутом 30—45° до поверхні. У важкодоступних місцях забруднення попередньо руйнують скребком чи іншим (бажано дерев'яним) предметом. Скло кабіни, фар необхідно мити струменем з невеликим тиском. Радіатори промивають у напрямі, протилежному руху повітря (від двигуна). Після закінчення миття машини її обдувають стиснутим повітрям, частіше всього за допомогою шлангів, з'єднаних з ресивером компресора.

3. Обслуговування машин для хімічного захисту рослин

Обприскувачі, обпилювачі, як правило, використовуються з початку весняного періоду і до осені. Тому після закінчення польових робіт і перед постановкою на

тривале зберігання їх ємкості звільнюють від залишків пестицидів, промивають водою трубопроводи і розпилюючі наконечники, очищають від бруду і пилю. Потім оглядають машини і виявляють, чи не має зношених, тих, що потребують ремонту або непридатних для подальшої експлуатації деталей і вузлів.

Для забезпечення нормальної роботи обприскувачів шланги повинні бути без перегинів, переломів і тріщин, сітчасті фільтри (залівні, всмоктувальні)—чисті і цілі.

Перед запуском і обкаткою машин перевіряють технічний стан розпилюючих наконечників і відповідність розмірів їх вихідних отворів необхідній продуктивності машин для даного виду роботи.

Оглядають резервуари, перевіряють щільність з'єднань шлангів зі штуцерами насосів і резервуарів.

Відповідно до ГОСТ 20793—86 машини для хімічного захисту рослин підлягають технічному обслуговуванню: при підготовці; під час і після закінчення експлуатаційної обкатки; при використанні (ЩТО і ТО-1) та зберіганні.

Технічне обслуговування машин і тракторів, з якими вони агрегуються, виконується одночасно.

Періодичне технічне обслуговування машин і тракторів повинне виконуватися спеціалізованими ланками під керівництвом майстра-наладчика. Щозмінне обслуговування, а також роботи по очистці і промивці машин при зміні пестицидів мають здійснюватися на пунктах хімізації — господарств (або міжгосподарських пунктах) спеціалізованими ланками, до складу яких включають тракториста-машиніста.

При проведенні технічного обслуговування обов'язково повинні виконуватися вимоги техніки безпеки, «Санітарних правил по зберіганню, транспортуванню і використанню отрутохімікатів у сільському господарстві» і «Рекомендацій з використання засобів захисту органів дихання при роботі з отрутохімікатами і мінеральними добривами». Основним виконавцем щозмінного технічного обслуговування є тракторист-машиніст. Він готує агрегат (трактор і машину) до роботи, разом з робітниками постів заправки або водіями механізованих заправочних агрегатів виконує змащування агрегату та заправку його паливом, оливою робочими рідинами.

Майстер-наладчик організує своєчасне обслуговування агрегату, виконує найскладніші контрольно-регульовальні роботи, контролює якість виконання робіт слюсарем і трактористом-машиністом, ліквідує малі поломки, виявлені під час проведення обслуговування.

У секторі технічного обслуговування пункту хімізації господарства проводять зовнішнє миття агрегату і промивання внутрішніх порожнин гідросистеми обприскувача, контрольно-оглядові і регульовальні роботи, ліквідацію поломок, котрі не вимагають зняття і розбирання збірних одиниць обприскувача (обпилювача), мащення, заправки агрегату паливно-мастильними матеріалами і пестицидами. На пунктах повинні бути обладнані робочі місця для зливання рідких і знищення пиловидних залишків пестицидів з агрегату, зовнішньої очистки, проведення контрольно-оглядових, мастильних, регульовальних робіт: окремі приміщення для короткочасного зберігання і заправки агрегату, зберігання пестицидів, знешкодження і зберігання індивідуальних засобів захисту;

приймальний колодязь для збирання забрудненої миючої рідини (стічної води) після зовнішнього очищення, а також знешкодження стічної води хлорним вапном.

Для миття обприскувачів (обпилювачів) застосовують три основні розчини (табл. 17). Кожний з розчинів може бути використаний для очистки кількох агрегатів.

Таблиця 17

Пропонований склад миючих розчинів, г/л

Назва розчину	Компоненти									
	Діас	«Комплекс»	Поверхнево-активна речовина	Гас	Три натрій-фосфат	Кальцінован а сода	Їдкий натрій	Хлорне вапно	Моно еталон-амін	Вода
Розчин № 1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	Решта
Діас або «Комплекс»	—	10-15	—	—	—	—	—	—	—	Те ж
Розчин № 2	—	—	1,1	400	30	50	—	—	—	»
Розчин № 3	—	—	—	-	20-	—	10	50	20	»

У кожному конкретному випадку питання очистки і дегазації машини, знешкодження стічної води і утилізації відходів необхідно погодити з місцевими санітарно-епідеміологічними службами

4. Правила діагностування

Діагностування є складовою частиною ТО та ремонту тракторів і спрямоване на зниження трудомісткості, поліпшення якості цих робіт, а також збільшення ресурсу, підвищення безвідмовності та коефіцієнта використання тракторів. Діагностування повинно забезпечувати проведення ТО і ремонту тракторів відповідно до їх фактичного технічного стану. Складові частини тракторів не дозволяється відновлювати при ТО чи ремонті, якщо показники їх діагностичних параметрів знаходяться в дозволених межах. У цьому разі роботи по відновленню та регулюванню відповідного виду ТО переносять до наступного ТО, а поточний чи капітальний ремонт проводять після закінчення додаткового наробітку, визначеного на підставі прогнозування решти ресурсу. Види діагностування, умовні позначення, періодичність, цілеспрямованість, основний зміст та виконавці повинні відповідати нормативним даним. Зміст, послідовність виконання робіт при діагностуванні та вимог; до них, які слід зазначати у документації на діагностування, встановлені ГОСТ 22631—77. При виготовленні та використанні у виробництві нових і більш досконалих засобів діагностування в документацію на діагностування повинні бути внесені зміни відповідно до ГОСТ 2.503-74 і ГОСТ 3.1111-77. Повний перелік регламентованих робіт, що виконуються при кожному виді діагностування, повинен бути" поданий у технічному описі й інструкції з експлуатації тракторів і включати всі роботи, які відповідають періодичності, не посилаючись на попередні види діагностування. Діагностуванню, крім Д_с (див. табл. 18), повинні передувати загальнопідготовчі роботи ТО, спрямовані на забезпечення високої якості і зниження тривалості виконання робіт з діагностування.

Зміст робіт з діагностування

Вид діагностування	Умовні позначення	Цільове призначення	Зміст	Виконавець
При ЩТО	Д _е	Визначити здатність трактора до виконання змінного завдання	Перевірка загального стану трактора в цілому	Тракторист машиніст
При ТО-1	Д ₁	Визначити технічний стан допоміжних систем двигуна	Перевірка роботоздатності допоміжних систем двигуна	Майстер-наладчик
При ТО-2	Д ₂	Визначити технічний стан механізмів, які впливають на безвідказність трактора й економічність роботи двигуна	Перевірка роботоздатності основних механізмів двигуна шасі та працюючого обладнання	Майстер-наладчик
При ТО-3	Д ₃	Визначити технічний стан трактора в цілому	Перевірка роботоздатності трактора в цілому	Майстер-діагност
При СТО	Д _е	Визначити готовність трактора до осінньо-зимових чи весняно-літніх умов роботи	Перевірка систем регулювання теплообміну і механізмів, які забезпечують нормальне функціонування трактора в конкретних кліматичних умовах	Майстер-наладчик
Замовлене	Д _{зв}	Визначити місце і при необхідності причину та вид дефекту чи стан трактора в цілому	Знаходження дефекту чи перевірка стану трактора	Майстер-діагност
Ресурсне (перед ТО-3 передус поточному капітальному ремонту; після закінчення продовженого наробітку, а також при постановці на ремонт)	Д _р	Визначити залишковий ресурс складових частин і трактора в цілому	Перевірка з'єднань, що обмежують ресурс складових частин і трактора в цілому	Майстер-діагност
При ремонті	Д _{рм}	Визначити справність трактора	Перевірка діагностичних параметрів трактора, що характеризують якість його збирання і регулювання	Майстер відділу технічної перевірки
При зберіганні	Д _х	Відповідно до ГОСТ 7751—85		Майстер-наладчик

Примітка. 1. Цільове призначення і основний зміст кожного виду діагностування відображають тільки специфічні завдання, які розв'язують у цьому виді, і не включають завдань попередніх видів.

2. Діагностування при обкатці проводять в обсязі Д₁

3. Діагностування при переміщенні (транспортуванні) не проводять.

4. Дозволяється одночасне проведення робіт по Д_р, Д_{зв} і Д₃-

5. Дозволяється виконання робіт по Д₃ висококваліфікованими майстрами-наладчиками.

Діагностування при ЩТО необхідно проводити за допомогою вмонтованих контрольно-вимірювальних приладів, а також огляду, прослуховування та випробування в роботі складових частин, що перевіряються. Під час роботи слід контролювати роботу механізмів трактора, колір відпрацьованих газів тощо, що характеризують технічний стан трактора.

Ресурсне діагностування (D_p) проводять в умовах експлуатації. За його результатами встановлюють можливість подальшої експлуатації трактора, прогнозують залишковий ресурс відповідно до ГОСТ 21571—76 і визначають подовжений наробіток, який повинен бути кратним періодичності виду ТО.

При неможливості подальшої експлуатації встановлюють вид ремонту.

Перелік складових частин трактора, які перевіряють при різних видах діагностування, наведено у таблиці 25

Результати діагностування D_b , D_2 , $D_{3в}$, D_x , D_o слід зазначити в актах на виконанні роботи, а D_3 , D_p , $D_{рм}$ — в актах і картках технічного стану, форму і порядок заповнення яких встановлюють відомства, що використовують трактори.

Діагностування D_1 включає перевірку: при непрацюючому двигуні — натягу пасів привода вентилятора, генератора, компресора, роботоздатності системи освітлення та сигналізації, тиску повітря в шинах; при працюючому — тривалості запуску основного двигуна, тиску оливи в головній магістралі системи мащення, забрудненості і герметичності з'єднання повітроочисника, роботоздатності складових частин трактора (шляхом пробної їзди), тривалості обертання ротора центрифуги після зупинки двигуна.

Під час діагностування D_2 перевіряють: на непрацюючому двигуні — ступінь заповнення ротора центрифуги осадом, кількість моторної оливи, натяг пасів привода вентилятора, генератора, компресора, тепловий зазор у механізмі газорозподілу, розряджання акумуляторної батареї, роботоздатність систем освітлення та сигналізації, вільний хід рульового колеса, повний хід важелів і педалей керування, підсилення на рульовому колесі, важелях і педалях керування, тиск повітря у шинах, натяг гусениць; на працюючому двигуні — тривалість запуску основного двигуна, тиск оливи у головній магістралі системи мащення, забрудненість повітроочисника, герметичність впускного повітряного тракту, ефективну потужність двигуна, масову та питому витрати палива для енергонасичених тракторів типу К-701, Т-150, роботоздатність зчеплення, а також муфт зчеплення пускового двигуна, ЗКМ, привода ВВП, роботоздатність гальм ЗКМ і карданної передачі, тривалість обертання ротора центрифуги після зупинки двигуна.

Діагностування D_3 включає перевірку: при непрацюючому двигуні — ступені заповнення ротора центрифуги осадом, якість моторної оливи натягу пасів привода вентилятора, генератора і компресора, теплового зазору в механізмі газорозподілу, тиску вприскування і якості розпилювання палива форсунками, цілісності електропроводки (візуально), розряджання акумуляторної батареї, роботоздатності систем освітлення та сигналізації, вільного ходу рульового колеса, повного ходу важелів і педалей керування, підсилення на рульовому колесі, важелях і педалях керування, кутового зазору в підшипниках проміжної опори карданної передачі (вільний хід), тиску повітря і висоти протектора шин, осьового зазору в

підшипниках передніх коліс і шкворнів, радіального зазору в підшипниках напрямних коліс і опорних котків гусеничних тракторів, осьового зазору в підшипниках підтримуючих роликів і кареток підвіски, спрацювання гусениць, профілю і кроку зубців ведучих зірочок, натягу гусениць; при працюючому двигуні — параметрів вібрації та шуму (прослуховуванням) кривошипно-шатунного механізму пускового двигуна, роботоздатності муфти зчеплення редуктора пускового двигуна (випробовуванням), тривалості запуску основного двигуна, тиску оливи у головній магістралі системи мащення, параметрів вібрації та шуму циліндро-поршневої групи, деталей кривошипно-шатунного механізму, механізму газорозподілу і розподільних шестерень основного двигуна, точності контрольно-вимірювальних приладів трактора, зарядної сили струму генератора, напруги і сили струму спрацювання реле-регулятора, охолоджувальної здатності радіатора системи охолодження, забрудненості повітроочисника, герметичності впускного повітряного тракту, роботоздатності всережимного регулятора (за нерівномірністю, мінімальною та максимальною частотою обертання колінчастого вала), тиску, що розвиває підкачувальний насос, тиску перед фільтром тонкої очистки палива, ефективної потужності, масової та питомої витрати палива, роботоздатності агрегатів гідро- та пневмосистем, зчеплення, муфт зчеплення ЗКМ і привода ВВП, гальм ЗКМ і карданної передачі, складових частин трактора, механізмів керування та гальмової системи, тривалість обертання ротора центрифуги після зупинки двигуна.

Під час діагностування Д_с перевіряють: при переході до осінньо-зимового періоду експлуатації — герметичність системи охолодження, роботоздатність засобів утеплення та індивідуального підігрівання системи охолодження (випробуванням), тривалість запуску основного двигуна, цілісність ізоляції електропроводки (візуально), силу зарядного струму генератора, напругу та силу струму спрацювання реле-регулятора, щільність електроліту і розрядження акумуляторних батарей, роботоздатність системи опалення кабіни (випробуванням); при переході до весняно-літнього періоду експлуатації — охолоджувальну здатність радіатора системи охолодження і мащення, цілісність ізоляції електропроводки (візуально), силу зарядного струму генератора, напругу та силу струму спрацювання реле-регулятора, щільність електроліту і розрядження акумуляторних батарей.

Діагностування Д_р включає перевірку: при визначенні і необхідності капітального ремонту трактора — загального стану кривошипно-шатунного механізму двигуна (за тиском оливи головній магістралі системи мащення та за параметрами вібрації і шуму), загальний стан циліндро-поршневої групи двигуна (за даними витрат оливи на угар і кількістю газів, що потрапляють в картер), загальний стан силової передачі (за величиною сумарного зазору в механізмах трансмісії, а також зазорами в кінцевій і головній передачах); при визначенні необхідності трактора у поточному ремонті — загального стану пускового двигуна (за параметрами вібрації та шуму кривошипно-шатунного механізму), технічного стану зчеплення і муфти повороту (за величиною спрацювання фрикційних накладок дисків), технічного стану головної передачі, коробки передач, ЗКМ і ВВП (за величиною зазору у з'єднаннях і зчепленнях), спрацювання гусениць, технічного стану підшипників ходової частини (за величиною зазору у з'єднаннях), оливного

насоса гідросистеми начіпного механізму, рульового керування, коробки передач, ВВП, роботоздатності розподільника, силових циліндрів гідросистеми (випробуванням) та агрегатів електрообладнання.

Під час діагностування $D_{рм}$ перевіряють: загальний стан трактора, надійність кріплення складових частин, герметичність з'єднань складових частин систем мащення, охолодження, живлення, а також гідросистем механізмів керування, силової передачі, вала ВВП та начіпного механізму; правильність збирання, взаємного розміщення (співвідношенні тощо) та регулювання складових частин (за загальним рівнем вібрації, шуму, температури корпусних деталей, ритму роботи механізмів, потужності механічних втрат на прокручування трансмісії, показами контрольно-вимірювальних приладів тощо); відповідність паспортним даним найважливіших комплексних показників технічної характеристики (тягового зусилля, ефективної потужності двигуна, масової та питомої витрати палива, гальмових моментів і одночасності спрацьовування гальм, тягового зусилля на штокові гідроциліндра начіпного механізму), правильність функціонування трактора та його складових частин (за зусиллям керування, величиною зусиль на важелях і педалях, відсутністю ознак дефектів при включенні механізмів та зміщення трактора у бік при прямолінійному русі тощо); параметри, що забезпечують тривалу і надійну роботу трактора (схід напрямних коліс, натяг гусениць, вільний і повний хід важелів і педаль керування, герметичність впускного повітряного тракту двигуна, частоту обертання центрифуги тощо).

Таблиця 19

Складові частини трактора, які перевіряють при діагностуванні

Об'єкт діагностування	D_e	D_1	D_2	D_3	D_c	$D_{зв}$	D_p	D_x	$D_з$
<i>Складальні одиниці</i>									
Двигун	+	+	+	+	+		+		+
Силова передача	+	+	+	+	-		+		+
Механізми керування і гальм	+	+	++	+	-		+		+
Ходова система	-	+	++	+	-		+		+
Гідросистема	-	+	++	+	-		+		+
Пневмосистема	-	+		+	+		+		+
Електрообладнання	+	+		+	+		+		+
Працююче обладнання	-	+		+	-		+		+

Об'єкт діагностування	D_e	D_1	D_2	D_3	D_c	D_{3B}	D_p	D_x	D_z
<i>Складові частини складальних одиниць</i>									
Кривошипно-шатунний механізм									
Механізм газорозподілу	-	-	-	+	-		+		-
Система мащення	-	-	-	+	-		-		-
Система охолодження	+	+	+	+	+		-		+
Система очищення повітря	+	+	+	+	+		-		+
Паливна апаратура	-	+	+	+	-		-		+
Пусковий двигун	-	-	+	+	-		-		+
Зчеплення	+	+	+	+	+		+		-
Ходова частина	-	-	+	+	-		+		-
Підвіска	-	-	+	+	-		+		-
Ведучі та напрямні колеса	-	-	-	+	-		+		-
Передній та задній мости	-	+	+	+	-		+		-
Головна передача	-	-	-	+	-		+		-
Акумулятор	-	-	-	+	-		+		-
Генератор	-	+	+	+	+		-		-
Стартер	-	-	-	+	+		-		-
Магнето	-	-	-	+	-		-		-
Реле-регулятор	-	-	-	+	-		-		-
Контрольно-вимірювальні прилади	-	-	-	+	+		-		-
	+	+	+	+	+		-		-

Примітка. Знак «+» означає, що складову частину перевіряють, а знак «—» не перевіряють.

5. Основні техніко-економічні показники засобів механізації

Для проведення експлуатаційних розрахунків, планування роботи машинно-тракторного парку, аналізу використання тракторів, комбайнів, вантажних автомобілів, інших сільськогосподарських машин і знарядь, а також для розрахунку економічної ефективності нових машин необхідно знати їх основні техніко-економічні показники. Вони характеризують параметри, які залежать від конструктивних особливостей, і, ті, що виявляються під час експлуатації машин. Система техніко-економічних показників певної марки машин складає її техніко-економічну характеристику.

До техніко-економічних належать показники, що впливають з технічних параметрів: продуктивність агрегату, коефіцієнт його планового використання, коефіцієнти використання часу зміни, експлуатаційної надійності машини (агрегату), надійності технологічного обслуговування, технічного обслуговування, енергомісткість процесу, енергонасиченість, металомісткість.

Продуктивність машини (агрегату) — це кількість роботи, виконаної за одиницю часу. У господарствах продуктивність трактора, комбайна, інших сільськогосподарських машин та. Агрегатів визначають у фізичних та умовних одиницях роботи, за рік, сезон, місяць, день, зміну, годину змінного часу.

Для визначення продуктивності машин вимірюють кількість виконаної роботи і часу, витраченого на її виконання, з урахуванням якості.

Змінний і денний наробіток характеризують обсяг виконаної роботи, використання робочого часу механізаторів, завантаження, технічний стан машин, ступінь використання швидкості руху агрегату, а головне визначають, строки виконання робіт.

Річний (сезонний) наробіток машин характеризує ефективність їх використання протягом року і впливає на собівартість тракторних робіт.

Коефіцієнт планового використання агрегату дає можливість визначити, як виконується намічений обсяг робіт, правильність та напруженість використання агрегату. Коефіцієнт планового використання агрегату (за рік, сезон, зміну, годину) визначають як співвідношення фактичного обсягу виконаної роботи і запланованого.

Коефіцієнт використання робочого часу зміни визначають як співвідношення фактичного наробітку за зміну до норми наробітку.

Коефіцієнт експлуатаційної надійності машини (агрегату) визначають як співвідношення часу роботи агрегату і суми часу роботи та часу, що необхідний для усунення технічних несправностей.

Експлуатаційна надійність агрегату — показник, що вимірюється середнім часом безвідказної роботи протягом зміни, сезону, міжремонтного періоду чи за весь строк служби у певних умовах експлуатації.

Коефіцієнт технічного обслуговування характеризує втрати робочого часу на проведення технічного обслуговування машини і регулювання робочих органів. Визначають його як співвідношення часу роботи і суми часу роботи та часу, необхідного для технічного обслуговування.

Показник технологічного обслуговування машини (агрегату) визначають як співвідношення часу роботи до суми часу роботи і часу, необхідного для усунення порушень технологічних процесів.

6. Методика визначення окремих показників використання автомобільного парку

Коефіцієнт технічної готовності автомобілів визначають як відношення кількості днів, протягом яких автомобілі перебували у технічно справному стані, до кількості днів, протягом яких вони перебувають у господарстві. Цей показник повинен бути в межах 0,80—0,85.

Коефіцієнт використання парку визначають як відношення кількості днів роботи автомобілів до кількості днів перебування в господарстві. Цей показник наближається до коефіцієнта технічної готовності, тобто всі справні автомобілі повинні використовуватися на лінії без простоїв.

Коефіцієнт використання пробігу автомобіля визначають як відношення пробігу з вантажем до загального пробігу. Він повинен становити не менше 0,55.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності — це відношення фактичного обсягу роботи до норми повного завантаження автомобіля. Цей показник повинен бути не нижче 0,95—1.

Одним з основних резервів підвищення наробітку автомобілів є максимальне використання їх вантажопідйомності. В окремих випадках слід нарощувати або відкривати борти кузова (при перевезенні соломи, сіна, зеленої маси), застосовувати відповідну тару (для перевезення овочів, картоплі), брезенти тощо.

Середньодобовий пробіг автомобіля, що є показником інтенсивності роботи автопарку, залежить від технічної швидкості, часу перебування в наряді, у тому числі під навантаженням — розвантаженням, відстані перевезень. Умови для підвищення середньодобового пробігу є в кожному господарстві, і треба прагнути довести його до 130—160 км. Для цього доцільно запроваджувати двозмінну роботу водіїв. Слід широко впроваджувати механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт.

Одним із узагальнюючих показників виробничої діяльності автомобільного парку є наробіток у тоннах і тонно-кілометрах на один середньообліковий автомобіль за відповідний період. Продуктивність роботи характеризується перш за все організацією перевезень, організацією і способом виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, підготовкою рухомого складу до укладання відповідних вантажів і в кінцевому підсумку — якістю роботи експлуатаційної служби. Від цих факторів залежать такі показники, як продуктивність, коефіцієнт використання пробігу і вантажопідйомності автомобілів, тривалість простоїв під завантаженням і розвантаженням тощо.

Основним узагальнюючим показником роботи автомобільного парку є собівартість 1 т.км. Вона залежить не лише від продуктивності автомобіля, але й від ефективної організації і оплати праці водіїв, економії витрат на поточний ремонт, паливо і мастильні матеріали.

Отже, щоб у кожному господарстві автотранспорт використовувався з найбільшою економічною ефективністю, необхідно максимально завантажувати його протягом року, якнайпродуктивніше збільшувати середньодобові пробіги та використовувати вантажопідйомність, а також знижувати витрати на експлуатацію автомобілів,

7. Здавання машин на технічне обслуговування (ремонт)

Підготовка машини до технічного обслуговування або ремонту передбачає такі операції:

- очищення від бруду, пилу та рослинних решток;
- зовнішній огляд і визначення технологічного стану машини;
- встановлення виду технічного обслуговування або ремонту;
- підготовку документації;
- доставку машини на пост технічного обслуговування, станцію технічного обслуговування тракторів (автомобілів), майстерню звального призначення, спеціалізовану ремонтну майстерню.

Ремонтно-обслуговуючої бази районного рівня та її здавання.

Очищення машини передбачає видалення найбільш можливої кількості різних забруднень — зовнішнього бруду, продуктів спрацювання і механічних осадів, накипу з системи охолодження, тощо.

Приймально-здавальний акт №

(на капітальний ремонт трактора, комбайна, автомобіля, двигуна, агрегату, вузла).

Від «___» _____ р.

Даний акт складений представником _____
(найменування)

господарства, посада і прізвище

на основі письмового відношення № _____ від «___» _____ р.

з іншої сторони на предмет здачі приймання в ремонт _____

найменування машини, агрегату, вузла

марка машини _____ шасі № _____

марка двигуна _____ двигун № _____

вид останнього ремонту або ТО _____

напрацювання з початку експлуатації або від останнього капітального ремонту

мото-годин, кг. витр. палива, у. ем.га., км пробігу

ТЕХНІЧНИЙ СТАН І КОМПЛЕКТНІСТЬ

№ п/п	Найменування деталей	номер деталі по каталогу	кільк. шт.	Вартість однієї деталі		сума	
				грн.	коп.	грн.	коп.
I. Відсутні деталі і вузли							
II, Аварійні деталі Деталі, що підтягають вибракуванню внаслідок застосування способів ремонту, виключаючи їх відновлення і деталі, що вийшли з ладу по вині замовника							
III. Підлягають заміні							
	Гусениці або їх деталі						
	Шини						
	Кабіна						
	Кузов						
	Всього						

Торгівельна націнка і транспортні витрати _____

Заключення _____

найменування машини, агрегату, вузла

прийняти в капітальний ремонт з оплатою вартості по преїскуранту _____ грн. і доплатою за деталі і вузли перераховані в розділі "Технічний стан і комплектність в сумі _____ грн. _____ коп.

Всього на суму _____ грн. _____ коп.

Здав _____

підпис представника замовника

Прийняв _____

підпис представника підприємства

Перед здаванням машини на технічне обслуговування і ремонт виконують контрольний огляді діагностування машини, визначають її технічний стан. При контролі загального стану машини визначають основні дефекти, які впливають на роботу здатність і довговічність її роботи. Способи контролю повинні бути простими, надійними, займати небагато часу, з можливістю одержання загальної оцінки технічного стану без розбирання складових частин машини. При цьому допускається лише зняття форсунок, свічок запалювання, тощо.

Для визначення оцінки загального стану машини необхідно понад усе вислухати машиністів про технічний стан машини(потужність двигуна, витрата палива і оливи, характерні несправності, тощо).

Наступним пунктом контролю є запуск двигуна і його прослуховування, перевірка справності за показами контрольно-вимірювальних приладів, за кольором вихлопних газів і робота збірних одиниць без навантаження і під час навантаження.

Після огляду встановлюють вид виконуваного технічного обслуговування або ремонту, зміст або приблизний об'єм робіт, необхідний для повернення повернення робото здатності машини.

Результати технічного огляду і діагностування записують в заведений (технічний) паспорт 9 формуляр машини, а також заповнюють відомість обліку дефектів.

Доставка машини на ремонтно-обслуговуюче підприємство може здійснюватися власним переміщенням, на буксирі, на трайлері або в кузові автомобіля, залізною дорогою, тощо. При здаванні машини в ремонтно обслуговуюче підприємство (спец майстерні, СТОТ, СТОА)заповнюється приймально-здавальний акт в двох екземплярах і підписується приймальником і представником замовника. В акті вказується напрацювання з початку експлуатації і після ремонту, технічний стан вузлів і збірних одиниць, комплектність машини, а також аварійні вузли і деталі. На ремонтно-обслуговуюче підприємство можуть здаватися і окремі збірні одиниці(двигуни, коробка передач, задній міст, паливний насос високого тиску, тощо) відповідної комплектації.

Контрольні питання:

- 1.Які роботи виконуються при підготовці машини ТО і діагностування?*
- 2.Яку інформацію заносять в контрольно-діагностичну картку трактора?*
- 3.Чим обумовлюється необхідність зовнішньої очистки і миття машини перед ТО і діагностування?*
- 4.Які типи мийних машин при зовнішньому митті машин?*
- 5.Назвати мийні препарати для зовнішнього миття машини.*
- 6.Привести склад синтетичного мийного засобу “Лабоміт-101”.*
- 7.Вказати на недоліки застосування органічних розчинників, що використовуються для очистки деталей від масляно-смоляних сполук.*
- 8.Привести перелік основних видів діагностування.*
- 9.Вчому суть цільового призначення та змісту замовленого діагностування?*
- 10.Коли і з якою метою виконується ресурсне діагностування?*
- 11.Привести перелік основних техніко-економічних показників засобів механізації.*

12. Привести перелік основних техніко-економічних показників використання автомобільного парку господарства.

13. Суть та способи контрольного огляду перед постановкою машини на технічне обслуговування.

ЛЕКЦІЯ 8. Система і види технічного обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин

1. Поняття про вид ТО машин. Групування робіт за видами

Вид технічного обслуговування машини (трактора), згідно розподілу операцій, встановлюється на підставі типової системи технологічних операцій. Типова система технологічних операцій є похідною державного стандарту для організацій – розроблювачів (конструкторських бюро) та заводів-виготівників машин.

Для кожної марки трактора встановлюється індивідуальна система технологічних операцій, яка передбачає певний перелік операцій за видами ТО.

Системи операцій ТО тракторів (типова і індивідуальна) включають не загальний перелік, а групи робіт, що виконуються через певний період, тобто передбачається групування робіт за видами.

Наприклад: система операцій ТО тракторів при обкатці передбачає перелік робіт, що виконуються перед обкаткою, у процесі обкатки та після обкатки; система операцій ТО тракторів при використанні складається з груп операцій, щозмінного (ЩТО), та періодичних обслуговувань (ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО); тощо.

2. Типова система операцій ТО тракторів

У наочне зображення, типові системи операцій технічного обслуговування тракторів приведено на схемі технічного обслуговування тракторів (рис. 19).

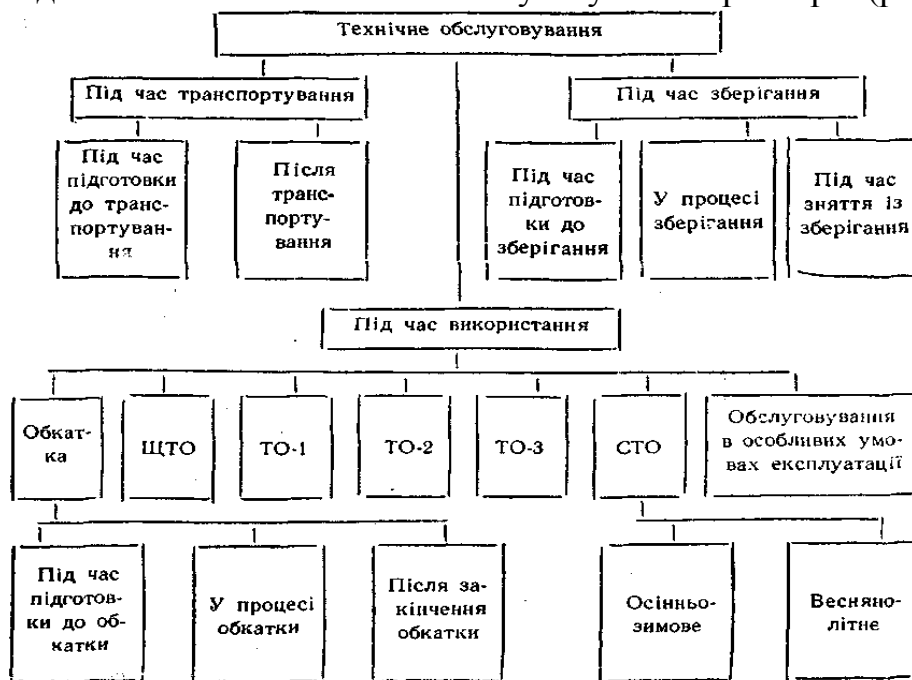


Рис. 19. Схема технічного обслуговування тракторів

Нижче наведені типові системи операцій ТО тракторів та сільськогосподарських машин.

Типова система операцій технічного обслуговування тракторів при експлуатаційній обкатці передбачає:

ТО при підготовці до обкатки:

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

ТО під час обкатки:

- очистка трактора від пилу і бруду;
- перевірка зовнішнім оглядом на відсутність підтікання палива, оливи
- охолоджуючої рідини і усунення їх у разі потреби;
- перевірка рівня оливи в піддоні картера двигуна, охолодної рідини в
- радіаторі і, при необхідності, дозаправка їх до заданого рівня;
- перевірка роботоздатності дизеля, рульового керування, гальм,
- системи освітлення і сигналізації, склоочисників;
- додаткова перевірка натягу пасів привода вентилятора, генератора,
- компресора та ін.

ТО після закінчення експлуатаційної обкатки:

- огляд та очистка трактора;
- перевірка і, при необхідності, регулювання натягу привідних пасів,
- тиску повітря в шинах коліс, зазорів газорозподільного механізму,
- зчеплення, механізмів керування, гальм;
- технічне обслуговування повітроочисника;
- перевірка і відновлення герметичності повітроочисника;
- підтяжка зовнішніх кріплень складових частин;
- перевірка акумуляторних батарей, при необхідності, очистка їх
- поверхні, клем, наконечників проводів, вентиляційних отворів,
- доливка води;
- зливання осадку з фільтрів грубої очистки палива, оливи з гальмових
- відсіків заднього моста, конденсату з повітряних балонів;
- очистка відцентрового оливоочисника (центрифуги);
- мащення механізмів, агрегатів і складових частин трактора згідно

- таблиці мащення;
- заміна оливи в дизелі та його агрегатах, у трансмісії;
- промивка системи мащення при непрацюючому дизелі;
- огляд і прослуховування в роботі складових частин трактора.
- Типова система операцій технічного обслуговування тракторів при використанні включає:

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО):

- очистка трактора від пилу і бруду;
- перевірка зовнішнім оглядом відсутності підтікань палива, оливи, електроліту та їх усунення в разі необхідності;
- перевірка рівня масла в піддоні картера двигуна, охолоджуючої рідини в радіаторі і, при необхідності, доливка їх до заданого рівня;
- перевірка роботоздатності двигуна, гальм, рульового керування, систем освітлення і сигналізації, склоочисників.
- **ТО-1:**
- огляд (візуальний) трактора;
- перевірка і, при необхідності, регулювання натягу привідних пасів,
- тиску повітря в шинах;
- технічне обслуговування повітроочисників згідно з інструкцією з експлуатації;
- перевірка акумуляторних батарей і, при необхідності, очистка поверхні, клем, наконечників проводів, вентиляційних отворів у пробках, доливка дистильованої води;
- зливання відстою з фільтрів грубої очистки палива, оливи, що попало в
- гальмові відсіки заднього моста і підсилювача крутного моменту,
- конденсату з повітряних балонів;
- перевірка рівня оливи в складових частинах трактора і, при
- необхідності, доливка його до заданого рівня;
- мащення складових частин трактора згідно таблиці і карти мащення.
- **ТО-2:**
- перевірка і, при необхідності, регулювання зазорів газорозподільного механізму, підсилювача крутного моменту, карданної передачі, зчеплення двигуна і привода ВВП, муфти керування поворотом, гальмівних систем колісних тракторів, сходження напрямних коліс тракторів, вільного ходу рульового колеса, підшипників поворотних кулаків переднього моста, осьового зазору підшипників напрямних коліс, натягу гусениць і шплінтовки пальців;
- очистка отворів у пробках баків основного і пускового двигунів;
- перевірка густини електроліту в акумуляторах і, при необхідності, їх підзарядка;
- очистка дренажних отворів генератора;
- заміна оливи і мащення складових частин трактора згідно таблиці мащення;
- промивка системи мащення двигуна;
- очистка відцентрового оливоочисника;

- перевірка зовнішніх різьбових та інших з'єднань і, при необхідності, їх підтяжка.
- **ТО-3:**
- діагностування окремих систем і механізмів трактора (гідросистеми, електрообладнання, системи пуску, гальмівної системи та ін.);
- ресурсне діагностування трактора; при цьому визначається ступінь зношення і оцінюється залишковий ресурс циліндро-поршневої групи, підшипників колінчастого вала, агрегатів трансмісії, паливної апаратури; якщо вони не потребують ремонту, повинні бути виконані операції ТО-2, а також:
- перевірка і, при необхідності, регулювання форсунок, паливного насоса, зазору між контактами запальної свічки і контактами розмикача магнето, зчеплення пускового двигуна, підшипників направляючих коліс і опорних котків гусеничних тракторів, осьового переміщення кареток підвіски, підшипників кінцевих передач, зачеплень, гідропідсилювача, агрегатів гідросистем, стояночного гальма, підшипників проміжної опори карданної передачі, пневматичної системи;
- очистка та промивка фільтра-відстійника бака пускового двигуна, паливопідвідного штуцера, кришки і фільтра бака основного і пускового . двигунів, фільтрів турбокомпресора і гідравлічної системи, гідропідсилювача керування;
- перевірка технічного стану стартера та усунення виявлених несправностей;
- перевірка і, при необхідності, регулювання, реле-регулятора;
- перевірка стану електропроводки та ізоляція пошкоджених місць;
- перевірка показань контрольних приладів на відповідність еталонним і, при необхідності, їх заміна;
- заміна елементів фільтра тонкої очистки палива;
- перевірка без розбирання і, при необхідності, регулювання зазорів у підшипниках ведучих зубчастих коліс головної передачі;
- перевірка і, при необхідності, відновлення щільності посадки фланців карданних валів;
- перевірка і, при необхідності, перестановка місцями гусениць і ведучих зірочок;
- огляд шин і, при необхідності, усунення пошкоджень;
- промивка системи охолодження двигуна; визначення потужності і годинної витрати палива;
- перевірка роботоздатності механізмів у процесі руху трактора;

Сезонне ТО при переході до осінньо-зимової експлуатації (СТО-03):

- заправка системи охолодження відповідною рідиною;
- включення індивідуального підігрівача і установка утеплювальних чохлаів;
- заміна оливи літніх сортів на зимові у відповідності з таблицею мащення;
- відключення радіатора системи мащення двигуна;
- установка в положення «З» (зима) гвинта сезонного регулювання реле-регулятора;

- доведення до зимової норми густини електроліту в акумуляторах;
- перевірка роботоздатності засобів полегшення пуску двигуна;

Сезонне ТО при переході до весняно-літньої експлуатації (СТО-ВЛ)

- зняття з трактора утеплювальних чохлаів;
- включення радіатора системи мащення двигуна;
- установка гвинта сезонного регулювання реле-регулятора в положення «Л» (літо);
- доведення густини електроліту в акумуляторних батареях до літньої норми;
- видалення накипу із системи охолодження (при необхідності);
- заправка системи живлення двигуна паливом літніх сортів.

3. Правила ТО нескладних сільськогосподарських машин

Для нескладних сільськогосподарських машин (плуги, сівалки, культиватори і т. д.) правилами встановлено один вид обслуговування — щозмінне технічне обслуговування. Для складних самохідних, причіпних і начіпних сільськогосподарських машин (зерно-, картопле-, бурякозбиральних та інших спеціальних комбайнів) правилами встановлено три види обслуговування: щозмінне, перше технічне обслуговування (ТО-1); друге технічне обслуговування (ТО-2) та післясезонне.

Щозмінне технічне обслуговування машин виконують перед початком зміни. Дозволяється окремі роботи проводити під час зміни і після неї. Щозмінне технічне обслуговування причіпної або начіпної машини здійснюють одночасно з щозмінним технічним обслуговуванням трактора, з яким вона агрегується.

Залежно від умов експлуатації допускають відхилення від встановленої (періодичності проведення планового технічного обслуговування в межах $\pm 10\%$).

4. Типова система операцій ТО сільськогосподарських машин

Типова система операцій ТО сільськогосподарських машин така:

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО):

- очищення від пилу, рослинних решток, налиплого ґрунту зовнішніх поверхонь та робочих органів машини, очищення та промивання внутрішніх порожнин машини від залишків пестицидів, мінеральних добрив, агресивних рідин;
- перевірка комплектності машини, технічного стану складових частин, кріплення агрегатів, захисних пристроїв, інших з'єднань;
- відсутності у з'єднаннях та ущільненнях підтікання палива, оливи, робочих та технологічних рідин;
- справності механізмів керування, гальмівної системи, системи освітлення та сигналізації;
- правильності регулювання робочих органів та інших систем і механізмів машини;

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

Таблиця 20

Види ТО сільськогосподарських машин

Сільськогосподарські машини	ТО при підготовці до експлуатаційної обкатки	ТО при експлуатаційній обкатці		ТО після закінчення експлуатаційної обкатки	ЩТО	ТО-1	ТО-2
Комбайни, складні самохідні та причіпні машини, складні стаціонарні машини для обробки сільськогосподарських культур	+	+		+	+	+	+
Посівні та садильні машини, жатки та підбирачі, машини для захисту рослин та внесення добрив	+	+		+	+	+	-
Ґрунтообробні машини, причепа та візки, конвеєри, прості стаціонарні машини для обробки сільськогосподарських культур	+	+		+	+	-	-

- **ТО-1 (через 60 год):**
- очистка та миття машини. Промивання внутрішніх порожнин від залишків пестицидів, мінеральних добрив, агресивних рідин;
- очистка та промивання фільтрів і відстійників оливи, палива, робочих і технологічних рідин;
- очистка та мащення окислених клем акумуляторних батарей, наконечників проводів та інших елементів електрообладнання;
- перевірка зовнішнім оглядом комплектності машин, кріплення з'єднань агрегатів, захисних кожухів, щитків тощо;
- відсутності в з'єднаннях та ущільненнях підтікання оливи, палива, робочих і технологічних рідин;

- огляд і опробування в роботі та за допомогою засобів первинної діагностики: технічного стану робочих органів і складових частин машини; правильності та надійності агрегування машини з трактором;
- стану механізмів керування, гальмової системи, освітлення і сигналізації;
- контроль тиску повітря в шинах коліс, рівня робочих рідин у системах машини та доведення його до встановленого експлуатаційними вимогами;
- регулювання робочих органів і механізмів машин з використанням простих контрольно-діагностичних пристроїв;
- мащення складових частин відповідно до карти (таблиці) мащення;

ТО-2 (через 240 год):

- очистка і миття машини зовні та її внутрішніх порожнин від залишків мінеральних добрив, пестицидів, агресивних рідин;
- очистка та промивка фільтрів і відстійників оливи палива, технологічних рідин, повітроочисників, заміна, при необхідності, мастила в підшипникових вузлах;
- очистка та змащування окислених клем акумуляторних батарей, наконечників проводів та інших елементів електрообладнання;
- перевірка зовнішнім оглядом: комплектності машини, відсутності в з'єднаннях та ущільненнях підтікання оливи, палива, робочих і технологічних рідин;
- перевірка опробуванням у роботі та за допомогою контрольно-діагностичних засобів: технічного стану робочих органів і основних складових частин машини, кріплення з'єднань всіх частин машини, справності системи освітлення та сигналізації;
- перевірка тиску повітря в шинах коліс, рівня робочих рідин у картерах і емкостях. При необхідності заміна рідини та доведення її рівня до норм, установлених експлуатаційною документацією. Регулювання робочих органів та складних механізмів з їх частковим розбиранням та використанням контрольних установок;
- змащування складових частин машини відповідно до карти (таблиці) мащення.

ТО-Е (технічне обслуговування перед початком експлуатації):

- знімання машини з підставок (підкладок) і видалення захисного покриття із зовнішніх законсервованих поверхонь;
- знімання герметизуючих пристроїв (пробок, заглушок, кришок тощо) і встановлення знятих на період зберігання складових частин (приводних пасів і ланцюгів, шлангів, приладів електрообладнання і сигналізації тощо);
- перевірка відсутності сторонніх предметів у ящиках, бункерах, резервуарах та ін.;
- контроль кріплення складових частин машини;
- перевірка зовнішнім оглядом комплектності машини, виявлення і усунення можливого підтікання оливи, палива, робочих і технологічних рідин;
- встановлення робочого тиску в шинах коліс;
- змащення складових частин машини відповідно до карти (таблиці) мащення;

- прокручуванням на холостому ході та опробуванням у роботі перевірка функціонування робочих органів і механізмів машини, усунення виявлених несправностей;
- проведення технологічної наладки машини відповідно до агротехнічних вимог та умов роботи.

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

Технічне обслуговування сівалок, культиваторів, плугів і машин для внесення добрив, *ЩТО*. Перевіряють і в разі необхідності регулюють або підтягують кріплення:

у *сівалках* — механізмів включання і виключання висівних апаратів, сошників, насіннепрободів, механізмів регулювання заглиблення, опорно-приводних коліс, автоматів, сниць, начіпного пристрою, шпренгелів, пристрою для очищення коліс і дисків, квадратних валів, механізмів передач, ланцюгів, зчіпки, маркерів і слідопоказчиків, механізму передачі до диска висівного апарата, секції робочих органів, туковисівних апаратів;

у *культиваторах* — робочих органів, шпренгелів, хомутів, підшипників квадратного вала, повідця вала механізму піднімання і регулювання глибини, ходової частини рульового керування і причіпного пристрою, туковисівних апаратів і механізмів передач;

у *плугах* — ходових і опорних коліс, автомата, причіпного або начіпного пристроїв робочих органів, механізмів піднімання коліс і гідрокерування;

у *машинах для внесення мінеральних добрив* — розкидних дисків вала, черв'яка, вала скидача, листа для руйнування склепінь, механізму передач до скидача і листа для руйнування склепінь, ходових коліс, опорних котків, механізмів включання і виключання передачі, причіпного пристрою, карданної передачі, конічного редуктора розкидного диска, циліндричного редуктора, запобіжні муфти, карданного шарніра циліндричного редуктора, дозувального пристрою, напрямного козирка.

ТО-1, Виконують операції ЩТО і, крім того, змащують мастилом:

у *сівалках* — маточини ходових коліс, підшипники дискових сошників, маточини корпусів автомата, з'єднання корпусу автомата з піввіссю, підшипники (втулки) механізму передачі, валів контрпривода, кронштейнів вузловловлювачів, туковисівних апаратів, колінчастих валів, дискових маркерів, зірочки ланцюгових передач, ролики важелів включання автоматів головки шатунів автоматів.

у *культиваторах* — втулки і підшипники опорних, ходових та копіювальних коліс, підшипники: механізмів передач, передачі механізму керування колесами, туковисівних апаратів, з'єднання корпусу автомата з півосями, механізм піднімання і регулювання глибини, шарніри секції робочих органів;

у *плугах* — підшипники передніх і заднього коліс, шарнірів піднімального механізму, польового колеса і кронштейна польової осі автомата, підшипники дискових ножів, опорного колеса начіпного плуга;

у *машинах для внесення мінеральних добрив* — втулки ходових коліс, підшипники вала черв'яка, вала скидача, шатуни, механізми передач, втулки

натяжної зірочки, підшипники привода скидача, конічного та циліндричного редукторів, шарніри карданної передачі, запобіжну муфту.

5. ТО зернозбиральних комбайнів

Під час кожного технічного обслуговування очищають комбайн від пилу, бруду, полови і рослинних решток, оглядають та прослуховують його в процесі роботи, перевіряють кріплення, регулюють, змашують, заправляють двигун паливом, оливою і водою.

Перед очищенням комбайн необхідно оглянути і встановити місця підтікання палива, води й оливи. Особливо ретельно слід очистити різальний апарат і його привод, шнек жатки, подільники, копійовальні башмаки, привод механізму регулювання і варіатор обертів мотовила, верхній та нижній вали транспортера й транспортер похилої камери, механізм зрівноважування корпусу жатки, решета, грохот і стрясну дошку, приводні і контрприводні вали, механізм підбирача та подрібнювала.

Перевіряти кріплення необхідно починати з вузлів та деталей жатки, молотильного апарата, соломотряса, подрібнювана. Ослаблені металеві кріплення можна легко виявити ударами молотка: при ослаблених кріпленнях звук деренчливий, при підтягнутих — дзвінкий. Якщо кріплення неможливо перевірити ударами молотка, їх перевіряють зусиллям затяжки болтів та гайок.

Мащення комбайна необхідно виконувати відповідно до заводської інструкції. Дуже важливо суворо дотримуватись встановлених строків мащення, а також використовувати лише рекомендовані оливи. Змашують комбайн згідно з таблицею мащення. Щозмінно слід прослуховувати двигун, різальний апарат жатки, молотарку, сепаруючі органи комбайна. Виявлені побічні шуми і звуки необхідно негайно усунути і тільки після цього можна продовжувати роботу. Перед пуском та прослуховуванням необхідно оглянути комбайн, щоб у вузлах та агрегатах не лишилось інструментів або інших зайвих предметів, бо це може призвести до аварії.

При щозмінному технічному обслуговуванні необхідно виконати додатково такі операції:

- підтягнути ослаблені пальці різального апарата та замінити новими дуже погнуті і поламані. Вищерблені та розхитані сегменти переклепати;
- погнуті деталі мотовила вирівняти;
- поламані пальці шнека і вічка замінити новими;
- усунути осьовий люфт барабана молотильного апарата. Уважно перевірити кріплення бил до барабана. Задирки па билах усунути, зачищаючи їх напилком. Била не повинні відхилитися від контрольного упора більш як па 1 мм. Зламані планки і прутки підбарабання замінити новими, а зігнуті — виправити.

Щозмінно перевіряти стан клавішів соломотряса. Погнуті елементи соломотряса відрихтувати. Перевіряти також стан підшипників клавішів. При необхідності відрегулювати їх так, щоб не було радіального люфту.

Перевірити і при необхідності відрегулювати гребінки жалюзійних решіт очистки, щоб в закритому положенні вони щільно прилягали одна до одної. При цьому зазор допускається не більше 2 мм.

Планки похилого транспортера повинні бути рівними і паралельними осі ведучого вала. Не можна допускати перекосу планок, а також погнутості їх, оскільки це може призвести до відривання планок і аварії.

Під час щозмінного технічного обслуговування потрібно перевіряти рівень оливи в коробках передач і при необхідності доливати його. Перевіряти натяг пасів. Відхилення його від прямої лінії ;при певному натискуванні повинне бути в межах, вказаних у заводських інструкціях. Робоча поверхня шківів не повинна мати зазублин і задирок, не допускати потрапляння на них мастильних матеріалів.

Необхідно перевіряти також натяг ланцюгів. При слабкому натягу ланцюга ролик може потрапити на зубець зірочки, зламати її і зігнути вал. Якщо ланцюг натягнутий правильно, зірочку можна повернути на кут 20—30°. Зірочки, які приводяться в рух одним ланцюгом, повинні бути в одній площині.

Щозміни перед очищенням комбайна необхідно перевіряти підтікання оливи в гідросистемі. При виявленні його з'єднання шлангів підтягують, замінюють сальники або прокладки. Необхідно також перевіряти рівень масла і при необхідності доливати його.

Щозміни необхідно перевіряти внутрішній тиск у шинах.

Під час післясезонного технічного обслуговування необхідно переставити покришки з одного колеса на інше для рівномірного спрацювання протектора. Не можна допускати потрапляння оливи й палива на гуму коліс.

6. Особливості ТО спеціальних комбайнів

Технічне обслуговування кукурудзозбиральних комбайнів. Під час щозмінного технічного обслуговування необхідно комбайн очистити, перевірити комплектність й кріплення вузлів та деталей, змастити, перевірити справність механізмів передач, робочих органів, рами та ходової частини. Особливо ретельно слід очистити робочі органи й механізми привода, а також перевірити і при виявленні усунути підтікання масла в гідропідіймачах та редукторах, змастити комбайн відповідно до заводської інструкції.

Щозміни необхідно манометром перевіряти тиск у шинах. При експлуатації та під час технічного обслуговування слід захищати гуму коліс від потрапляння на них мастильних матеріалів і палива.

Необхідно регулярно перевіряти натяг ланцюгів і пасів. Перевіряють кріплення притискних пластин і сегментів. Вищерблені протиризальні пластини і сегменти слід замінити новими. Періодично перевіряють стан зовнішньої поверхні відривних вальців. Їх поверхня повинна створювати активне протягування стебел кукурудзи.

Технічне обслуговування силосозбиральних комбайнів, перевіряють кріплення пальців різального апарата. Ослаблені кріплення необхідно підтягнути, а зламані, погнуті та вищерблені деталі різального апарата замінити новими. Перевіряють та при необхідності загострюють ножі різального апарата. Поламані планки та промені мотовила замінюють новими.

Особливо уважно треба стежити за технічним станом ножового барабана. Необхідно щозмінно перевіряти кріплення ножів, стан різальних кромок та балансування барабана.

Категорично забороняється експлуатувати комбайн з несправним або з незбалансованим ножовим барабаном.

Технічне обслуговування бурякозбиральних комбайнів. Комбайн очищають, оглядають гідравлічну систему копір-водія та усувають підтікання оливи. Особливо старанно очищають робочі органи та передавальні механізми.

Перевіряють комплектність і кріплення робочих органів, вузлів та агрегатів комбайна. Особливу увагу при цьому слід звертати на наявність пружинних шайб, контргайок та на якість шплінтування болтів і гайок.

Змащувати комбайн треба рекомендованими мастилами відповідно до таблиці мащення.

При регулюванні робочих органів вузлів і агрегатів слід звернути увагу на технічний стан основної та рухомої рам, копачів, а також натяг ланцюгів. Послаблення їх призводить до поломки зірочок або до прогину валів. Всі зірочки, охоплені ланцюгами, повинні знаходитись в одній площині,

Щозмінно необхідно також перевіряти технічний стан елеваторів коренів і гички, звертаючи особливу увагу на те, щоб натяг з обох боків елеватора був однаковим. Потрібно також оглянути усі бральні лапи. Відхилення їх по висоті та зазор між виступами бральних лап не повинні перевищувати 5 мм. Відхилення пари лап від осі брального апарата в обидва боки має бути в межах 5 мм. Необхідно систематично перевіряти надійність кріплення підкопувальних лап та технічний етап ножів і періодично гострити наждачним бруском.

Після перевірки та регулювання вузлів і механізмів прослуховують комбайн на нормальних обертах карданного вала. При виявленні сторонніх стуків і шумів комбайн треба зупинити і усунути несправності.

Технічне обслуговування картоплезбиральних комбайнів. Безперебійна та високопродуктивна робота картоплезбиральних комбайнів можлива при старанному проведенні щозмінного технічного обслуговування, під час якого необхідно очистити комбайн, перевірити комплектність, кріплення вузлів і деталей, змащування, технічний стан робочих органів, механізмів передач, рами та ходової частини. Особливо старанно треба очищати робочі органи й деталі механізмів передачі руху. Змащують комбайн відповідно до таблиці мащення і тільки рекомендованими маслами. Лемеші необхідно встановити на однакову глибину, погнуті прутки елеваторів вирівняти або замінити новими. Не допускати перекосів полотна. Завантажувальний транспортер не повинен мати зігнутих прутків. Якщо довжина транспортера збільшилась, регулюють його натяг. При перевірці грохота слід уважно оглянути кріплення валів, маховика, шківів-варіатора та ексцентриків. Під час роботи грохот треба періодично очищати від налиплої землі та грудок. Послаблені витки підйомного барабана підтягують за допомогою стопорів. Клапани карманів повинні вільно повертатися під час входу та виходу з шин. Натяг клинового паса слід своєчасно регулювати. Потрібно стежити, щоб на пас не потрапляли мастильні матеріали, а на шківах не було зазублин і подряпин.

7. ТО тракторів в особливих умовах та холодну пору року

Під час експлуатації тракторів в особливих умовах допускається зменшити періодичність ТО-1, ТО-2 і ТО-3, а також вводити спеціальні роботи з технічного

обслуговування складових частин, для яких дані умови є важкими. До особливих умов використання тракторів належать пустелі піщані ґрунти, підвищена запиленість повітря та низька його температура, кам'яністі ґрунти, високогірні райони.

При використанні тракторів на піщаних ґрунтах необхідно дотримуватись таких вимог: паливні, оливні баки і картери заправляти паливом і оливою закритим способом; через кожні три зміни оливи в піддоні повітроочисника замінювати, при кожному ТО-1 перевіряти і в разі необхідності очищати центральну трубу повітроочисника, якість оливи, в двигуні, натяг гусеничного полотна; під час ТО-2 промивають пробку паливного бака.

Використовуючи трактори при температурі навколишнього середовища нижче — 30°C, застосовують арктичне паливо А або ДА згідно з ГОСТ 305—82 і спеціальні сорти оливи, які рекомендують заводи виготовлювачі. У кінці зміни паливні баки слід повністю заправити паливом, конденсат із повітряних балонів пневматичної системи злити, систему охолодження двигуна заправити рідиною, що не замерзає при низьких температурах повітря.

Для роботи на кам'янистих ґрунтах треба щозміни зовнішнім оглядом перевіряти відсутність пошкоджень ходової системи і захисних пристроїв трактора, а також кріплення зливних пробок картерів двигуна, заднього і переднього мостів, бортових редукторів, ведучих коліс. Виявлені несправності усунути.

При використанні тракторів у високогірних районах слід змінювати циклову подачу палива і подачу насоса паливної системи двигуна відповідно до середньої висоти над рівнем моря.

Контрольні питання:

1. *Види ТО за тракторами.*
2. *Види ТО за комбайнами.*
3. *Правила ТО нескладних С/Г машин.*
4. *Види діянь при ЩТО за тракторами.*
5. *Види діянь при ЩТО за сівалками, культиваторами та плугами.*
6. *Особливості ТО зернозбиральних комбайнів.*
7. *Особливості ТО тракторів в холодну пору року.*

ЛЕКЦІЯ 9. Системи і види ТО автомобілів

1. Система ТО і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту АПК

Документом, який регламентує технічну експлуатацію автомобілів є «Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту сільського господарства». Технічне обслуговування є профілактичним заходом, воно необхідне для підтримання рухомого складу в працездатному стані, виявлення і запобігання відказам та усунення несправностей.

У процесі експлуатації автомобіля його функціональні властивості поступово погіршуються внаслідок спрацьовування, корозії, пошкодження деталей,

утомленості матеріалу, з якого їх виготовлено, й т. ін. В автомобілі виникають різні несправності (дефекти), що знижують ефективність його експлуатації. Для запобігання появі дефектів і своєчасного усунення їх автомобіль піддають технічному обслуговуванню та ремонту.

Технічне обслуговування (ТО)— це комплекс операцій (операція) для підтримання автомобіля в працездатному чи справному стані під час використання його за призначенням, стоянки, зберігання або транспортування. ТО як профілактичний захід здійснюється примусово в плановому порядку через точно встановлені періоди використання автомобіля.

За періодичністю, переліком і трудомісткістю виконуваних робіт розрізняють такі види ТО автомобілів: щоденне; перше; друге; сезонне.

Технічне обслуговування рухомого складу включає контрольні-діагностичні, регульовальні, кріпильні, змащувальні та інші операції, які виконують, як правило, без розбирання агрегатів та зняття окремих вузлів. Якщо при технічному обслуговуванні неможливо впевнитись в повній справності окремих вузлів, то їх слід знімати з автомобіля для контролю за допомогою спеціальних приладів і стендів.

Технічне обслуговування автомобілів в основний період експлуатації поділяють на такі види: ЩТО, ТО-1, ТО-2, СТО.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) передбачає: контроль стану автомобіля; підтримання належного зовнішнього вигляду; заправлення паливом, мастильним матеріалом та охолодною рідиною. Для автомобілів зі спеціальними кузовами в ЩТО входить санітарне оброблення кузова. ЩТО виконують після закінчення роботи автомобіля або перед виїздом його на лінію. В разі зміни водіїв на лінії автомобіль оглядають і перевіряють його технічний стан.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) автомобіля виконується водієм один раз на добу, як правило, на спеціально обладнаних в АТП майданчиках з використанням інструменту, що додається до автомобіля.

До ЩТО автомобіля належать такі роботи: прибирально-мийні, контрольні-оглядові; перевірно-кріпильні; регульовальні; мастильні; заправні. Їх виконують під час підготування автомобіля до роботи, перед початком і після закінчення зміни. Залежно від графіка роботи ЩТО можна виконувати також протягом зміни або в перервах.

До *прибирально-мийних робіт* належать: прибирання кабіни, кузова, платформи; очищення сидінь та спинок крісел; очищення шасі автомобіля; миття кабіни, кузова, платформи й шасі автомобіля; протирання поверхні кабіни, кузова, оперення, стекол, плафонів.

До *перевірно-кріпильних робіт* належить перевірка: стану автомобіля та його комплектності; стану кузова, дзеркал заднього виду, номерних знаків, запорів капота й багажника; дії контрольні-вимірювальних приладів, а також приладів освітлення й сигналізації, склоочисників, пристрою для обмивання вітрового скла; герметичності систем охолодження, мащення, живлення, гідравлічного привода гальм, вільного ходу рульового колеса.

До *перевірно-кріпильних робіт* належать: перевірка стану різьбових з'єднань, шплінтів і пробок, їхнього кріплення, а також заміна непридатних або втрачених новими; усунення підтікання палива, оливи, охолодної, амортизаторної та гальмової

рідин; перевірка стану покришок, тиску повітря в шинах і доведення його до нормального значення.

Під час *ЩТО системи живлення слід*: перевірити рівень палива в баці й у разі потреби — долити; якщо автомобіль експлуатується на дорогах з великою запиленістю повітря, — очистити повітряний фільтр; оглянути систему живлення, перевіривши, чи не підтікає паливо.

Під час *ЩТО газобалонних установок* треба: оглянути й перевірити кріплення газових балонів і герметичність з'єднань усіх газових систем, арматури балонів та витратних вентилів; злити осадок із газового редуктора низького тиску; • перевірити, чи не підтікає бензин в з'єднаннях бензопроводів, електромагнітному клапані-фільтрі.

Час, потрібний для виконання ЩТО, залежить як від складності конструкції автомобіля, так і від рівня підготовки водія й становить від 1 до 1,5 год.

Виконуючи ЩТО, контролюють стан агрегатів і систем, які забезпечують безпеку руху, миють машину, заправляють паливом, оливою і охолодною рідиною.

Перше (ТО-1) та друге (ТО-2) технічне обслуговування передбачають такі роботи: контрольні-діагностичні, кріпильні, регулювальні, мастильні, інші, спрямовані на запобігання та виявлення несправностей автомобіля, зниження інтенсивності спрацьовування його деталей, економію палива, мастильних матеріалів, зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, забезпечення безвідмовної роботи автомобіля в межах установлених пробігів.

Періодичність ТО-1 і ТО-2 визначається пробігом автомобіля, що встановлюється залежно від умов його експлуатації (табл. 27,28). В період обкатування нового автомобіля встановлюють менший пробіг між ТО-1 та ТО-2.

При *ТО-1* виконують усі операції ЩТО та додатково перевіряють технічний стан усього автомобіля (зовнішнім оглядом) і виконують контрольні-діагностичні, регулювальні, кріпильні, змащувальні, заправні та інші роботи згідно з рекомендаціями заводу-виготівника. Зокрема, у вантажних автомобілях перевіряють і при необхідності регулюють натяг приводних пасів, вільний хід рульового колеса і люфт рульових тяг, ефективність дії гальм та вільний хід їх педаль, справність привода і дію стоянкового гальма тощо.

Перше технічне обслуговування виконують на станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА) або на пунктах технічного обслуговування якщо вони оснащені потрібним технологічним обладнанням, приладами, пристроями та інструментом.

Обсяг робіт *ТО-2* включає операції ТО-1 і більш поглиблену перевірку технічного стану агрегатів, збірних одиниць, механізмів та приладів автомобіля, виконання значної кількості контрольні-діагностичних операцій із застосуванням відповідного обладнання. Зокрема, під час ТО-2 з автомобіля при необхідності знімають складові частини систем живлення і електрообладнання для перевірки й регулювання у спеціально обладнаних цехах СТОА. На спеціальних стендах при необхідності перевіряють тягові й гальмівні якості автомобіля та інші експлуатаційні показники.

Сезонне технічне обслуговування (СТО) виконують двічі на рік для підготування автомобілів до експлуатації в холодну й теплу пори року й, як правило, суміщають з

черговим технічним обслуговування *СТО* автомобілів виконують при підготовці їх до використання в зимових або в літніх умовах.

Готуючи автомобіль до роботи в зимових умовах, додатково до операцій ТО-1 або ТО-2 виконують такі роботи: промивають систему охолодження двигуна, видаляють з неї накип, перевіряють справність термостата, приладів обігрівання кабіни та пускового підігрівача; доводять електроліт до відповідної густини та утеплюють акумуляторні батареї, встановлюють гвинт сезонного регулювання реле-регулятора у відповідне положення (при наявності гвинта); промивають картери всіх агрегатів і двигуна, замінюють літні сорти мастильних матеріалів на зимові; промивають паливний бак, трубопроводи і прилади системи живлення.

При підготовці автомобіля до роботи в літніх умовах додатково до операцій ТО-1 і ТО-2 виконують такі операції: спускають відстій з паливного бака і промивають бак; замінюють оливи літніми сортами, обов'язково промивши картери двигуна та інших агрегатів; перевіряють справність олива радіатора; перевіряють густину електроліту в акумуляторних батареях, встановлюють гвинт сезонного регулювання реле-регулятора у відповідне положення та ін.

Усі роботи, пов'язані зі ЩТО та ТО-1 рухомого складу, слід здійснювати у міжзмінний час

Таблиця 21

Характеристика категорій умов експлуатації автомобілів

Категорія умов експлуатації автомобілів	Умови руху автомобілів	Технічна категорія доріг
I	Автомобільні дороги з асфальтобетонним і прирівненими до нього покриттями за межами приміської зони	I, II
II	Автомобільні дороги з асфальтобетонним, цементно-бетонним і прирівненими до них покриттями в приміській зоні, <i>проїзні</i> частини вулиць невеликих міст (до 100 тис. жителів)	I, II
III	Автомобільні дороги з асфальтобетонним, цементно-бетонним і прирівненими до них покриттями в гірській місцевості, <i>проїзні</i> частини вулиць великих міст	I—IV
IV	Автомобільні дороги зі щебеним або гравійним покриттям у гірській місцевості, автомобільні ґрунтові профільовані та лісовозні дороги	II—IV
V	Непрофільовані дороги й стерня, кар'єри, котловани та тимчасові під'їзні шляхи, природні ґрунтові дороги в гірській місцевості	IV, V

Періодичність ТО автомобілів для I категорії умов експлуатації

Види автомобілів	Пробіг, км	
	ТО-1	ТО-2
Легкові	4000	16 000
Автобуси	3500	14 000
Вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів	3000	12 000

Для виконання технічного обслуговування на автотранспортних підприємствах (АТП) є спеціально пристосовані й обладнані приміщення-профілакторії.

Залежно від виробничої площі АТП та обладнання профілакторію технічне обслуговування організовується на тупикових постах або на потоковій лінії.

На невеликих АТП, де всі роботи, за винятком прибирання й миття, як правило, виконуються на одному посту, технічне обслуговування організовують на тупикових постах.

На великих АТП, де щоденно виконується багато технічних обслуговувань, застосовують поточковий метод, за яким роботи, передбачені ТО, розподіляють на кількох спеціалізованих, послідовно розташованих постах: прибирання, миття, сушіння, кріпильних, регулювальних, електротехнічних робіт, мащення та шинних робіт.

Прибирально-мийні роботи виконують уручну, механізованим, автоматизованим або комбінованим способами.

Для *ручного прибирання* салону автомобілів та автобусів використовують стаціонарні або переносні пілососи.

Рунне миття здійснюють за допомогою шланга з брандспойтом або мийного пістолета струменем води низького (0,2...0,4 МПа) чи високого (1...2 МПа) тиску.

Установки для механізованого миття автомобілів залежно від конструкції робочого органу бувають: струминні; щіткові; струминно-щіткові.

У *струминній установці* вода або мийний розчин подається крізь сопло чи форсунки, з'єднані зі шлангами або трубопроводами за допомогою колекторів. Такі установки використовують переважно для миття вантажних автомобілів водою та легкових — мийним розчином.

У *щітковій установці* за робочі органи правлять циліндричні обертоні щітки, до яких підводиться мийний розчин. Такі установки застосовують для миття легкових автомобілів і автобусів.

За допомогою *струминно-щіткових установок*, до сопел яких подається мийний розчин, мють легкові автомобілі, вантажні, автомобілі-фургони й автобуси.

Автоматичні мийні установки починають працювати в момент наїзду колеса автомобіля на важіль, умонтований у підлогу, або від фотоелемента, коли автомобіль перетинає світловий промінь після опускання монети в касовий апарат.

Комбіновані мийні установки складаються з пристрою для струминного миття шасі та механізованої щіткової установки для миття зовнішніх частин кузова

автомобіля. Остання має гідравлічну частину, що призначається для подавання мийного розчину, й механічну, яка забезпечує миття автомобіля.

Вода після миття автомобіля збирається в міжколіїну канаву, що має уклон у бік приймального трапа, розташованого в центрі. Для очищення стічних вод пости миття обладнують грязевідстійниками та оливопаливовловлювачами, принцип дії яких ґрунтується на різниці густин води, механічних домішок та нафтопродуктів.

Ремонт — це сукупність організаційних і технічних заходів, що здійснюються для відновлення справності або працездатності автомобільного транспорту й полягають в усуванні відмов і несправностей, які виникають під час експлуатації або виявляються в ході ТО. Під час ремонту несправні агрегати, вузли (складальні одиниці) й деталі замінюють справними, взятими з оборотного фонду, а також виконують розбірні, регулювальні, складальні, слюсарні, механічні, зварювальні, електромеханічні та інші роботи.

Ремонтні роботи виконують як у разі потреби, спричиненої відмовою або несправністю, так і за планом через певний пробіг чи встановлений термін роботи рухомого складу (запобіжний ремонт).

Запобіжний ремонт рекомендується насамперед для міських або міжміських автобусів, автомобілів-таксі, автомобілів швидкої медичної допомоги, пожежних автомобілів, автомобілів-бензовозів, до яких ставляться підвищені вимоги щодо забезпечення безпеки руху та безвідмовної роботи. Також слід здійснювати запобіжний ремонт автомобілів, що працюють в однакових умовах. При цьому спрощується визначення термінів заміни чи ремонту окремих деталей і вузлів для запобігання відмовам під час роботи автомобілів на лінії та пов'язаних із ними простоїв.

Планово-запобіжна система технічного обслуговування й ремонту дає змогу своєчасно усунути причини появи різних несправностей в майстернях АТП. Застосування цього методу дає змогу істотно скоротити час простою автомобіля в ремонті, збільшити коефіцієнт технічної готовності й підвищити ефективність використання автомобільного парку.

Ремонт виконують на універсальних або спеціалізованих постах.

На універсальних постах здійснюються всі роботи з ремонту одного чи кількох агрегатів, вузлів і систем автомобіля.

Доцільно спеціалізувати виробничі дільниці на виконанні робіт з ремонту двигуна, коробок передач, електрообладнання, кузовів тощо. Вузька спеціалізація ремонтних постів дає змогу застосовувати найпродуктивніші методи ремонту, типові технологічні процеси, засоби механізації, поліпшувати якість і знижувати собівартість ремонту автомобіля.

У разі експлуатації рухомого складу у відриві від АТП поточний ремонт виконують з використанням пересувних ремонтних засобів, на станціях технічного обслуговування або місцевих АТМ.

2. Обладнання для ТО і ремонту автомобілів

Для підвищення продуктивності праці при ТО й ремонті автомобілів — одночасного виконання робіт зверху (двигун, електрообладнання), знизу

(трансмсія, підвіска) та збоку (колеса, гальмові механізми) — використовують підйомно-оглядове, транспортувальне обладнання й споруди.

Підйомно-оглядове обладнання та споруди поділяють на: основні; допоміжні.

До **основних** підйомно-оглядового обладнання й споруд належать: оглядові канали; естакади; підйомники; перекидачі; до **допоміжних**: домкрати; гаражне обладнання тощо.

Оглядові канали забезпечують доступ до автомобіля знизу. В нішах стін каналів установлюють низьковольтні світильники. Канали мають вентилюватися та обігріватися повітрям з температурою 16...25 °С. Для видалення відпрацьованих газів передбачають витяжну вентиляцію. Канали залежно від призначення обладнуються підйомниками, пересувними літками для зливання відпрацьованої оливи та пристроями для заправлення мастильним матеріалом, охолодною рідиною.

Естакади – це металеві, залізобетонні або дерев'яні колійні мости, розташовані на 0,7...1,4 м вище від рівня підлоги, з рампами, що мають уклон 20...25° для під'їзду та з'їзду автомобіля.

Підйомники піднімають автомобіль над підлогою на потрібну висоту для зручності виконання робіт. За типом механізму підйомники поділяють на *електромеханічні* та *гідролічні*.

Стационарні електричні й гідролічні підйомники бувають: одно-, дво-, три та шестистоякові.

Канавні підйомники застосовують для вивішування переднього або заднього моста автомобіля під час виконання робіт у канаві. Вони мають підвищену вантажопідйомність, забезпечують доступ до агрегатів автомобіля знизу й вільний прохід уздовж канави.

Перекидачі призначаються для бічного нахилу (до 50°) автомобіля під час обслуговування його знизу. Так забезпечується зручний доступ до днища. Перед перекиданням з автомобіля знімають акумулятор і герметизують отвір у пробці головного гальмового циліндра. Перекидання виконують у бік, протилежний розташуванню горловини паливного бака й оливозаливної горловини двигуна.

До підйомно-транспортувального стаціонарного обладнання належать: кран-балки; талі; конвеєри тощо.

Кран-балки вантажопідйомністю 1...32т призначаються для переміщення вантажів у приміщенні вниз, угору, вздовж і впоперек.

Талі з найменшим радіусом закруглення 1,5м, що пересуваються по підвісних однорейкових коліях, мають вантажопідйомність 0.25... 1т і дають змогу переміщати вантаж униз, угору та в напрям рейкових колій.

Конвеєри використовують для переміщення автомобілів у разі організації ТО потоковим методом. За способом передачі руху автомобіля конвеєри бувають: штовхальні; несучі; тягучі.

Штовхальний конвеєр переміщує автомобіль за допомогою штовхального візка, що впирається в передній або задній міст чи заднє колесо.

Несучий конвеєр становить замкнений транспортувальний ланцюг, який рухається по напрямних коліях за допомогою приводної станції. Автомобіль установлюють на транспортувальний ланцюг або підвішують за передній та задній мости.

Тягучий конвеєр становить замкнений ланцюг, розташований уздовж потокової лінії обслуговування автомобіля знизу або зверху. Автомобіль за передній буксирний кріюк чіпляють до тяглового ланцюга за допомогою захвату, й він котиться на своїх колесах. У кінці конвеєра захват автоматично відчеплюється.

Обладнання для мащення та заправки автомобіля використовують під час виконання ТО різних видів. На потоковій лінії обладнують спеціалізований пост для заміни мастильного матеріалу в агрегатах автомобіля та дозаправки його охолодною рідиною й повітрям.

Мастильне обладнання призначається для подавання рідких (моторних і трансмісійних), а також консистентних мастильних матеріалів і залежно від механізму привода буває: електричне; пневматичне; механічне.

Стаціонарна автоматична оливороздавальна колонка з електричним приводом для разового відпускання й обліку загальної витрати виданого мастильного матеріалу (рис. 20, а) працює так. Після пуску електродвигуна -2 (рис. 20, б), коли клапан роздавального крана за критий, олива насосом подається в повітряно-гідролічний акумулятор 3 створюючи там тиск 15 МПа, який контролюється манометром 4. Після відкриття клапана роздавального крана мастильний матеріал надходить під тиском повітря у повітряно-гідролічному акумуляторі 3.

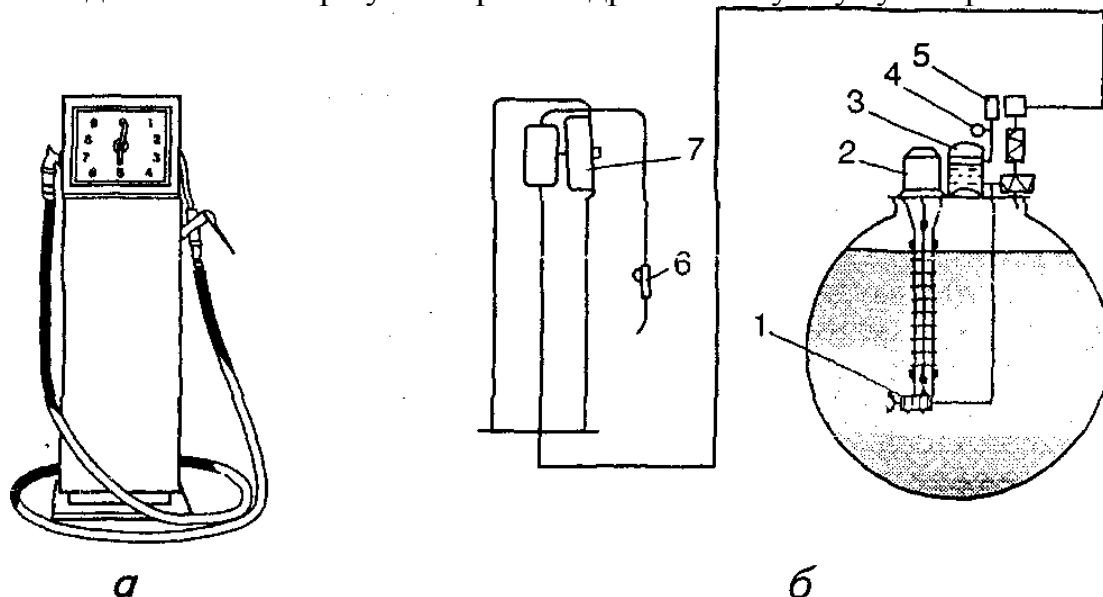


Рис. 20. Стаціонарна автоматична оливороздавальна колонка з електричним приводом:

а — загальний вигляд; б — схема; 1 — насос; 2 - електродвигун; 3 — повітряно-гідролічний акумулятор; 4 - манометр; 5 — реле тиску; 6 — кран; 7 — лічильник оливи)

Коли тиск у системі знижується до 8 МПа, автоматично вмикається електродвигун, і мастильний матеріал нагнітається насосом. Витрата мастильного матеріалу визначається лічильником 7. *Пневматичний оливо давальний пристрій* для подавання рідких мастильних матеріалів (рис. 21) складається з бака і, насоса 2 з пневматичним двигуном, барабана 3 із самонамотуваним шлангом і роздавального пістолета 4. Насос 2 й бак 1 устанавлюють в окремому приміщенні, що обігрівається, а барабан 3 — на механізованому посту централізованої подачі мастильного матеріалу до автомобіля.

Для збирання відпрацьованого мастильного матеріалу використовують стаціонарні або переносні резервуари з приймальними лійками. Баки розмішують у

підвальному приміщенні. Приймальні лійки монтують безпосередньо на постах мащення, в канаві або біля підйомника. Трубопроводи до лійок виконують із шарнірними з'єднаннями або у вигляді гнучких шлангів. Лійку можна легко встановити в потрібному положенні під отвором для зливання мастильного матеріалу.

Заправляння агрегатів автомобілів трансмісійними мастильними матеріалами здійснюють уручну з роздавального бака або механізованим способом з використанням стаціонарної електромеханічної установки. Подають мастильний матеріал із стаціонарного бака шестеренним насосом з електроприводом.

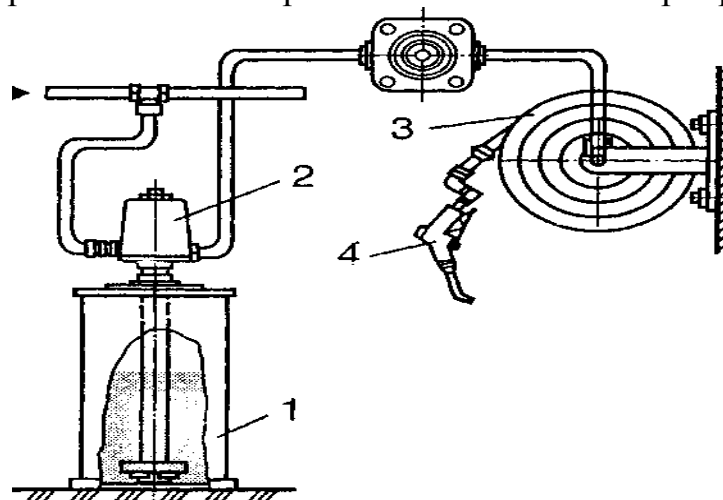


Рис. 21. Схема пневматичного оливороздавального пристрою:
1 — бак; 2 — насос; 3 — барабан; 4 — пістолет

Для подавання консистентного мастильного матеріалу застосовують *солідолонагнітачі* (рис. 22). Мастильний матеріал за допомогою мішалки 2 та шнека 3 подається з бункера крізь сітчастий фільтр 4 до плунжерної пари насоса високого тиску. Шнек розпушувача й кулачок 5 плунжера обертаються від електродвигуна 8 через шестеренчастий редуктор 9. Реле тиску 7 забезпечує автоматичне вимикання двигуна в разі перевищення тиску 25 МПа та пуск двигуна, коли тиск в лінії знизиться до 12 МПа. Тиск подачі мастильного матеріалу регулюють спеціальним пристроєм.

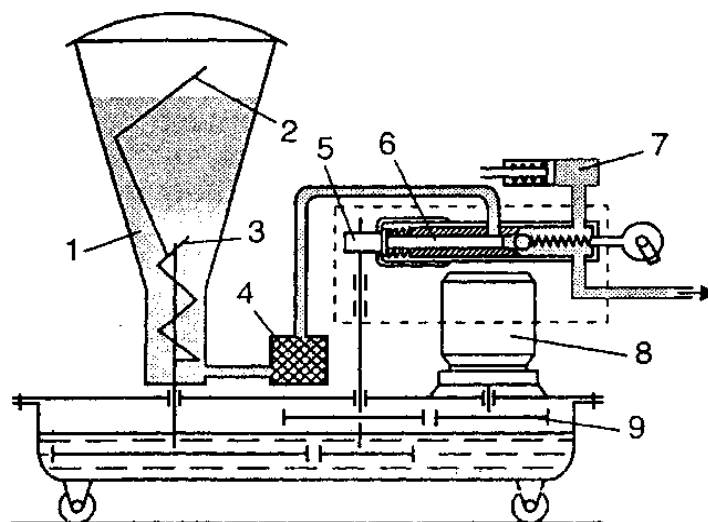


Рис. 22. Схема електромеханічного солідолонагнітача
1 - бункер, 2 - мішалка, 3- шнек, 4 - сітчастий фільтр, 5 - кулачок плунжера, 6 - плунжерна пара насоса високого тиску, 7 - реле тиску, 8 - електродвигун, 9 - шестеренчастий редуктор

3. Діагностування технічного стану автомобілів

Діагностування дає змогу оцінити технічний стан автомобіля в цілому й окремих його агрегатів і вузлів (складальних одиниць) без розбирання, виявити несправності, для усунення яких потрібні регульовальні або ремонтні роботи, а також прогнозувати ресурс автомобіля.

За часом проведення діагностування поділяють на: *періодичне* (здійснюється після певного пробігу автомобіля); *неперервне*.

Залежно від завдань, які вирішуються, розрізняють два види діагностування: перше (Д-1), друге (Д-2). Під час Д-1, що, як правило, виконується перед ТО-1 і в процесі його, визначають технічний стан агрегатів та вузлів, які забезпечують безпеку руху й придатність автомобіля до експлуатації. Під час Д-2, що здебільшого здійснюється перед ТО-2, оцінюють технічний стан агрегатів, вузлів і систем автомобіля, уточнюють обсяги робіт з ТО-2 та визначають, чи потрібен ремонт.

Засоби діагностування бувають: **зовнішні; вбудовані**.

Зовнішні засоби діагностування не входять до конструкції автомобіля. До них належать: стенди; переносні прилади; пересувні станції, укомплектовані потрібними вимірювальними пристроями.

Вбудовані засоби діагностування є складовою частиною автомобіля. Це датчики та прилади на панелі приладів. Їх використовують для неперервного або досить частого визначення параметрів технічного стану автомобіля. Вбудовані засоби діагностування дають змогу водієві постійно контролювати стан гальмової системи, витрату палива, токсичність відпрацьованих газів, а також вибрати найекономічніші й безпечні режими роботи автомобіля або своєчасно припинити рух у разі аварійної ситуації.

Контрольні питання:

- 1. Обрахувати необхідність виконання технічного обслуговування за автомобілями.*
- 2. Провести перелік робіт щозмінного технічного обслуговування за автомобілями.*
- 3. Які чинники впливають на встановлення періодичності проведення ТО за автомобілями.*
- 4. Обсяг робіт з ТО-2 за автомобілями.*
- 5. Назвати перелік операцій ТО при підготовці автомобілів до експлуатації в холодну пору року.*
- 6. З якою метою і за якими транспортними засобами виконують запобіжний ремонт?*
- 7. Обладнання ТО автомобілів.*

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / О.А. Лудченко. - К. : Знання-Прес, 2003. - 511 с.
2. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. - К., Міністерство транспорту України 1998.- 16 с.
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Організація і управління: підручник / О.А. Лудченко. - К. : Знання-Прес, 2004. - 479 с.
4. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Технологія: підручник для студ. / О.А. Лудченко. - К.: Вища школа, 2007. - 527 с.
5. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Організація, планування і управління: підруч. для студентів ВНЗ / О.А. Лудченко, Я.І. Лудченко; Нац. трансп. ун-т. - 2-ге вид., переробл. - Київ : Логос, 2014. - 462 с.
6. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4 изд., перераб. и допол. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. - М.: Наука. 2001. – 535 с.
7. Субочев А.И. Повышение эффективности производства автосервисных предприятий на основе приоритетов транспортного процесса: Дис. ... канд. техн. наук: 05. 22. 20.-Київ, 2001.-235 с.
8. Субочев, О.І. Підвищення ефективності виробництва автосервісних підприємств на основі пріоритетів транспортного процесу: Автореф. ... канд. техн. наук: 05. 22. 20.-Київ, 2001.-19 с.
9. Погорелов М.Г. Оптимізація потужності і розміщення автосервісних підприємств на основі сегментації ринку послуг / М.Г. Погорелов, О.М. Ларін, О.І. Субочев // Вісник Севастопольського національного технічного університету / Збірник наукових праць. Серія: Машиноприладобудування та транспорт/ СевНТУ. - Севастополь, 2011. - №121. - С. 106 – 109.

10. Галушко В.Г. Математические методы моделирования и оперативного планирования перевозок на автотранспорте / В. Г. Галушко; Нац. трансп. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Киев: НТУ, 2014. - 230 с.
11. Галушко В.Г. Математические методы моделирования и оперативного планирования перевозок на автотранспорте / В.Г. Галушко. - К.: НТУ, 2013. - 198 с.
12. Управління якістю технічного обслуговування автомобілів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Олександр Лудченко, Ярослав Лудченко, Володимир Чередник; за ред. О.А. Лудченка. - К. : Ун-т «Україна», 2012. - 327 с.

Навчальне видання

**ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА МАШИНО-
ТРАКТОРНОГО ПАРКУ**

Методичні рекомендації

Укладач: **Марченко** Дмитро Дмитрович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 7,87.

Тираж 100 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.