

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Інженерно-енергетичний факультет

Кафедра тракторів та сільськогосподарських  
машин, експлуатації і технічного сервісу



## **ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН**

Методичні рекомендації до вивчення курсу лекцій для здобувачів ступеню вищої освіти  
«магістра» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форми навчання

Миколаїв  
2016

УДК 631.372 / 373.004.5 (075.5)

ББК 40.72я75

Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 22.12.2016 р., протокол № 4.

Укладач:

О.В. Зубехіна-Хайят – асистент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

Марченко Д.Д. – к.т.н., доцент кафедри «Тракторів та СГМ, експлуатації і технічного сервісу» Миколаївського національного аграрного університету.

Бендера І.М. – к.т.н., професор, директор інституту механізації і електрифікації сільського господарства Подільського державного аграрно-технічного університету.

## Лекція. Технічний стан машин і його зміни в процесі використання

### План:

- §1. Предмет навчальної дисципліни, її наукові і методичні основи.
- §2. Ефективність використання і надійність автомобілів.
- §3. Основні види руйнування автомобілів.
- §4. Основні чинники зміни технічного стану автомобілів.
- §5. Класифікація відмов автомобілів.

### §1

Безпека дорожнього руху і своєчасність доставки вантажів і пасажирів, економічні показники використання автомобілів багато в чому визначаються їх надійністю. Проблема забезпечення надійності особливо актуальна тепер, оскільки ускладнюються конструкції автомобільної техніки і збільшується обсяг автомобільних перевезень. Недостатня надійність знижує готовність автомобілів до експлуатації, в результаті чого знижується ефективність їх використання і підвищуються експлуатаційні витрати.

**Надійність** – властивість автомобіля виконувати транспортну роботу, зберігаючи в часі або за пробігом експлуатаційні показники в потрібних межах, що відповідають заданим режимам та умовам використання, технічного обслуговування, ремонту, зберігання і транспортування.

Надійність автомобіля закладається при його проектуванні й доведенні дослідного зразка, забезпечується в процесі виробництва і як одна з найважливіших експлуатаційних властивостей проявляється і підтримується в експлуатації. Тому розрізняють конструктивну, виробничу й експлуатаційну надійність автомобіля.

У теорії надійності автомобілів (у ній застосовують методи теорії надійності технічних виробів) розглядають такі питання: теорію фізико-хімічного старіння; статистичну теорію надійності (методи оцінювання і розрахунку надійності, збирання й аналізу даних про відмови й несправності); конструювання надійних автомобілів (методи економічного аналізу надійності, технічну психофізіологію, методи врахування впливу навколишнього середовища), виробництво автомобілів (методи оцінювання якості деталей за показниками надійності, культуру виробництва, економіку виробництва); забезпечення надійності з умовах експлуатації (обґрунтування режимів ТО, ремонту); економіку надійності автомобілів. Таким чином, у теорії надійності розглядаються у взаємозв'язку різні питання створення й експлуатації автомобілів.

Розв'язування складних проблем надійності сучасних автомобілів неможливе без глибокого теоретичного вивчення фізико-хімічних процесів, що спричиняють спрацьовування і поломку деталей автомобіля, і розробки на цій базі відповідних практичних рекомендацій щодо конструювання, виробництва й експлуатації автомобілів.

Надійність автомобіля не залишається сталою протягом усього терміну експлуатації. У міру спрацювання деталей, нагромадження необоротних процесів (явищ втомленості, спрацювання, корозії) збільшується ймовірність появи несправностей і відмов. Нові автомобілі більш надійні порівняно з автомобілями, які мають великий пробіг або пройшли капітальний ремонт.

Щоб поліпшити експлуатаційні властивості автомобіля і його техніко-економічні показники (безпеку руху, продуктивність, економічність, рентабельність), треба знати причини й закономірності зміни його технічного стану, які залежать від надійності агрегатів, вузлів, систем і автомобіля в цілому.

Ефективність використання автомобіля залежить від його якості. **Якість** – сукупність властивостей, які визначають ступінь придатності автомобіля (агрегата, механізму, вузла) до виконання заданих функцій при використанні за призначенням. Вона не залишається сталою в експлуатації, а змінюється в часі та просторі.

У зв'язку із складністю автомобіля, різноманітністю деяких його властивостей і особливостей конструкцій, а також різних поєднань їх, різною їх залежністю від умов експлуатації та виду перевезень оцінити автомобіль за допомогою одного узагальнюючого показника, який би однозначно відображав його якість, досить важко. Тепер якість автомобіля визначається комплексом його найбільш показових експлуатаційних властивостей: місткістю, використанням маси, швидкістю руху, прохідністю, безпечністю (гальмівними властивостями, стійкістю, керованістю, оглядовістю, ефективністю сигналізації, забрудненням навколишнього середовища, безшумністю), паливною економічністю, надійністю, зручністю використання (плавністю ходу, комфортабельністю, простотою керування і дорожнього обслуговування, маневреністю), простотою ТО.

Комплекс цих якостей дає змогу повно і всебічно дати загальну оцінку автомобілю як транспортному засобу. Технічно справний автомобіль повинен мати певний рівень експлуатаційних якостей. Проте автомобіль з різних причин (втомленість, корозія, спрацювання, некваліфіковане водіння) втрачає деякі експлуатаційні якості (швидкість руху, безпечність, паливну економічність та ін.). Це знижує його продуктивність, збільшує затрати на перевезення, призводить до збільшення трудомісткості та енергомісткості перевезень і, в кінцевому підсумку, до зниження безпечності для навколишнього середовища, пасажирів і водія. Автомобіль втрачає працездатність.

**Працездатність** – стан рухомого складу, за якого значення всіх параметрів, які характеризують його здатність виконувати транспортну роботу, відповідають вимогам нормативно-технічної документації. Працездатність автомобіля пов'язана не тільки з його здатністю виконувати необхідні функції, а й з тим, щоб при цьому експлуатаційні якості були в допустимих межах. Оскільки автомобіль є системою, яка відновлюється, визначення тактики і стратегії відновлення його працездатності має велике значення. Працездатний рухомий склад, заправлений мастильними

матеріалами і рідинами, має бути готовим до роботи на лінії без додаткового здійснення будь-яких підготовчих робіт, за винятком заправлення паливом і теплової підготовки в зимову пору.

Порушення роботоздатного стану рухомого складу називається відмовою. Вона може бути наслідком руйнування, деформації або спрацювання деталей, порушення регулювання механізмів і систем, припинення подачі палива і мастильних матеріалів, а також зміни робочих характеристик автомобіля (втрати потужності, збільшення гальмівного шляху), коли вони виходять за межі норм, допустимих за технічними умовами.

Критерії відмов і граничних станів встановлюють у нормативно-технічних документах з метою достовірного визначення технічного стану автомобіля розробником, виробником і споживачем. Критерії відмов автомобіля та його елементів визначають за однією характерною ознакою або за сукупністю ознак непрацездатного стану. Критерії граничних станів автомобіля та його елементів установлюють за характерними ознаками, на підставі яких треба вважати неможливим подальше використання його з таких причин: неусувних порушень безпеки і виходу заданих параметрів за допустимі межі; недопустимого зниження ефективності експлуатації; потреби капітального ремонту.

Ознаками відмов і граничних станів автомобіля є: припинення (повне чи часткове) виконання автомобілем заданих функцій; відхилення заданих показників якості від визначених норм; відмови і граничні стани складових частин автомобіля, які призводять до припинення (повного чи часткового) функціонування автомобіля або виходу його показників якості за межі встановлених норм; наявність процесів, які перешкоджають функціонуванню автомобіля; закінчення призначеного ресурсу або терміну служби автомобіля; техніко-економічні фактори.

Приклад. Автомобіль складається з двох систем: ресурсних (несуча система, двигун, ходова система та ін.), закінчення ресурсу яких призводить до вичерпання ресурсу автомобіля; нересурсних (електроустаткування і прилади, допоміжні елементи двигуні, кабіна й елементи оперення), ресурс яких закінчується одночасно з вичерпанням ресурсу автомобіля.

Критерії відмов і граничних станів автомобіля в цілому та деяких його складових частин наведено нижче.

Автомобіль.

Критерії відмов: відмова ресурсних і нересурсних систем.

Критерії граничних станів: граничні стани ресурсних систем.

Двигун

Критерії відмов: зниження потужності нижче від допустимої; одноразові відмови окремих деталей циліндропоршневої групи та ін.

Критерії граничних станів: граничне спрацювання шийок колінчастого вала; граничне спрацювання комплекту деталей циліндропоршневої групи та ін.

**Несправність** – стан рухомого складу, за якого він не відповідає хоча б одній з вимог нормативно-технічної документації. Є несправності, які не призводять до відмов (руйнування пофарбування або деформація кузова автомобіля) і які спричинюють їх (поломка одного з листів ресори).

Рухомий склад із несправними складовими частинами, стан яких не відповідає вимогам безпеки або спричинює підвищене спрацювання деталей, не повинен продовжувати транспортну роботу або випускатись на лінію. Інші несправності можуть бути усунуті після завершення транспортної роботи в межах змінного або добового завдання.

Працездатний стан рухомого складу забезпечується виробничо-технічною службою, яка несе відповідальність за своєчасне і якісне виконання ТО і ремонту з додержанням установлених нормативів, ефективну організацію праці ремонтно-обслуговуючого персоналу, додержання нормативно-технічної документації щодо ТО і ремонту.

Основними видами руйнувань, що призводять до граничних (непрацездатних) станів деталей автотранспортних засобів, є статичне руйнування, втомленість, корозія, спрацювання та старіння.

**Статичне руйнування** – процес руйнування деталі під дією перевантаження, одноразового перевищення навантаження міцнісних властивостей елементів автомобілів. Ознаками граничного стану є: крихке руйнування, крихкий злам, сколювання торців. Статичного руйнування зазнають зварні з'єднання, фасонні деталі, болти, валики, пальці та чавунні виливки.

**Втомленість** – процес руйнування деталі під впливом багаторазово повторюваних навантажень. Розрізняють втомленість мало- і багатоцикловою. Ознаки малоциклової втомленості – повзучість, в'язкий злам, заїдання. Малоциклової втомленості зазнають корпусні деталі, зубчасті колеса, вали, осі, пружини, посудини, підшипники ковзання. Ознаки багатоциклової втомленості – руйнування від втомлення, злам від втомлення, викришування, кавітація. Багатоциклової втомленості зазнають корпусні деталі, зубчасті колеса, підшипники кочення, вали, осі, пружини, шатуни, болти, зварні з'єднання.

**Корозія** – процес руйнування матеріалів внаслідок їх хімічної та електрохімічної взаємодії з навколишнім середовищем. Ознаки граничного стану – ерозія (газова, рідинна), корозія (атмосферна, при терті, в електролітах). Корозії зазнають елементи трубопроводів, робочі камери, кабіни, кузови, деталі насосів, латунні, дюралюмінієві, магнієві сплави та ін.

Основним видом руйнування механізмів автомобіля є *спрацювання* деталей – процес відокремлення матеріалу з поверхні твердого тіла і (або) збільшення його залишкової деформації при терті, яке проявляється в поступовій зміні розмірів і (або) форми тіла. Спрацювання крім порушень механічних зв'язків між деталями спричинює порушення термодинаміки згоряння у двигуні, запалювання в електроустаткуванні, утворення суміші в системі живлення та ін. Спрацювання деталей часто супроводжується деформаціями, нагромадженням напружень від втомлення тощо.

Спрацьовування супроводжується також механічними й фізико-хімічними явищами, які ускладнюються тим, що на них істотно впливають проміжне середовище (мастильні матеріали, повітря) і фактори навколишнього середовища: температура, вологість і запиленість повітря, дія сонячного випромінювання та ін. Основною причиною спрацьовування деталей автомобіля є тертя.

*Класифікація видів тертя наводиться нижче.*

Ознака класифікації	Вид тертя
За наявністю відносного руху	Тертя спокою, руху
За характером відносного руху	Тертя ковзання, кочення, кочення з проковзуванням
За наявністю мастильного матеріалу	Тертя без мастильного матеріалу з мастильним матеріалом

**Тертя спокою** – тертя двох тіл при мікрозміщеннях, без макрозміщення.

**Тертя руху** – тертя двох тіл, що рухаються одне відносно одного.

**Тертя ковзання** – тертя руху, при якому швидкості тіл у точці стикання різні за значенням і (або) напрямом.

**Тертя кочення** – тертя руху, при якому швидкості стичних тіл однакові за значенням і напрямом принаймні в одній точці зони контакту.

**Тертя кочення з проковзуванням** – тертя руху двох стичних тіл при одночасному терті кочення і ковзання в зоні контакту.

**Тертя без мастильного матеріалу** – тертя двох тіл, коли на поверхні тертя немає введеного мастильного матеріалу будь-якого виду.

**Тертя з мастильним матеріалом** – тертя двох тіл, коли на поверхні тертя є введений мастильний матеріал будь-якого виду.

Поверхні тертя мають мікронерівності, розміри яких залежать від точності обробки. При терті взаємодіють мікронерівності тертьових поверхонь між собою і з абразивними частинками, що потрапили в масло. Руйнування кількох парів мікронерівностей призводить до макропошкоджень, тобто змін форми поверхні. Тертя ковзання в двигуні відбувається між поршневим кільцем і дзеркалом циліндра, між шийками колінчастого вала і підшипниками; тертя кочення – в шарики - і роликотідшипниках.

У механізмах автомобіля можуть спостерігатися одночасно кілька видів тер-т л. Наприклад, робота шестерень коробки передач

супроводжується тертям кочення і ковзання. Залежно від умов та режиму тертя, від якості тертьових поверхонь, мастильних матеріалів і дії зовнішнього середовища характер спрацювання деталей механізмів може бути різним.

Оцінюючи явища і процеси при терті і спрацюванні, застосовують такі терміни: стрибкоподібний рух при терті, схоплювання при терті, перенесення матеріалу, заїдання, задирка, дряпання, відшаровування, викришування, при-працювання.

**Стрибкоподібний рух при терті** – явище чергування відносного ковзання : відносного спокою або чергування збільшення і зменшення відносної швидкості ковзання, яке виникає мимовільно при терті руху. Прикладом стрибко-п здібного руху може бути рух, що виникає внаслідок автоколивань при зниженні коефіцієнта тертя зі збільшенням швидкості ковзання.

**Схоплювання при терті** – явище місцевого з'єднання двох твердих тіл, що настає внаслідок дії молекулярних сил при терті.

**Перенесення матеріалу** – явище при терті твердих тіл, яке полягає в тому, що матеріал одного тіла з'єднується з іншим і, відриваючись від першого, залишається на поверхні другого.

**Заїдання** – процес виникнення і розвитку пошкоджень поверхонь тертя з наслідок схоплювання і перенесення матеріалу. Заїдання може завершуватись припиненням відносного руху.

**Задирка** – пошкодження поверхні тертя у вигляді широких і глибоких борозен у напрямі ковзання.

**Дряпання** – утворення заглиблень на поверхні тертя в напрямі ковзання при дії виступів твердого тіла або твердих частинок.

**Відшаровування** – відокремлення з поверхні тертя матеріалу у формі лусочок при спрацюванні від втомлення.

**Викришування** – утворення ямок на поверхні тертя в результаті відокремлення частинок матеріалу при спрацюванні від втомлення.

**Припрацювання** – процес зміни геометрії поверхонь тертя і фізико-хімічних властивостей поверхневих парів матеріалу в початковий період тертя, який за постійних зовнішніх умов звичайно проявляється у зменшенні сили тертя, температури й інтенсивності спрацювання.

**Спрацювання** – результат спрацювання, який визначається в установлених одиницях. Значення спрацювання може виражатися в одиницях довжини, об'єму, маси та ін.

З метою виявлення основного процесу руйнування поверхні й керування ним розроблено класифікацію видів спрацювання.



Ознаки спрацьовування	Види спрацьовування
Механічне спрацьовування	Абразивне, гідроабразивне (газо-абразивне), гідроерозійне (газо-ерозійне), кавітаційне, спрацьовування від втомлення, при фретинзі, спрацьовування при заїданні
Корозійне-механічне спрацьовування	Окислювальне, при фретинг-корозії
Спрацьовування при дії електричного струму	Електроерозійне

**Механічне** – спрацьовування в результаті механічних дій. Воно виявляється у різанні, виламуванні частинок, пластичному деформуванні та ін. Найпоширеніше механічне спрацьовування – абразивне.

**Абразивне – механічне** спрацьовування матеріалу в результаті різальної або дряпальної дії твердих тіл чи твердих частинок, які мають різну форму і по-різному орієнтовані своїми гострими ребрами відносно спрацьовуваної поверхні. Одні з них мають різальну дію, інші пластично деформують м'який матеріал, залишаючи орієнтовані своїми гострими ребрами відносно спрацьовуваної поверхні. Одні з них мають різальну дію, інші пластично деформують м'який матеріал, залишаючи відбитки у вигляді видавлених рисок. У результаті багаторазового переміщення частинок поверхневий шар деталі поступово руйнується. Абразивні частинки можуть потрапляти на тертьові поверхні разом із повітрям, паливом, мастильними матеріалами тощо. Абразивного спрацьовування в поєднанні з іншими видами зазнають практично всі тертьові деталі автомобіля.

**Гідроабразивне (газоабразивне)** – абразивне спрацьовування в результаті дії твердих тіл або твердих частинок, захоплених потоком рідини (газу).

**Гідроерозійне (газоерозійне)** – спрацьовування поверхні в результаті дії потоку рідини (газу). Цей вид спрацьовування характерний для паливної апаратури дизельних двигунів, жиклерів карбюраторів, випускних клапанів двигуна.

**Кавітаційне** – механічне спрацьовування при русі твердого тіла відносно рідини, при якому пухирці газу лопаються поблизу поверхні, що створює місцевий ударний тиск або високу температуру. Кавітаційне руйнування іноді буває у водяних насосах, на зовнішніх поверхнях мокрих гільз циліндрів та в інших деталях автомобіля.

**Спрацьовування від втомлення** – механічне спрацьовування в результаті руйнування від втомлення при повторному деформуванні мікрооб'ємів

матеріалу поверхневого шару. Спрацьовування від втомлення може відбуватись як при терті кочення, так і при терті ковзання.

**Спрацьовування при фретинзі** – механічне спрацьовування стичних тіл при коливальному відносному мікрозміщенні.

**Спрацьовування при заїданні** – спрацьовування в результаті схоплювання, глибинного виривання матеріалу, перенесення його з однієї поверхні тертя на іншу та дії утворених нерівностей на спряжену поверхню. Схоплювання металу і перенесення його з однієї деталі на іншу, виривання частинок із поверхні однієї деталі і налипання на інші, заїдання спряжених деталей внаслідок виникнення молекулярного зчеплення між тертьовими поверхнями бувають у підшипниках ковзання, втулках валів, поршнях та інших деталях, особливо в процесі припрацювання механізмів. При інтенсивному схоплюванні металів відбувається процес наволікання шару менш міцного металу на поверхню міцнішого.

**Корозійно-механічне**– спрацьовування в результаті механічної дії, що супроводжується хімічною та (або) електричною взаємодією матеріалу з середовищем (киснем, газами, кислотами, лугом). Взаємодія середовища з поверхневими шарами металу призводить до утворення нових хімічних сполук, які різко змінюють властивості тертьових активних шарів металу. При цьому тертьові поверхні спрацьовуються внаслідок періодичного утворення і руйнування менш міцного шару.

**Корозійно-механічного** спрацьовування зазнають циліндри двигуна, вкладиші підшипників, шийки колінчастого вала та інші деталі внаслідок дії сірчаної, сірчистої та органічних кислот.

**Окислювальне** – корозійно-механічне спрацьовування, при якому переважає хімічна реакція матеріалу з киснем або окислювальним навколишнім середовищем.

**Спрацьовування при фретинг-корозії** – корозійно-механічне спрацьовування стичних тіл при малих коливальних відносних переміщеннях.

**Електроерозійне** – ерозійне спрацьовування поверхні в результаті дії розрядів при проходженні електричного струму.

Залежно від умов роботи одна й та сама деталь може зазнавати одночасно кількох видів спрацьовування. Наприклад, верхня частина циліндра двигуна зазнає водночас механічного і корозійно-механічного спрацьовування.

Процес наростання спрацьовування поверхневих шарів має певні закономірності (рис. 1.1). Спрацьовування підвищується протягом усього пробігу  $L$  автомобіля до певного стану деталі, але інтенсивність спрацьовування різна на різних етапах роботи.

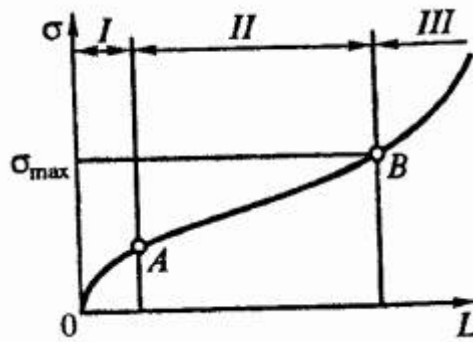


Рис.1.1. Залежність спрацювання та інтенсивності спрацювання деталей автомобіля від його пробігу (для сталих умов експлуатації)

У початковий період роботи (**припрацювання**) деталі спрацьовуються дуже інтенсивно (ділянка **ОА**) до якогось значення, характерного для цих умов роботи, потім процес переходить у зону **усталеного спрацювання** (ділянка **АВ**), різко зростає і переходить в **аварійне спрацювання**. У міру припрацювання знижується інтенсивність спрацювання внаслідок збільшення площі поверхонь за рахунок спрацювання, а також зміни мікро-геометрії тертьових поверхонь деталей і тиску. Спрацювання на ділянці **АВ** називається **нормальним (природним)**. Воно характеризується сталістю умов роботи тертя і швидкості спрацювання цього спряження. Після точки **В** спрацювання різко зростає внаслідок збільшення зазору між тертьовими поверхнями, зростання динамічних навантажень, погіршення режиму мащення та ін. Отже, збільшення зазорів між деталями має бути обмеженим. Якщо працююче спряження розібрати, то після складання інтенсивність спрацювання збільшується порівняно з початковим за рахунок нового припрацювання його деталей. Таким чином, розбирати автомобіль і його елементи можна тільки в разі крайньої потреби.

**Старіння** – процес поступової і неперервної зміни експлуатаційних властивостей, що спричинюється дією механічних, електричних, теплових та інших навантажень, наявність яких визначається режимом роботи й умовами експлуатації автомобіля.

Ознаки граничного стану старіння – необоротна зміна фізико-хімічних властивостей матеріалів деталей (втрата пружності та ін.). Старіння зазнають елементи і деталі з металів, полімери, гумотехнічні вироби, ущільнення, напівпровідники.

На технічний стан автомобілів впливають конструктивні, технологічні, експлуатаційні та інші чинники (рис. 1.2).

**Конструктивні чинники** визначаються формами й розмірами деталей (від них залежать тиск на поверхню деталі, концентрація напружень, ударна міцність і міцність від втомлення металу); жорсткістю конструкції, тобто властивістю деталей, особливо базових та основних, трохи деформуватися під дією навантажень; точністю взаємного розміщення поверхонь та осей спільно працюючих деталей; правильним вибором посадок, які забезпечують надійну роботу спряжень та ін.

**Технологічні чинники** залежать від якості матеріалів, що використовуються для виготовлення деталей, застосування відповідної термічної обробки їх та складальних робіт (центрування, співвісності, регулювання зазорів, якості кріплення) та ін.

**Експлуатаційні чинники** залежать від дорожніх, транспортних і кліматичних умов. Вони найбільше впливають на технічний стан автомобілів. Дорожні умови визначаються типом, станом і міцністю покриттів, поздовжнім профілем дороги, режимом руху, видимістю тощо. Кліматичні умови в різні періоди року визначаються температурою і вологістю повітря, атмосферним тиском, кількістю опадів, силою і напрямком вітру, тривалістю снігового покриву та ін. Транспортні умови охоплюють обсяг і відстань перевезень, умови вантаження і розвантаження, особливості організації перевезень, умови зберігання, обслуговування та ремонту автомобілів. Залежно від умов експлуатації змінюються швидкісні й навантажувальні режими деталей, механізмів та агрегатів автомобілів і термін їх безвідмовної роботи. Наприклад, на коротких маршрутах частіше користуються зчепленням, гальмами, переключують передачі і зчеплення, внаслідок чого збільшується ймовірність їх відмов. При експлуатації автомобілів у складних дорожніх умовах збільшуються навантаження на деталі автомобіля, в результаті чого деталі швидше спрацьовуються, настає втомлення металу, порушується стабільність кріплень і регулювань, а в деяких випадках трапляються поломки деталей трансмісії, ходової частини і рульового керування. Різні дорожні умови впливають на зміну характеру дії навантажень. Вібрація рами внаслідок нерівностей дороги ослаблює заклепкові з'єднання, порушує співвісність двигуна і коробки передач, спричиняє додаткові навантаження у корпусах. Вібрація автомобіля прискорює спрацьовування і призводить до поломки кріпильних деталей карданної передачі, радіатора і підвіски. Зниження температури повітря, погіршення стану дороги внаслідок снігових заметів або бездоріжжя спричиняють додаткове передчасне спрацьовування або поломки деталей автомобіля (спрацьовування шліців, шипів і підшипників хрестовини, зрізування шпильок кріплення підвісної опори та ін.).

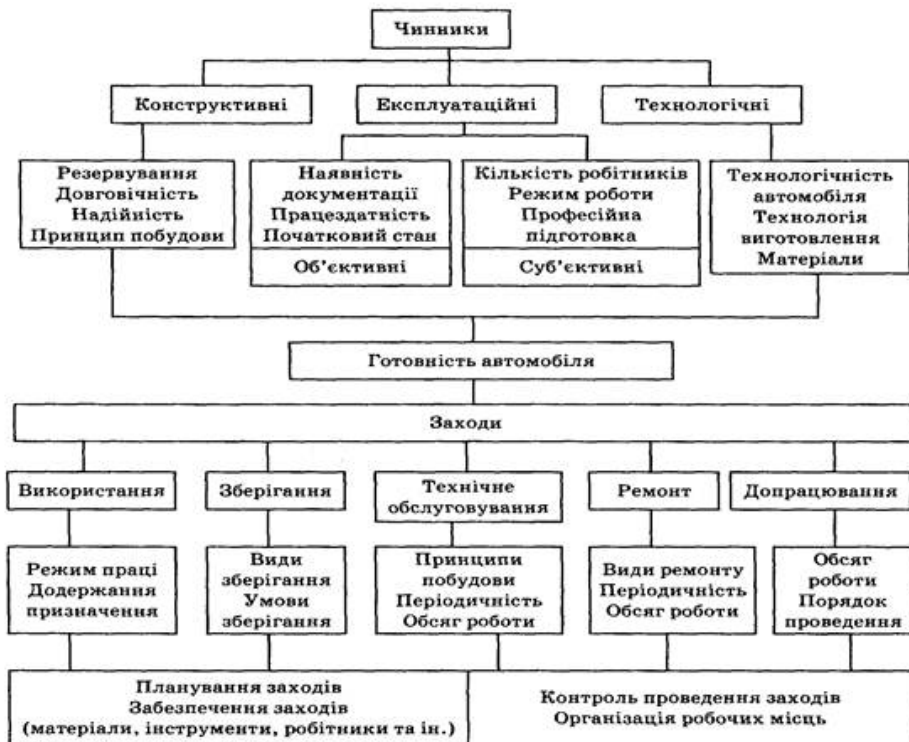


Рис. 1.2. Класифікація чинників і заходів, які впливають на готовність

Робота автомобіля на вологих дорогах, а також в умовах вологого клімату спричинює корозію деталей підвіски, рами, кузова, крил, кабіни та ін. Щоб зменшити вплив кліматичних умов на робочі процеси автомобіля, створено спеціальні мастильні матеріали. На термін служби силових передач автомобіля істотно впливає їхній тепловий режим. Він визначається температурою навколишнього повітря, ступенем завантаження автомобіля, його швидкістю й залежить від довжини маршруту, тривалості простою під вантаженням і вивантаженням, якості ТО та інших показників. У процесі роботи і зберігання автомобіля деякі його агрегати і деталі перебувають у постійній взаємодії з експлуатаційними матеріалами. Властивості цих матеріалів та умови їх застосування позначаються на процесі спрацьовування і корозії деталей, витрачання мастильних матеріалів, продуктивності роботи автомобіля. Експлуатаційні матеріали мають відповідати конструктивним і технологічним особливостям агрегатів автомобіля, їхньому технічному стану й умовам експлуатації.

Значно впливає на технічний стан автомобіля якість водіння його, від якого залежать динамічні навантаження в деталях трансмісії автомобіля. Найне-безпечнішими є режими рушення з місця в разі застрявання автомобіля. При різкому включенні зчеплення крутний момент, що прикладається до трансмісії, може значно перевищити максимальний крутний момент двигуна з урахуванням коефіцієнта запасу. Цим пояснюються поломки в трансмісії автомобіля, який працює в умовах поганих доріг.

Експлуатаційні відмови – внаслідок неправильної експлуатації автомобіля або його елементів, порушення режимів ТО та інших факторів. Природне спрацьовування і старіння металів або інших матеріалів спричинюють відмови від спрацьовування.

## §5. Класифікація відмов автомобілів

Відмови і несправності автомобіля можна класифікувати за різними ознаками залежно від поставленого завдання.

**За джерелом виникнення** відмови автомобіля можна поділити на конструктивні, технологічні, експлуатаційні та відмови від спрацьовування.

**Конструктивна відмова** виникає в результаті порушення правил і (або) норм конструювання. Також може бути невдало вибрана конструктивна схема автомобіля та його агрегатів, невідомі умови експлуатації, погано захищені деталі від потрапляння абразивів, вологи тощо.

**Технологічні відмови** виникають внаслідок неправильно призначеної технології виготовлення деталі, використання неякісного матеріалу, низької культури виробництва та ін.

В умовах автотранспортних підприємств кількість експлуатаційних відмов можна значно зменшити шляхом додержання правил вантаження і вивантаження вантажів, правильного регулювання агрегатів, механізмів і систем, застосування автоексплуатаційних матеріалів відповідно до інструкцій заводів-виробників тощо.

**За характером процесу** відмови автомобіля поділяють на поступові й раптові. Відмову, якій передують поступова зміна якогось параметра або властивості називають **поступовою** (наприклад, поломка корінного листа ресори в результаті нагромадження пошкоджень від втомлення), а відмову, виникнення якої практично можливе в будь-який період експлуатації (залежить тільки від випадкових факторів), – **раптовою** (наприклад, прокол шини). Багато раптових відмов є такими лише за формою виникнення, і прогнозування їх залежить від рівня знань спеціаліста, контрольно-діагностичних засобів та економічної доцільності їх застосування. Тому в групі раптових відмов доцільно виділити підгрупу **умовно раптових відмов**, які виникають в результаті такої поступової зміни параметрів технічного стану, яка сьогодні вивчена ще недостатньо і не може бути зафіксованою існуючими приладами й методами. До цієї підгрупи належать також несправності й відмови, фіксація яких у процесі експлуатації з економічних причин недоцільна. Доведено, що близько половина відмов належать до поступових, з яких 60 – 65 % безпосередньо залежать від регулярності та якості ТО. Кількість умовно раптових відмов становить близько 20 % . Група умовно раптових відмов є резервом профілактичних дій, що дедалі ширше застосовуються в міру вдосконалення конструкції автомобілів та використання ефективних контрольно-діагностичних засобів.

За наслідками відмови поділяють на **безпечні** й **небезпечні** для життя і здоров'я людей. Прикладами небезпечних відмов на автомобільному транспорті можуть бути відмови рульового керування, гальм, а безпечних – двигуна, коробки передач. Для аналізу взаємного зв'язку відмов важливого значення набуває поділ їх на **залежні** й **незалежні**.

**Незалежна відмова** елемента не зумовлена пошкодженням або відмовою іншого елемента об'єкта, а **залежна відмова** – зумовлена. Прикладом залежних відмов можуть бути наслідки викришування зубця однієї з шестерень коробки передач автомобіля. Внаслідок цього можуть вийти з ладу спряжена шестірня, погнутись вали, зруйнуватися підшипники і картер коробки передач.

### **Лекція. Планування технічного обслуговування машин і ремонту МТП. Роль планування в системі ТО машин.**

#### **Контрольні питання.**

- 1. Що є основою підтримання і відновлення працездатності сільськогосподарської техніки?*
- 2. Сутність планово-запобіжної системи технічного обслуговування.*
- 3. Чому система підтримання і відновлення називається планово-запобіжною?*
- 4. Які основні задачі вирішує комплексна система технічного обслуговування і ремонту машин?*

Планування технічних обслуговуваннях і ремонтів машино-тракторного парку полягає в розподілі обсягів робіт між ремонтно-обслуговуючою базою сільськогосподарських підприємств різних форм власності та можливим місцем виконання ремонтно-обслуговуючих робіт в умовах підрозділів машинно-технологічних станцій – станцій технічного обслуговування тракторів (СТОТ), станцій технічного обслуговування автомобілів (СТОА), спеціалізованих майстерень, тощо.

Основними показниками при розподілі обсягів робіт за місцем виконання є кількісний склад, склад їх за марками, середнє значення річного виробітку, стан ремонтно-обслуговуючої бази господарства, відстань від сільськогосподарського підприємства до СТОТ, СТОА, спеціалізованої майстерні. Знаючи це, а також тривалість і трудомісткість різних видів технічного обслуговування та ремонту, визначають весь обсяг робіт по підтриманню тракторів і сільськогосподарських машин господарства у належному стані. Розрахунки визначення обсягів робіт з технічного обслуговування і ремонту МТП та його розподіл між сільськогосподарськими підприємствами і СТОТ, СТОА і спец майстернями

не дають очікуваного ефекту. Доцільним є *індивідуальний* розрахунок для кожної марки машин або групи марок конкретного господарства з урахуванням його особливостей. Вихідні дані по конкретному господарству, для якого виконують розрахунок, записують у відповідну форму, де зазначають: марку трактора, комбайна та інших машин, кількість їх у господарстві, річний обсяг механізованих робіт або витрату палива; кількість і трудомісткість технічних обслуговувань під час експлуатаційної обкатки, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО і технічних оглядах (ТО), види ремонту і трудомісткість (поточний і капітальний), трудомісткість робіт по усуненню несправностей і зберіганню тракторів та машин, а також загальну.

Планування ТО поділяють на **оперативне і перспективне**. Основним завданням оперативного планування ТО є визначення конкретних строків проведених робіт і доведення цих строків до конкретних виконавців — майстрів, слюсарів-ремонтників, механізаторів. Здійснюється оперативне планування шляхом складання оперативних графіків ТО. Його проводять на рівні підрозділів, оскільки там ведеться щоденний облік обсягу виконаних робіт, витрати палива кожним машинно-тракторним агрегатом. Основою для оперативного планування ТО є план механізованих робіт даного підрозділу (бригади, відділку) чи в цілому господарства і визначене за ним планове завантаження кожної машини. Планове завантаження трактора може бути виражене в мотогодинах його роботи, в умовних еталонних гектарах та в кілограмах витраченого палива. Враховуючи, що для контролю за своєчасним проведенням ТО необхідні показники, які досить чітко, без додаткових розрахунків відбивають роботу, завантаження трактора, як правило, виражають у кілограмах витраченого палива. Для визначення наробітку в інших одиницях (мотогодинах, умовних еталонних гектарах) можна користуватись завчасно розрахованими перевідними коефіцієнтами. Завантаження та фактичний наробіток збиральних машин для планових цілей здебільшого показують у фізичних гектарах або в тоннах (центнерах) зібраного врожаю. Завантаження машин при вирощуванні сільськогосподарських культур виражають у фізичних гектарах та в годинах використання машин. У зв'язку з цілим рядом об'єктивних факторів (погодні умови, матеріально-технічне забезпечення, кваліфікація механізаторів і т. п.) планове завантаження машини є завжди приблизним. Тому оперативний план-графік технічного обслуговування машин недоцільно розробляти на тривалий період. Його складають, як правило, на тиждень, на місяць або на період виконання певних видів польових робіт (сівба, заготівля сіна, збирання зернових).

Існують різні форми оперативних графіків технічного обслуговування машин, як і різні способи їх розрахунків. Широке розповсюдження знайшов графік ТО у формі планшета (рис. 3). На ньому наглядно відображається інформація про витрату палива кожним трактором наростаючим підсумком у межах встановленого ліміту, а також відмічаються фактичні строки виконання всіх видів ТО. Використовуючи такий планшет, майстер-



наладчик (помічник бригадира, механік відділку) швидко і раціонально планує свою роботу на найближчий час (тиждень, декаду), своєчасно попереджає механізаторів про конкретний строк постановки машин на обслуговування, готує робочі місця, матеріали, прилади, обладнання.

У графі «Витрата палива» для кожного трактора нанесена шкала (у межах встановленої періодичності ТО-1 для даної марки трактора), за якою переміщують показчик витрати палива. Шкалу наносять з урахуванням допустимих відхилень  $\pm 10\%$ . Масштаб шкали вибирають таким чином, щоб межі  $-1.0\%$  та  $+10\%$  розміщувались по двох вертикальних лініях. Лінію  $-10\%$  бажано нанести попереджувальним жовтим кольором, а лінію  $4-10\%$  – заборонним червоним кольором. Особливістю такого планшета-графіка є те, що значення поділок шкали для кожної марки трактора різні. Це створює певні незручності у його виготовленні. Однак, враховуючи відносну – стабільність тракторного парку, цю частину планшета можна зробити постійною на досить тривалий час.

У графі «Відмітка про проведення ТО» під відповідним видом обслуговування ставлять дату, його проведення. У кінці кожного робочого дня згідно з підсумками про витрату палива переміщують за відповідними шкалами движки з показчиком. Якщо показчик витрати палива знаходиться в зоні  $\pm 10\%$ , тобто між жовтою та червоною лініями, то даний трактор потребує чергового обслуговування. Його вид визначають за графою «Відмітка про проведення ТО». Після виконання ТО у графі роблять відповідний запис, а показчик переміщують у вихідне положення і цикл повторюється.

Інший, спосіб оперативного планування полягає в тому, що майстер-наладчик щодня планує технічне обслуговування тракторів на найближчі два – три дні. Для цього з пластику виготовляють планшет, у лівій частині якого по вертикалі наносять склад тракторного парку підрозділу (марку трактора, його господарський номер). Праву частину планшета-розграфлюють вертикальними лініями на 31 клітину (кількість днів місяця). У кожній клітині просвердлюють отвір (діаметром близько 3 мм) для встановлення кольорових фішок, які означають певний вид технічного обслуговування. На планшеті встановлюють візир, за допомогою якого позначають дату робочого дня, фішки зліва від візира свідчать про вже проведені роботи із ТО, а фішки справа показують види обслуговування, які необхідно виконати протягом найближчих 2 – 3-х днів. За допомогою таких графіків можна легко оцінити технічний стан МТП та роботу персоналу пункту технічного обслуговування. На них показано не лише фактичну кількість виконаних робіт, а й позначено дати простоїв по кожному виду робіт. Графік складає і стежить за його виконанням майстер-наладчик. Впровадження чіткого оперативного планування; дає змогу стабілізувати роботу всіх підрозділів інженерно-технічної служби і підвищити її ефективність. Оперативні графіки ТО не лише визначають

конкретне строки робіт, а й допомагають правильно організувати роботу майстра-наладчика, слюсарів, механізаторів. Вони також дають достовірну інформацію про своєчасність обслуговування машин, що є додатковим стимулом для дотримання в господарстві системи ТО.

**Перспективне (техніко-економічне) планування** проводиться, як правило, на рік і полягає у визначенні обсягів-робіт та їх розподілу між об'єктами і дільницями ремонтно-обслуговуючої бази господарства та підприємствами: районного та обласного рівнів. Першим завданням цього планування є розробка річного плану технічного обслуговування і ремонту окремих типів машин – тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин, обладнання тваринницьких ферм та ін. На відміну від оперативного, у річному плані визначається кількість технічних обслуговувань і ремонтів на плановий період, тобто на рік, чи на певний місяць планового року. Визначена кількість-технічних обслуговувань і ремонтів є основою для планування матеріально-технічного забезпечення роботи МТП. На основі річного плану технічного обслуговування і ремонту для кожної машини чи для групи машин певної марки визначають:

- обсяги робіт з технічного обслуговування і ремонту, що будуть виконуватися в господарстві та в позагосподарських підприємствах (МТС, СТОВ, СТО А, СТОТв, ремонтних заводах і т. п.);
- необхідну кількість запасних частин та змінних комплектів для технічного обслуговування і ремонту;
- річну та помісячну потребу в паливно-мастильних матеріалах;
- кількість консерваційних та лакофарбових матеріалів для зберігання машин;
- річну та помісячну трудомісткість ТО і ремонтів МТП і необхідну кількість ремонтно-обслуговуючого персоналу;
- потрібну кількість робочих місць на ПТО для своєчасного і якісного виконання робіт;
- потребу в технологічному обладнанні та інструментах для забезпечення робіт;
- необхідну кількість пересувних засобів технічного обслуговування і ремонту;
- планову вартість технічного обслуговування і ремонту МТП.

На основі річного плану здійснюють також вибір типових проектів для будівництва нової чи реконструкції існуючої ремонтно-обслуговуючої бази господарства і підрозділів. Техніко-економічне планування здійснює економіст-плановик за безпосередньою участю головного інженера, завідуючого гаражем, бригадирів тракторних бригад, механіків. Результати розрахунків заносять до відповідних розділів виробничо-фінансового плану

господарства чи об'єднання і використовують при складанні госпрозрахункових завдань окремими підрозділами та орендними колективами.

Для розробки річного плану технічного обслуговування МТП необхідно підготувати такі вихідні дані: склад МТП за типами і марками машин, кількість нових машин за типами і марками, надходження яких передбачено у плановому році, кількість машин за типами і марками, що їх буде списано з балансу господарства; характеристику технічного стану, кожної машини на початок планового року; планове завантаження машин; нормативну періодичність технічного обслуговування машин. Для отримання всіх показників, що визначаються на основі річного плану ТО, необхідно, крім того, мати нормативи всіх видів матеріальних та фінансових витрат на технічне обслуговування, ремонт і зберігання машин.

Річне планування технічного забезпечення МТП є процес копіткий, тривалий, вимагає багато, часу і зусиль спеціалістів. Так, для розробки річного плану технічного обслуговування і ремонту тракторного парку господарства, що має 50 тракторів, необхідно виконати біля 3 тис. досить громіздких обчислень. Навіть при використанні мікрокалькуляторів та клавішних обчислювальних машин така робота вимагає значних навантажень. Тому найбільш ефективним є виконання вказаних планових розрахунків на електронно-обчислювальних машинах. Поряд з економією часу спеціалістів воно дає змогу користуватись єдиними нормативними даними для всіх господарств певної зони чи району, уніфікувати форми таблиць і цим полегшити їх аналіз.

Останнім часом досвід багатьох господарств показав, що всі роботи з техніко-економічного планування доцільно здійснювати на договірних засадах через вузи, науково-дослідні інститути, малі підприємства та інші організації. Як правило, вони мають достатній інтелектуальний потенціал, технічне забезпечення (в тому числі обчислювальну техніку), новітню нормативно-технічну документацію тощо. При цьому навіть досить, висока вартість робіт повністю виправдовується їх високою якістю та своєчасністю, економією робочого часу спеціалістів для технічної і технологічної підготовки виробництва.

Для високої ефективності прийнятої в господарстві системи технічного обслуговування МТП важливе значення має не лише якісне планування, а й чітке виконання заходів з технічного забезпечення роботи машин. При напружених планах механізованих робіт і значній завантаженості МТП чітке виконання оперативних графіків, як правило, ускладнюється і виникає необхідність в адміністративно-примусових заходах постановки машин на обслуговування. Обов'язкова і вчасна постановка машин на технічне обслуговування може бути досягнута шляхом обмеження видачі палива для машини, якій в установленій графіком строк не проведено обслуговування. На практиці управління

постановкою машин на технічне обслуговування шляхом обмеження видачі палива здійснюється кількома методами: за допомогою талонів, жетонів та лімітно-облікових книжок. Суть цих методів полягає в тому, що заправник може видати трактористу лише ту кількість палива, що відповідає періодичності ТО-1.

*Керування за допомогою талонів.* При цьому документом для контролю витрати палива служить книжка талонів, що видається на кожний трактор. Загальна кількість вказаного на талонах палива відповідає ліміту до ТО-1. При кожній заправці відповідна кількість талонів погашається штампом чи підписом заправника. Після витрати всього ліміту палива його видача припиняється до проведення чергового обслуговування. Після запланованого обслуговування механізатор отримує, нову книжку талонів.

*Керування за допомогою жетонів.* Для контролю витрати палива служить набір металевих чи пластикових, жетонів з викарбуваною на них кількістю палива. Вартість жетонів для різних тракторів має бути різною. Наприклад, для трактора К-701 вона становить 50 – 200 л, а для трактора Т-25 – (10 – 20) л. Загальна кількість вказаного на жетонах палива повинна дорівнювати періодичності ТО-1.

Заправник стаціонарного поста заправки машин чи пересувного заправного агрегату видає механізатору паливо, «отримує від нього відповідну кількість жетонів і відмічає видану кількість палива в разовій відомості. Без пред'явлення жетонів машину не заправляють. При витраті всіх жетонів, а значить і ліміту палива, механізатор вимушений звертатись за одержанням нових жетонів, які будуть йому видані лише після проведення чергового обслуговування.

*Керування за допомогою лімітно-облікових книжок* полягає в тому, що на кожний трактор на період експлуатації від одного до наступного ТО-3 вилається комплект обліково-контрольних документів у вигляді лімітно-облікової книжки. Вона включає шістнадцять комплектів заправних відомостей, нарядів на проведення ТО, а також їх контрольних корінців. Усі ці документи пронумеровані. Крім того, у книжці проставлена марка і номер трактора, ліміт витрати палива між обслуговуваннями, номери технічних обслуговувань в установленій послідовності. При виході трактора з технічного обслуговування заправочна відомість виривається і зберігається у заправника. У ній проставляється кількість взятого пального і підраховується підсумок витрати. При використанні всього ліміту заправник припиняє видачу палива, відриває з книжки наряд на чергове обслуговування, записує в ньому кількість витраченого палива і видає трактористу. Лише після проведення технічного обслуговування тракторист отримує нову заправочну відомість. Заправочна відомість є документом бухгалтерської звітності і здається заправником у бухгалтерію господарства. Наряд лімітно-облікової книжки є основним документом на нарахування заробітної плати виконавцям технічного обслуговування –

майстру-наладчику, його помічнику, трактористу-машиністу та ін. Наряди також здаються у бухгалтерію, а їх контрольні корінці залишаються в лімітно-обліковій книжці. Підсумкові записи з книжки в кінці року заносяться у формуляр (паспорт) трактора. Керування постановкою машин на технічне обслуговування не обмежується лише вказаними методами. У господарствах для цього застосовуються також спеціальні журнали, сервісні книжки та інші форми облікової документації

### **Способи розрахунку річного плану-графіка технічного обслуговування тракторів**

Планово-запобіжна система технічного обслуговування тракторів передбачає обов'язкове періодичне обслуговування машин після виконання певного обсягу робіт. Складання річного плану технічного обслуговування і ремонту тракторів включає визначення кількості та календарних строків їх проведення, розрахунок затрат праці і коштів.

Річний план-графік технічного обслуговування і ремонту техніки розробляється окремо для кожного виду машин: тракторів, комбайнів, атомобілів, с.-г. машин тощо. Результатом його розробки є визначення кількості ремонтів і технічних обслуговувань всіх видів для кожної групи чи марки машин.

Способи розрахунку кількості технічного обслуговування і ремонту машин:

- за циклом (аналітичний метод);
- за шкалою чергування їх періодичності (шкала періодичності);
- за сумарними витратами палива (графічний метод).

Вихідними даними для розробки річного плану-графіка технічного обслуговування тракторів є марка; група; господарський номер; вид, місяць, рік останнього ремонту; напрацювання від останнього ремонту (мотогодин, кількість витраченого палива, ум. ет. га); планове завантаження на рік і по місяцях кількості витраченого палива (мотогодин чи в ум. ет. га); періодичність технічного обслуговування залежно від групи трактора; відсоток завантаження тракторів по місяцях року.

Показники завантаження тракторів за рік беруться із річної звітності, планів механізованих робіт, технологічних карт. Показники: вид, місяць, рік останнього ремонту; напрацювання від останнього ремонту (мотогодини, кг витраченого палива, вироблено ум. ет. га) беруться з технічних паспортів тракторів та книг обліку механізованих робіт.

В експлуатації знаходиться група А тракторів випуску до 01.02.1982 р. та група Б тракторів випуску після 01.02.1982 р. періодичність технічного обслуговування і ремонту згідно з вимогами ГОСТ 20793 - 86 встановлено:



$$N_{TO-2} = \frac{H_{TO-2} + m}{P_{TO-2}} - (N_{\Psi} + N_{\Psi} + N_{TO-1}); \quad (21)$$

$$N_{TO-1} = \frac{H_{TO-1} + m}{P_{TO-1}} - (N_{\Psi} + N_{\Psi} + N_{TO-2} + N_{TO-2}); \quad (22)$$

Де  $N_{кр}$ ,  $N_{пр}$ ,  $N_{TO-3}$ ,  $N_{TO-2}$ ,  $N_{TO-1}$  – кількість капітального, поточного ремонту, технічного обслуговування ТО-3, ТО-2, ТО-1 на запланований обсяг робіт;

$M$  – обсяг запланованих робіт (рік, квартал, місяць). Обсяг запланованих робіт, мотогодин, ум.ет.га, кг витраченого палива;

$P_{кр}$ ,  $P_{пр}$ ,  $P_{TO-3}$ ,  $P_{TO-2}$ ,  $P_{TO-1}$  – періодичність проведення капітального, поточного ремонту та технічних обслуговувань ТО-3, ТО-2, ТО-1 (мотогодин, ум.ет.га, кг витраченого палива);

$H_{кр}$ ,  $H_{пр}$ ,  $H_{TO-3}$ ,  $H_{TO-2}$ ,  $H_{TO-1}$  – наробіток відповідно від останнього капітального, поточного ремонту та технічного обслуговування ТО-3, ТО-2, ТО-1.

Виробіток від останнього поточного ремонту ( $H_{пр}$ ) визначають шляхом відрахувань від останнього капітального ремонту ( $H_{кр}$ ) періодичності поточного ремонту ( $P_{пр}$ ). Відрахування повторюють таку кількість разів (т), доки різниця матиме позитивний шлях.

$$H_{\Psi} = H_{кр} - tP_{\Psi}, \text{ при } H_{кр} > tN_{\Psi}$$

Аналогічно визначають виробіток від останнього обслуговування ТО-3, ТО-2, ТО-1.

$$H_{TO-3} = H_{\Psi} - tP_{TO-3}, \text{ при } H_{TO-3} > tN_{TO-3}; \quad (23)$$

$$H_{TO-2} = H_{TO-3} - tP_{TO-2}, \text{ при } H_{TO-2} > tN_{TO-2}; \quad (24)$$

$$H_{TO-1} = H_{TO-2} - tP_{TO-1}, \text{ при } H_{TO-1} > tN_{TO-1}; \quad (25)$$

Наприклад. Треба визначити кількість ТО Т-150К (група А), якщо він витратив після капітального ремонту 88000 кг палива. Періодичність ТО-1 – 1200 кг, заплановане річне завантаження 28000 кг палива.

Визначити періодичність ТО і ремонту.

$$P_{TO-1} = 4 \cdot 1200 = 4800 \text{ кг,}$$

$$P_{\Psi} = 2 \cdot 19200 = 38400 \text{ кг,}$$

$$P_{\Psi} = 3 \cdot 38400 = 115200 \text{ кг.}$$

Наробіток від останнього поточного ремонту і ТО становить:

$$H_{\Psi} = 88000 - 38400 \cdot 2 = 11200 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-3}} = 11200 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-2}} = 11200 - 4800 \cdot 2 = 1600 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-1}} = 1600 - 1200 = 400 \text{ кг.}$$

Кількість ТО і ремонту визначають за формулою:

$$N_{\text{р}} = \frac{88000 + 28000}{115200} = 1,008; \text{ прийняти } 1,0$$

$$N_{\text{р}} = \frac{11200 + 28000}{38400} - 1 = 0;$$

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{11200 + 28000}{19200} - 1 - 0 = 1,09; \text{ прийняти } 1,0$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{1600 + 28000}{4800} - 1 - 0 - 1 = 4,1; \text{ прийняти } 4,0$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{400 + 28000}{1200} - 1 - 0 - 1 - 4 = 17 \text{ шт.}$$

При періодичності ТО-1 (125 мотогодин або 2100 кг палива).

Визначити періодичність ТО і ремонту:

$$P_{\text{ТО-1}} = 4 \cdot 2100 = 8400 \text{ кг,}$$

$$P_{\text{ТО-2}} = 2 \cdot 8400 = 16800 \text{ кг,}$$

$$P_{\text{р}} = 2 \cdot 16800 = 33600 \text{ кг,}$$

$$P_{\text{р}} = 3 \cdot 33600 = 100800 \text{ кг.}$$

Визначити виробіток від останнього поточного ремонту і технічного обслуговування:

$$H_{\text{р}} = 88000 - 2 \cdot 33600 = 20800 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-3}} = 2080 - 16800 = 4000 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-2}} = 4000 \text{ кг,}$$

$$H_{\text{ТО-1}} = 4000 - 2100 = 1900 \text{ кг.}$$

Кількість ТО і ремонтів визначають за формулою:

$$N_{\text{р}} = \frac{88000 + 28000}{100800} = 1,1 \text{ шт., прийняти } - n_{\text{р}} = 1 \text{ шт.,}$$



$$N_{\text{ф}} = \frac{20800 + 28000}{33600} - 1 = 0,45 ; \text{ прийняти } 0$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{4000 + 28000}{16800} - 1 - 0 = 0,9; \text{ прийняти } 0$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{4000 + 28000}{8400} - 1 - 0 - 0 = 2,8; \text{ прийняти } 2,0$$

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{1900 + 28000}{2100} - 1 - 0 - 0 - 2 = 11,2; \text{ прийняти } 11,0$$

### **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.

## Лекція. Форми і методи організації ТО

### Способи організації ТО машин

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

При *централізованому способу* 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. 7

Таблиця 7

#### Допустимі відстані переїздів агрегатів від місць роботи до стаціонарних пунктів ТО

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

**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 механіквідділку. *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.

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 здійснюватись за двома варіантами. Перший варіант знайшов поширення у невеликих господарствах з компактно розміщеними полями, парком тракторів до 25шт. 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.

### **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 із 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 підприємства 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. В 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.

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.

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-наладчика 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 «Агростандарт», 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.

**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, технічнеобслуговуванняй 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.

### **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 МТЗ 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.

## Лекція. Основні показники типових проектів пунктів технічного обслуговування МТП

---

### Склад і структура виробничої бази технічного сервісу АПК

#### Виробнича база технічного сервісу

#### 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?

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 бригаді 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.

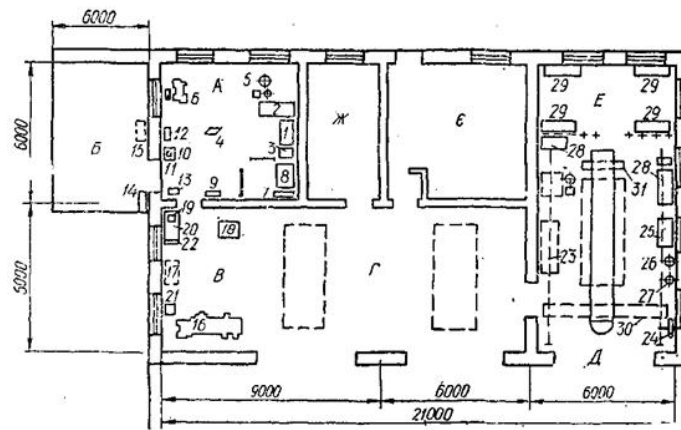
**Майстерня технічного обслуговування.** Для типових пунктів технічного обслуговування інститут Діпросільгоспром розробив типові проекти майстерень технічного обслуговування на 10 і 20 тракторів (ТП №816—174 і ТП № 816—172) та 30 і 40 тракторів (ТП № 816 - 173 і ТП № 816—174). У майстернях виконують 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.

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 на 10 і 20 тракторів, а типовим проектом № 816 - 174 - варіант майстерні на 30 і 40 тракторів з утепленим приміщенням для стоянки тракторів. 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. У комплект майданчика для миття машин входить насосна, кладова для зберігання інвентаря, гардероб (в одному приміщенні), резервуар для чистої води місткістю 20 м<sup>3</sup>, 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 ммв 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 м<sup>3</sup>. Стіни його глибиною 500 мм споруджуються із бутового каменю і бетону.

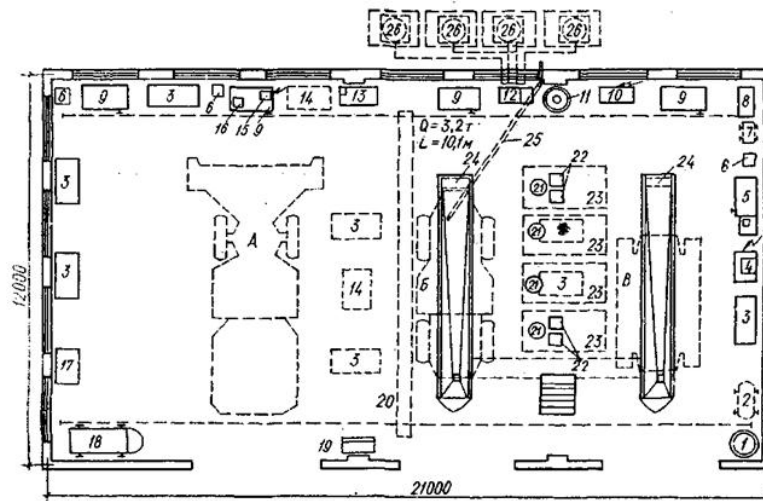




**Рис. . Майстерня пункту технічного обслуговування машинно-тракторного парку відділення (бригади) на 30 - 40 тракторів (ТП 816 - 173):**

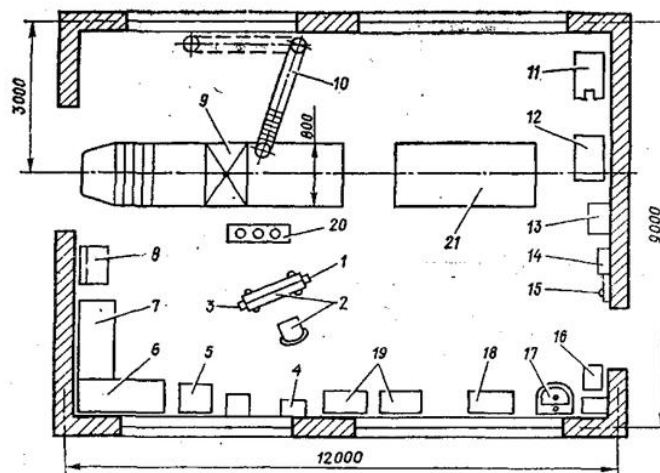
А — ковальсько-зварювальне відділення; Б — майданчик бетонований; В — слюсарно-механічне відділення; Г — ремонтне відділення; Д — пост технічного обслуговування; Е — склад; Є — котельня; Ж — побутові приміщення.

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 свердлильний 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-свердлильний 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** Схема технологічного планування дільниці технічного обслуговування (типовий проект 816—173), розроблена ВНИИВИД:

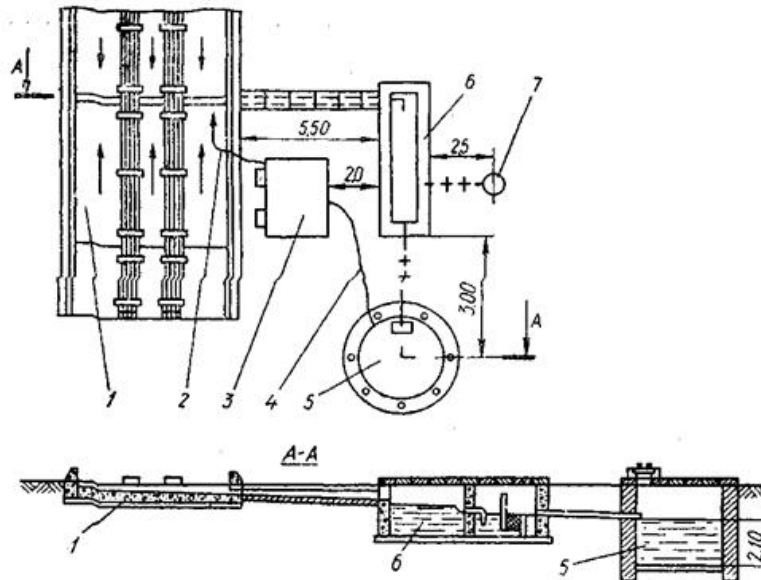
1- бочка для солідолу; 2 – механічний солідолонагнітач; 3 – стелаж; 4 – контрольно-випробувальний верстат електрообладнання; 5 – верстат спеціальний з приставкою; 6 – лар для ганчірок; 7 – пересувний інструментальний візок; 8 – шафа для зберігання приладів, пристроїв та інвентаря; 9 – верстак слюсарний; 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-гідравлічний 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 – оливороздавальна 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; В – габарити трактора Т-150К; В – габарити трактора



**Рис 11.** Планування стаціонарного поста діагностики машин:

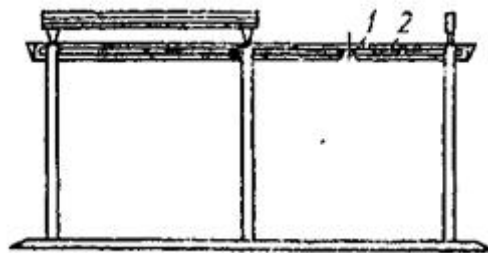
1 — штатив для кріплення довідкових матеріалів; 2 — пульт керування; 3 — паливомір; 4 — паливний бак; 5 — стіл; 6 — робоче місце слюсаря-

діагноста; 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



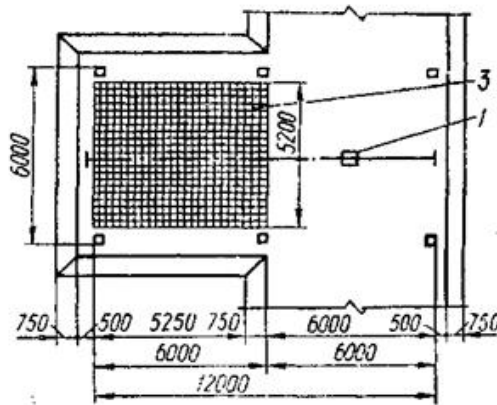
**Рис.12. Майданчик для зовнішнього миття машин (ТП 816—73):**

1 — відкритий майданчик; 2 — напірний рукав; 3 — насосна; 4 — всмоктувальний рукав; 5 — резервуар для води місткістю 20 м<sup>3</sup>; 6 — грязевідстійник з гряземаслоуловлювачем; 7 — оливозбірний колодязь.



**Рис. 13 Навіс для регулювання сільськогосподарських машин (ТП 816—72):**

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



**Навіс для регулювання сільсько-господарських машин (рис. 13)** входить до комплексу пунктів технічного обслуговування з парком на 10, 20, 30 і 40 тракторів.

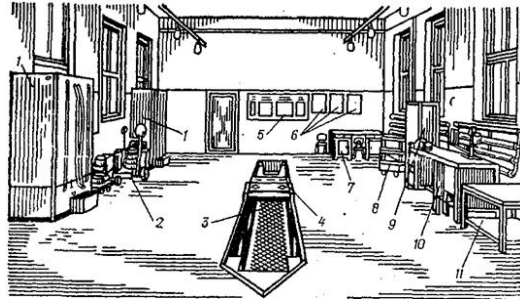
Навіс обладнаний ручним талем вантажопідйомністю 3,2т, монорейкою, розміщеною в центрі майданчика.

Площа розміром 6×5,2 м безпо-середньо під навісом бетонована.

### **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. 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. 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).

### **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 технічногообслуговування 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, олів 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.

### **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.*

## **Лекція. Технологічний процес і його складові**

---

### **Технологічні процеси: ЄСТД**

#### **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 МТПю*
- 8. Привести перелік пересувних засобів ТО.*

9. Привести перелік складових частин агрегатів ТО.

10. Основні форми організації трудової діяльності ремонтно-обслуговуючого виробництва. Суть форм.

**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.

### **Завдання на проектування технологічних процесів**

---

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

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.

### **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 15 приведено приклад плану маршрутної технології ТО і діагностування системи мащення двигуна СМД-62.

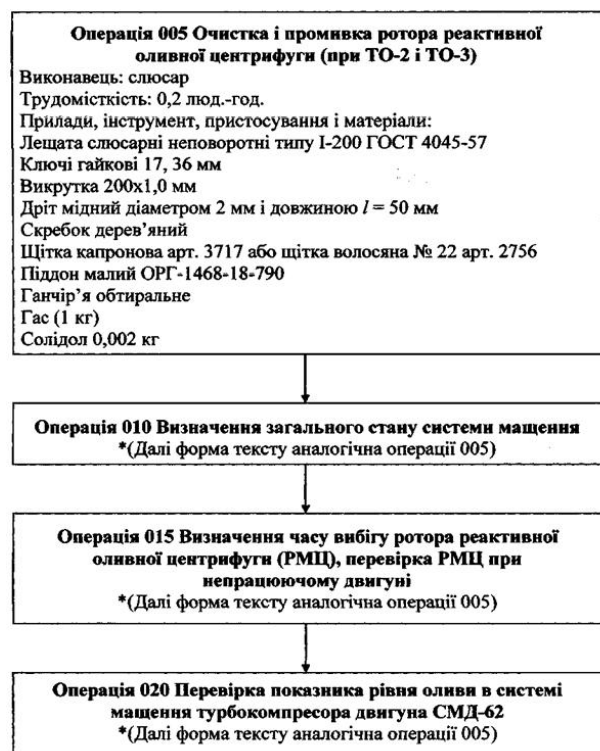
У ремонтно-обслуговуючому виробництві єдиною системою технологічної документації (ЄСТД) установлені певні форми карт. маршрутного технологічного процесу, операційні карти технологічного процесу, відомості технічного контролю, відомості оснащення для складання і розбирання, зведені відомості обладнання,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

У маршрутних картах невказують режими, технологічні допоміжні переходи. Позначення маршрутних карт: МК/КППР – ремонт (технологічна послідовність виконання операцій); МК/КТП – defeкація; 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.



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

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 1б - 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.

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).

## 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 <sub>о</sub> , Т <sub>д</sub> , Т <sub>пз</sub> 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. <u>Примітка.</u> 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, графи 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. Кожній із операцій присвоюється шифр, найменування. Визначається та вказується перелік матеріально-технічного забезпечення операцій у відповідності із планом.

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.ін. 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  $D_1$ ,  $D_2$ ); відповідний вид робіт ТО, діагностування; операцію ТО. В технологічних картах вказується перелік операцій, обладнання і інструмент, норму часу на операцію, короткі технічні умови на виконувани 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.

## **Лекція. Технологія і правила технічного обслуговування тракторів**

### **Технологія технічного обслуговування**

#### **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?*

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

### **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 піддонікартера 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 заміняють 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 чохли, 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 долітньої 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.

### **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 трудомісток 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 затягування – це застосування динамометричних ключів з показником величини прикладеного моменту при затягуванні.

Крутні моменти затягування встановлюються у відповідності з номінальним діаметром різьби. Величини крутних моментів затягування  $M_{кр}$ , різьбових з'єднань деталей, виготовлених із сталей марок сталь 30 – сталь 35, в залежності від номінального діаметра різьби повинні відповідати значенням. 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 контрольно-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 контрольно-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.

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 тертьових 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 тертьових 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.

## **Лекція. Основні поняття та методи діагностування**

---

**Значення контролю працездатності і технічного діагностування в системі технічного обслуговування машин**

**Методи діагностування**

**Орієнтовна середня трудомісткість і тривалість технічного обслуговування тракторів**

**Трудомісткість операцій ТО за нормативами**

- 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?*

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 простої 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 простої 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.

**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 безвідказна, 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 машин: 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.

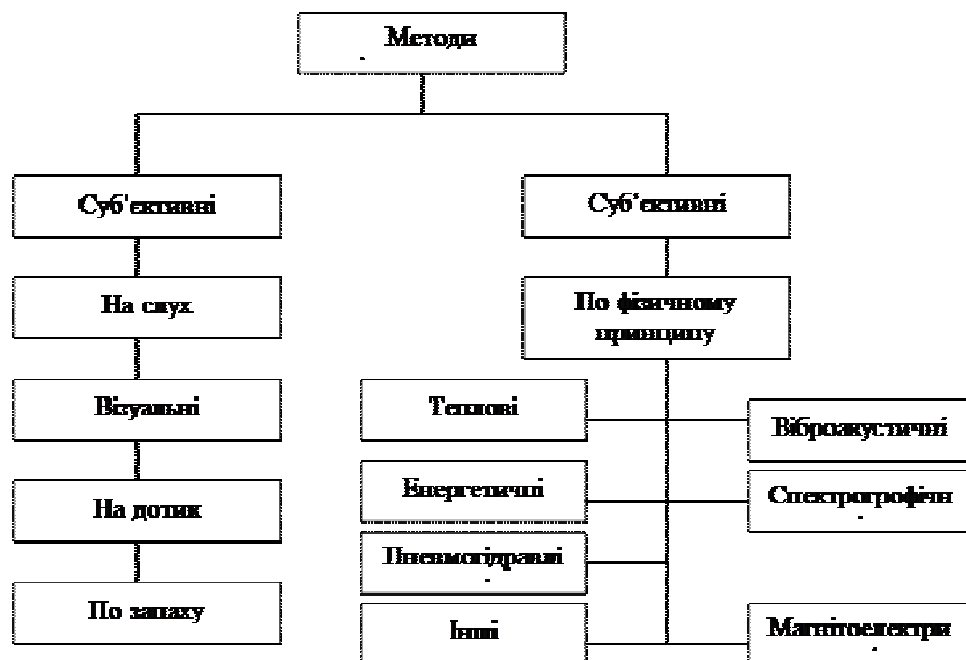
Основною метою впровадження технічного діагностування є збереження високої надійності машин, як комплексної характеристики їх безвідказності, довговічності та ремонтпридатності. Основним завданням технічного діагностування є: перевірка роботоздатності машини в цілому або її складових частин, виявлення 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, стукооти, 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. 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.

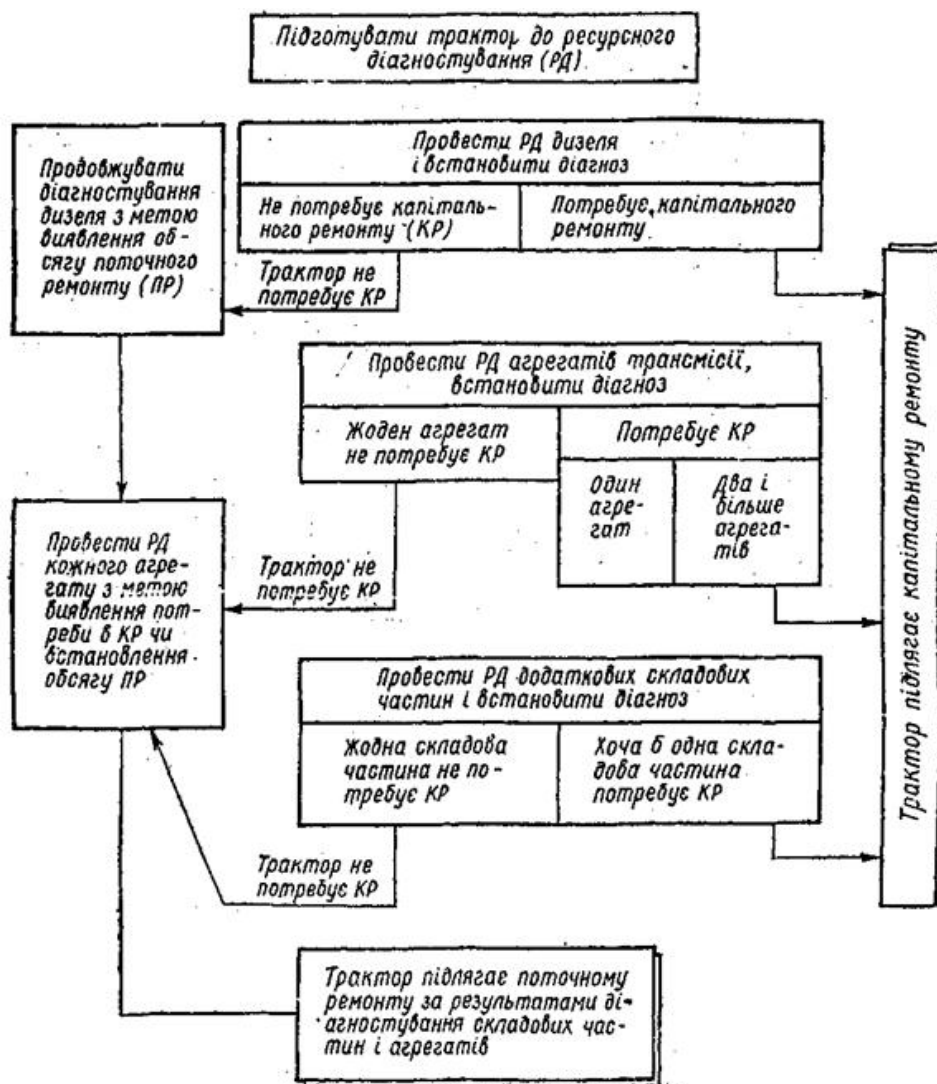
Як правило, діагностування машин починається суб'єктивними методами. Якщо з їхньою допомогою неможливо установити місце і характер несправності, тоді застосовують об'єктивні методи. Суб'єктивні методи діагностування менш трудомісткі й у той же час досить ефективні для виявлення зовнішніх несправностей і технічного стану окремих складальних об'єктивні і спряжень. Об'єктивні методи діагностування дають можливість безпомилково установити значення параметрів технічного стану машин.

### **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.

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.



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

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.

Наприклад, якщо при допустимих значеннях тиску впорскування палива, фаз паливоподачі, зазорів у клапанному механізмі, тиску в оливніймагістралі 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, форсунки, 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.

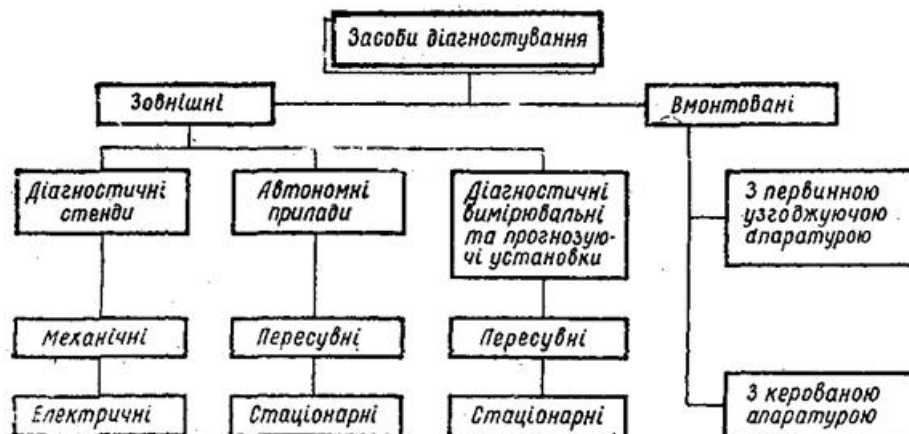
Операції поділяються на обов'язкові та заявочні. Для заявочних не обов'язкова заявка тракториста. До цієї груп належать операції, що допомагають більшглибоко перевірити об'єкти та встановити причину порушення його нормальної роботи, або ті, необхідність яких виявлена при доведенні обов'язкових операцій.

### **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.

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. 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.

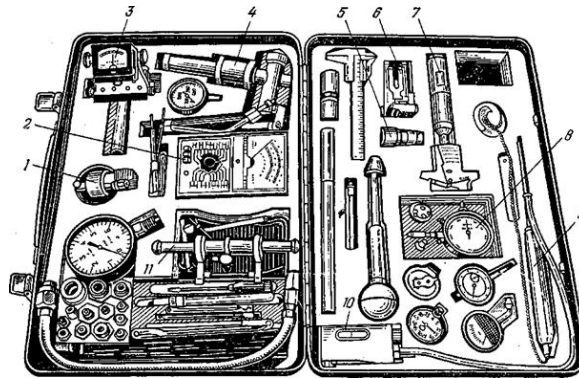
Для визначення технічного стану гальм тракторів та автомобілів використовують діагностичний прилад КИ-8929. Прилад дає змогу вимірювати параметри рульових механізмів колісних тракторів та автомобілів.

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 начіпної 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. ) 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 520X350X220 мм, маса — 19 кг.

**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.



**Рис. 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.

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 комплексу оснастки робочого місця майстра-наладчика входять ті самі діагностичні засоби, що й до переносного комплексу 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 комплексу робочого місця майстра-наладчика.

**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 контактні 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.*
- 

## **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 насоса, 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, звіт механізатора про основні недоліки, що виникають в процесі роботи і можуть бути взяті до уваги при кінцевій оцінці технічного стану трактора.

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-регульовальні (26 – 43%) роботи.

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.

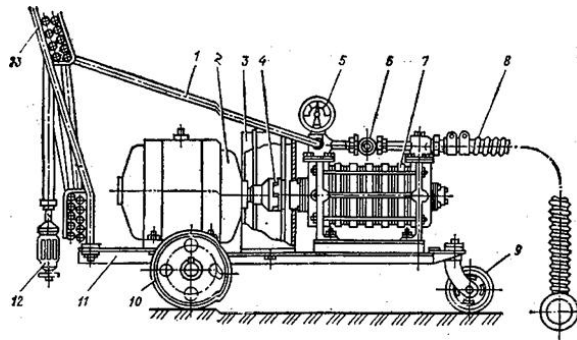
**Для зовнішнього миття використовують пересувні мийні машини:**

**Мийна машина 5 ВСМ-1500** (рис. ) 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. ). Вода до неї надходить із водопровода, підігривається до 85 °С у теплообміннику, що працює на рідкому паливі, і подається на очистку машини через монітор. Робочий тиск – 10 МПа. Подача рідини – 1 м<sup>3</sup>/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 – 2 м<sup>3</sup>/год. Потужність двигуна – 7.5 кВт.



**Рис. Мийна установка 5ВСм – 1500:**

1 – напірний рукав; 2 – електродвигун; 3 – кожух; 4 – з'єднувальна муфта, перепускний клапан; 5 – насос; 6 – кран; 7 – барабан; 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 м<sup>3</sup>/год, водопіщаної суміші – 200 – 800 л/год, потужність – 25 кВт.

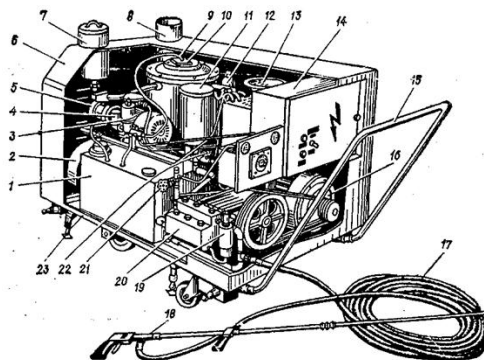
Для прискорення процесу миття при наявності оливних забруднень або консерваційних матеріалів використовують синтетичні миючі засоби (СМЗ) по 1–5 кг/м<sup>3</sup>. При різних способах миття застосовують різні миючі розчини:

#### **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 кальцинованої соди, три натрій фосфату і ПАВ (ПС-РАС сульфазол НП-3 або хлорний сульфазо ) 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 . 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 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 оливоканалів можна використовувати органічні розчинники та розчинно-емульгуючі засоби, що відзначаються високою ефективністю. 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, оливозаливної 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 оліогнистий 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 оливоюземлею, 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.

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. Струмінь 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 струмінь 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.

## **Обслуговування машин для хімічного захисту рослин**

---

Так, 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 пилу. 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 (заливні, всмоктувальні) – чисті і цілі. Перед запуском і обкаткою машин перевіряють технічний стан розпилюючих наконечників і відповідність розмірів їх вихідних отворів необхідній продуктивності машин дляданого 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-регулювальні 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 регулювальні роботи, ліквідацію поломок, котрі не вимагають зняття і розбирання збірних одиниць обприскувача (обпилувача), мащення, заправку 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, регулювальних 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.

### **Правила діагностування**

---

Діагностування є складовою частиною ТО та ремонту тракторів і спрямоване на зниження трудомісткості, поліпшення якості цих робіт, а також збільшення ресурсу, підвищення безвідказності 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.

Оперативна трудомісткість ТО при впровадженні діагностичних операцій не повинна перевищувати норм, передбачених ГОСТ 19677 – 75.

## Зміст робіт з діагностування

Вид діагностування	Умовні позначення	Цільове призначення	Зміст	Виконавець
При ЩТО	Д <sub>е</sub>	Визначити здатність трактора до виконання змінного завдання	Перевірка загального стану трактора в цілому	Тракторист машиніст
При ТО-1	Д <sub>1</sub>	Визначити технічний стан допоміжних систем двигуна	Перевірка робоздатності допоміжних систем двигуна	Майстер-наладчик
При ТО-2	Д <sub>2</sub>	Визначити технічний стан механізмів, які впливають на безвідказність трактора й економічність роботи двигуна	Перевірка робоздатності основних механізмів двигуна шасі та працюючого обладнання	Майстер-наладчик
При ТО-3	Д <sub>3</sub>	Визначити технічний стан трактора в цілому	Перевірка робоздатності трактора в цілому	Майстер-діагност
При СТО	Д <sub>с</sub>	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 <sub>зв</sub>	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 <sub>р</sub>	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 <sub>рм</sub>	Визначити справність трактора	Перевірка діагностичних параметрів трактора, що характеризують якість його збирання і регулювання	Майстер відділу технічної перевірки
При зберіганні	Д <sub>з</sub>	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 Д<sub>1</sub>

3. Діагностування при переміщенні (транспортуванні) не проводять.



4. Дозволяється одночасне проведення робіт по  $D_p$ ,  $D_{зв}$  і  $D_3$

5. Дозволяється виконання робіт по  $D_3$  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. Результати діагностування  $D_b$ ,  $D_2$ ,  $D_{зв}$ ,  $D_x$ ,  $D_o$  слід зазначити в актах на виконанні роботи, а  $D_3$ ,  $D_p$ ,  $D_{pm}$  — 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 осадам, 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 педальях 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 оливинатягу 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 (випробуванням), тривалості запуску основного двигуна, тиску оливи головної магістралі системимашення, 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  $D_6$  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 розряджання акумуляторних батарей, роботоздатність системи опалення кабіни (випробуванням); при переході до весняно-літнього періоду експлуатації — охолоджувальну здатність радіатора системи охолодження і машення, цілісність ізоляції електропроводки (візуально), силу зарядного струму генератора, напругу

та силу струму спрацьовування реле-регулятора, щільність електроліту і розрядження акумуляторних батарей.

Діагностування  $D_p$  включає перевірку: при визначенні і необхідності капітального ремонту трактора — загального стану кривошипно-шатунного механізму двигуна (за тиском оливиголовній 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), оливногососа гідросистеми начіпного механізму, рульового керування, коробки передач, ВВП, роботоздатності розподільника, силових циліндрів гідросистеми (випробуванням) та агрегатів електрообладнання.

Під час діагностування  $D_{pm}$  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 (співвісності 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 зміщенні 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 педалей керування, герметичність впускного повітряного тракту двигуна, частоту обертання центрифуги тощо).

### **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.

### **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 завантажуванням і розвантажуванням 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,

### **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. 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

робото 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 роботи 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.

## **Типова система операцій ТО тракторів**

Поняття про вид ТО машин. Групування робіт за видами. Система і види технічного обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин

### **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. В чому 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.

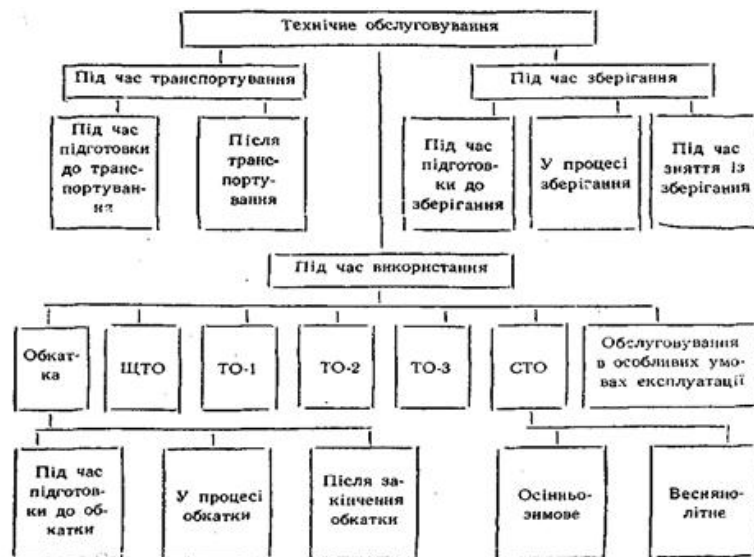
Вид технічного обслуговування машини (трактора), згідно розподілу операцій, встановлюється на підставі типової системи технологічних операцій. Типова система технологічних операцій є похідною державного стандарту для організацій – розроблювачів (конструкторських бюро) та заводів-виготівників машин.

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.

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





**Рис. 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 вкартерах та дозаправка їх у разі необхідності;
- змащування окремих вузлів і агрегатів згідне 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 робоздатності 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 шпінтовки 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;

### **Типова система операцій ТО сільськогосподарських машин**

---

*Правила ТО нескладних сільськогосподарських машин*

*Сезонне ТО при переході до весняно-літньої експлуатації*

*Сезонне ТО при переході до осінньо-зимової експлуатації*

**(СТО-03):**

- заправка системи охолодження відповідною рідиною;
- включення індивідуального підігрівача і установка утеплювальних чохлів;
- 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;

**(СТО-ВЛ)**

- зняття з трактора утеплювальних чохлів;
- 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.

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  $\pm 10\%$ ).

**Таблиця 26**

**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	+	+	+	+	-	-

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 палив, олив, 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;

**·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 контрольних 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 ходу 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, насіннепроводів, 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.

### **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, змащують, 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, копювальні 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. Змащують 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 білах усунути,

зачищаючи їх напилком. Біла не повинні відхилятися від контрольного упора більш як на 1 мм. Зламани 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 покриття з одного колеса на інше для рівномірного спрацювання протектора. Не можна допускати потрапляння оливи палива на гуму коліс.

## **Особливості ТО спеціальних комбайнів**

*Технічне обслуговування кукурудозбиральних 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 протирізальні 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, змашування, технічний стан робочих органів, механізмів передач, рами та ходової частини. Особливо старанно треба очищати робочі органи й деталі механізмів передачі руху. Змашують 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, шків-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.

## **Лекція. Система ТО і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту АПК**

### **Системи і види ТО автомобілів**

#### **Контрольні питання.**

#### **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 оливу 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 олив, 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.

- 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.*

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, регулювальні, 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; регулювальні; 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) технічні 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 педалей, 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 яри 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

### 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 Автобуси Вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів	16 000 14 000 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 органа 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, миють 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 міжколійну 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 усунуванні 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.

### **Обладнання для ТО і ремонту автомобілів**

Для підвищення продуктивності праці при ТО й ремонті автомобілів — одночасного виконання робіт зверху (двигун, електрообладнання), знизу (трансмісія, підвіска) та збоку (колеса, гальмові механізми) — використовують підйомно-оглядове, транспортувальне обладнання й споруди.

---

**Підйомно-оглядове обладнання та споруди** поділяють на: основні та 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 лійками 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 *гідравлічні*.

*Стационарні електричні й гідравлічні 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-транспортного 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; тягнучі.

*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 устанавлюють на транспортувальний ланцюг або підвішують за передній та задній мости.

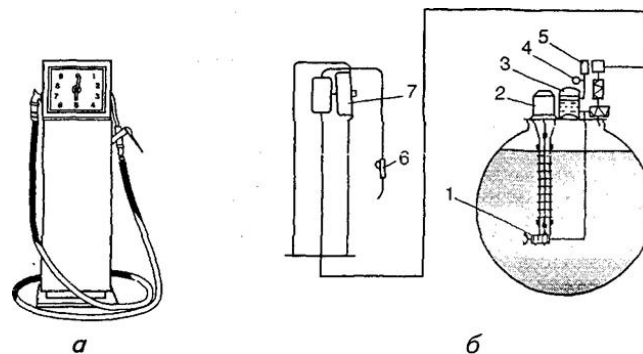
*Тягнучий* конвеєр становить замкнений ланцюг, розташований уздовж потокової лінії обслуговування автомобіля знизу або зверху. Автомобіль за передній буксирний крюк чіпляють до тяглового ланцюга за допомогою захвата, й він котиться на своїх колесах. У кінці конвеєра захват автоматично відчеплюється.

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

*Мастильне обладнання* призначається для подавання рідких (моторних і трансмісійних), а також консистентних мастильних матеріалів

і залежно від механізму приводу буває: електричне; пневматичне; механічне.

Стационарна автоматична оливороздавальна колонка з електричним приводом для разового відпускання й обліку загальної витрати виданого мастильного матеріалу (рис. 27, а) працює так. Після пуску електродвигуна -2 (рис. 27, б), коли клапан роздавального крана за критий, олива насосом подається в повітряно-гідравлічний акумулятор 3 створюючи там тиск 15 МПа, який контролюється манометром 4. Після відкриття клапана роздавального крана мастильний матеріал надходить під тиском повітря у повітряно-гідравлічному акумуляторі 3.



**Рис. Стационарна автоматична оливороздавальна колонка з електричним приводом:**

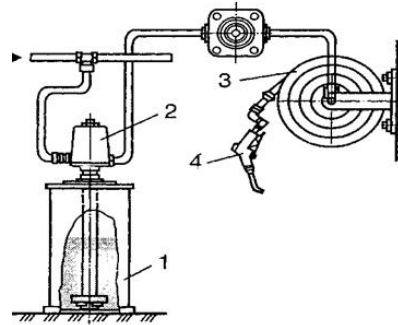
а — загальний вигляд; б — схема (1 — насос; 2 - електродвигун; 3 — повітряно-гідравлічний акумулятор; 4 - манометр; 5 — реле тиску; 6 — кран; 7 — лічильник оливи)

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

Для збирання відпрацьованого мастильного матеріалу використовують стационарні 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.

Заправлення агрегатів автомобілів трансмісійними мастильними матеріалами здійснюють уручну з роздавального бака або механізованим

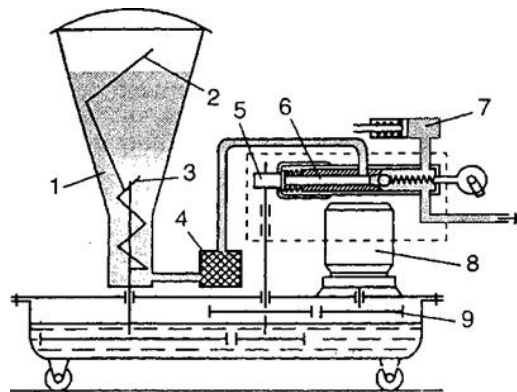
способом з використанням стаціонарної електромеханічної установки. Подають мастильний матеріал із стаціонарного бака шестеренним насосом з електроприводом.



**Рис . Схема пневматичного оливороздавального пристрою:**

1 — бак; 2 — насос; 3 — барабан; 4 — пістолет

Для подавання консистентного мастильного матеріалу застосовують *солідолонагнітачі* (рис. ). 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. 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.

### **Лекція. Теоретичні основи обкатки машин**

**Технічне обслуговування машин у початковий період використання**

**Контрольні питання.**

**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 регулювальні 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.

- 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.*

Нову або відремонтовану машину не можна відразу вводити в експлуатацію з повним навантаженням. Це пояснюється тим, що третьові



деталі спряжень у початковий період відзначаються підвищеною шорсткістю. Тому при стиканні нерівностей поверхонь виникають підвищені питомі навантаження, які спричиняють посилене спрацювання тертьових деталей. Для припрацювання деталей машину обкатують, тобто навантажують поступово, за певним режимом. У процесі припрацювання нерівності згладжуються, при цьому площа контакту поверхонь збільшується і навантаження знижуються. Мета обкатки — підвищення довговічності машини та її складових частин.

Перед обкаткою машину перевіряють і, якщо треба, підтягують кріплення. Змащують усі складальні одиниці відповідно до таблиці змащування. Контролюють рівень оливи і в разі потреби доливають його в картер двигуна, у бак гідравлічної системи та в інші механізми. Оглядають акумуляторні батареї, доливають пальне в баки і воду в систему охолодження до нормального рівня, вимірюють тиск повітря в шинах і, якщо потрібно, регулюють натяг паса вентилятора та механізми керування. Машини обкатують з метою припрацювання тертьових поверхонь. Необхідність обкатки в господарстві пояснюється тим, що на заводі чи в ремонтній майстерні вона проводиться не повністю.

### **Технологічний процес обкатки тракторів**

**Обкатка тракторів.** Обкатка тракторів включає: обкатку двигуна на холостому ході, обкатку гідравлічної напівної системи, обкатку трактора на холостому ході і під навантаженням. Загальна тривалість обкатки (залежно від марки трактора) — 45—65 год.

У господарствах виконують обкатку двигуна, потім трактора на холостому ході і під навантаженням. Обкатку починають на малій частоті обертання колінчастого вала двигуна і поступово збільшують її до номінальної. Пускають двигун відповідно до правил, наведених у заводських інструкціях по експлуатації тракторів. Якщо пусковий двигун довго не працював, у циліндр заливають 25-30  $\text{см}^3$  моторної оливи. Обкатку двигуна на холостому ході проводять так: двигун запускають і дають йому попрацювати 5 хв на мінімально сталих обертах ( $600\text{—}900 \text{ хв}^{-1}$ ), 5 хв. на середніх ( $1200\text{—}1300 \text{ хв}^{-1}$ ) і 5 хв. на максимальних ( $1700\text{—}2000 \text{ хв}^{-1}$ ). Під час обкатки двигун прослуховують на всіх режимах, перевіряють покази приладів, щільність з'єднання оливо- і паливопроводів. При відхиленні від норми встановлюють причину несправності й усувають її, а при складанні акта на обкатку роблять про це відповідний запис. Продовжують обкатку лише після ліквідації виявлених несправностей.

*Обкатка гідравлічної напівної системи* триває 25—30 хв. Перед запуском двигуна включають механізм привода гідронасоса, причому рукоятка повинна вільно переводитись з одного крайнього положення в друге. Включати і виключати гідронасос при працюючому двигуні

забороняється. Потім перевіряють надійність фіксації золотників розподільника в положеннях «Підйом», «Нейтральне», «Опускання», «Плаваюче». В усіх цих положеннях важелі повинні надійно утримуватись фіксаторами золотників. Після перевірки важелі керування встановлюють у нейтральне положення, а поршень основного силового циліндра — в крайнє нижнє. Запустивши двигун, йому дають попрацювати на малих обертах 3—5 хв, а потім стільки ж — на середніх. При цьому важливо, щоб оливав з'єднаннях не підтікало і не було шуму в розподільнику гідравлічної системи. Переводять важіль розподільника в положення «Підйом», при цьому поздовжні тяги начіпного механізму починають плавно підніматися. Як тільки підйом закінчиться, важіль розподільника повинен автоматично повернутися в нейтральне положення.

Переставляють обмежувач ходу поршня на середину штока, а важіль розподільника в положення «Опускання» (навісний механізм при цьому почне опускатися). Коли обмежувач ходу поршня натисне на стержень клапана-обмежувача, важіль розподільника повинен автоматично повертатися в нейтральне положення. Підйом і опускання здійснюють кілька разів. Потім на поздовжні тяги начіпного механізму підвішують вантаж масою 400—600 кг (для К-700) або 150—200 кг (для тракторів інших марок) і періодично піднімають і опускають його протягом 15—20 хв. При обкатці гідравлічної системи температура робочої рідини в ній має бути не більше як 50°C. Переконавшись у чіткій і безвідмовній роботі начіпного механізму та ліквідувавши виявлені неполадки, можна починати обкатку трактора на холостому ходу.

*Обкатку трактора на холостому ходу* ведуть на всіх передачах, починаючи з першої, з включенням збільшувача обертаючого моменту, передач заднього ходу і резервних передач. При цьому роблять плавні повороти на передачах транспортного ряду і круті — на передачах робочого ряду. Під час обкатки стежать за роботою всіх складальних одиниць та агрегатів, за показами контрольних приладів і перевіряють чіткість переключення передач, роботу муфти зчеплення, гальм, ведучих мостів, ходової частини та ін. Муфта зчеплення і коробка передач повинні включатися плавно, без різкого шуму і стуків. Допускається рівномірний шум шестерень. Олива, в агрегатах трансмісії під час роботи не повинна нагріватися більш як до 90°C. Тривалість обкатки на холостому ходу 5-12 год.

*Трактори під навантаженням* обкатують протягом 45—60 год. Навантаження на гаку розраховують за питомим опором сільськогосподарських машин. Питомий опір сільськогосподарських машин становить, кН: борони зубові — 0,5— 0,6; косарки начіпні — 0,5— 0,7; сівалки рядкові зернові—1,2— 1,6; культиватори лапчасті — 1,2—1,8; луцильники дискові — 1,2—2,5; плуги — 10. Навантаження трактора на гаку обчислюють множенням питомого опору машини на ширину її

захвату. Трактори МТЗ-80 і МТЗ-82 обкатують під навантаженням 60 год. Із них 25 год на легких транспортних роботах з неповним навантаженням, а решту часу — на легких польових роботах з використанням гідросистем. Трактори К-700А і К-701 обкатують під навантаженням 60 год в три етапи. З них 10 год — на легких транспортних роботах з навантаженням на гаку до 30% номінального, 20 год — на роботах з навантаженням до 70% номінального, а решту часу — з обмеженою потужністю. При цьому трактори повинні бути обкатані на всіх режимах і передачах. У період обкатки проводять щозмінне технічне обслуговування. При появі незвичайних шумів або перегріванні якого-небудь агрегату обкатку припиняють, виявляють і усувають несправності та їх причини.

### **Особливості обкатки комбайнів та простих сільськогосподарських машин**

---

#### **ТО тракторів по завершенні експлуатаційної обкатки**

Після закінчення експлуатаційної обкатки виконують такі роботи:

- оглядають (візуально) і очищають трактор від бруду;
- перевіряють і в разі необхідності регулюють натяг пасів приводів вентилятора, генератора, а також компресора (Т-150К і К-701), тиск повітря в шинах, зазори між клапанами і коромислами двигуна, муфту зчеплення, механізми керування трактором і гальма;
- виконують технічне обслуговування повітроочисника; перевіряють і, якщо потрібно, поновлюють герметичність повітроочисника, підтягують зовнішні кріплення складових частин (в тому числі кріплення головки блока двигуна);
- перевіряють батареї акумуляторів, очищають їх поверхні, клеми, наконечники проводів, вентиляційні отвори в пробках, доливають дистильовану воду;
- зливають осад з фільтрів грубої очистки палива, оливи що зібралась в гальмівних відсіках заднього моста і збільшувача крутного моменту, конденсат з повітряних балонів; очищають відцентровий оливоочисник;
- змазують складові частини трактора відповідно до таблиці і карти мащення;
- замінюють оливу в двигуні і його складових частинах, в силовій передачі (при відсутності фільтра для очищення оливи);
- оглядають і прослуховують в роботі складові частини трактора;
- промивають систему мащення двигуна при непрацюючому двигуні. Усувають виявлені несправності.

Після закінчення обкатки оглядають і прослуховують двигун, силову передачу і ходову систему, проводять перше технічне обслуговування. Головний інженер (механік) господарства складає акт про правильність обкатки, про виявлені і ліквідовані несправності і робить відповідний запис у паспорті машини. Протягом наступних 100—120 год трактор має перебувати під особливим наглядом.

**Обкатка зернозбиральних комбайнів.** Зернозбиральні комбайни обкатують перед експлуатацією на холостому ході і під навантаженням протягом 34 год, самохідні комбайни — на стаціонарі і в русі. Двигун обкатують на холостому ході при малих, середніх і нормальних обертах колінчастого вала. На стаціонарі обкатку всіх комбайнів ведуть при малих обертах з поступовим збільшенням їх до нормальних. Зернозбиральний комбайн перед обкаткою перевіряють, підтягують кріплення, ланцюги, паси, регулюють муфти, потім змащують підшипники кочення і ковзання. При опущених підбарабаннях і відкритих нижніх кришках елеваторів установлюють у робоче положення вивантажувальний пристрій. Повертають ломиком вал барабана молотарки і переконуються, чи не заїдають барабан, планки мотовила, спіралі шнека тощо. Після обкатки двигуна обкатують молотарку і встановлюють зазор між підбарабанням і барабаном. На ході комбайна контролюють роботу гідравлічної системи при підйомі й опусканні мотовила і жатки, роботу варіатора швидкості, перевіряють і в разі потреби регулюють різальний апарат, натяг пружин механізму врівноваження і шпренгелів мотовила.

**Обкатка причіпних комбайнів.** Причіпні комбайни обкатують спочатку без навантаження на малій частоті обертання ВВП і поступово доводять її до нормальної (робочої), стежачи весь час за роботою механізмів. Періодично відключають ВВП, зупиняють трактор і перевіряють нагрівання підшипників, підтягують послаблені паси і ланцюги, перевіряють кріплення. Після обкатки комбайна без навантаження і усунення виявлених несправностей приступають до обкатки в полі під навантаженням. Для цього вибирають рівну, чисту від бур'янів ділянку поля. Починають обкатку при збиранні врожаю на менших швидкостях руху трактора (з першої передачі) і номінальній частоті обертання ВВП. Протягом перших двох годин обкатки періодично через певний час зупиняють агрегат і перевіряють нагрівання вузлів тертя, натяг приводних ланцюгів, пасів і транспортерів, кріплення складових частин і деталей. Додатково змащують підшипники шарнірів карданної передачі, шатуна, привода різального апарата, транспортерів тощо. У процесі обкатки комбайн, повністю регулюють і готують до повного навантаження в експлуатаційних умовах.

**Обкатка сільськогосподарських машин.** На ґрунтообробних машинах (плуги, лушпильники, борони, культиватори та ін.) після підтягування і змащування всіх кріплень виконують необхідні

*регулювання*. Потім обкатують машини на першій і другій передачах на рівній зораній ділянці. Під час обкатки перевіряють роботу механізмів і усувають виявлені несправності. Перед обкаткою сівалок контролюють надійність їхніх кріплень, справність висівних апаратів, насінне- і тукопроводів, насінних ящиків, сошників і передавальних механізмів, змащують усі точки змащування. Рядкові сівалки обкатують протягом 2 год при русі трактора на першій і другій передачах; квадратно-гніздові сівалки і картоплесаджалки — по півгодини на першій і другій передачах. При цьому перевіряють стан підйомного механізму, сошників, роботу висівного апарата і механізму передачі.

**Обкатка автомобілів.** Технічне обслуговування автомобілів проводять в початковий і основний періоди експлуатації. В початковий період роботи нових або відремонтованих машин третью поверхні, деталей інтенсивно припрацьовуються і взаємно устанавлюються, а тому технічне обслуговування слід виконувати особливо ретельно для запобігання несправностям за рахунок проведення профілактичних кріпильних, регулювальних та мастильно-очисних робіт. Сукупність цих робіт в обов'язковому порядку виконують при експлуатаційній обкатці автомобілів.

---

Після закінчення обкатки автомобіля необхідно виконати такі основні операції:

- замінити оливу в двигуні і промити центрифугу. Заводи-виготівники рекомендують перший раз замінити оливу в двигуні після пробігу автомобіля ГАЗ—300 — 500 км, КамАЗ і ЗИЛ — 1000 км;
- підтягнути кріплення сошки рульового керування, маточини шківів вентилятора, фланців карданної передачі, головок блока циліндрів, впускного і випускного колекторів;
- перевірити і при необхідності відрегулювати зазори в клапанному механізмі;
- відрегулювати натяг приводних пасів;
- перевірити затяжку стяжних болтів пальців і кріплення вушок передніх ресор;
- проконтролювати затяжку стрем'янок кріплення передніх і задніх ресор, а також гайок кріплення коліс;
- у разі необхідності відрегулювати величину вільного ходу педалей зчеплення і гальм.

Після обкатки автомобілі можна експлуатувати з повним навантаженням.

## **Лекція. Чим обумовлюється необхідність обкатки нових і капітально відремонтованих машин.**

---

### **Зберігання машин**

#### **Контрольні питання**

- 1. Чим обумовлюється необхідність обкатки нових і капітально відремонтованих машин.*
- 2. Назвати основні етапи обкатки тракторів.*
- 3. Тривалість обкатки трактора на холостому ходу.*
- 4. Протягом якого часу здійснюють обкатку гідравлічної начіпної системи трактора?*
- 5. Вимоги до роботи муфти зчеплення і коробки переміни передач при обкатці трактора на холостому ходу.*
- 6. Тривалість обкатки тракторів під навантаженням.*
- 7. Як розраховують і обчислюють навантаження на гаку трактора?*
- 8. Які роботи виконують по закінченню експлуатаційної обкатки трактора?*
- 9. Особливості обкатки зернозбиральних комбайнів.*
- 10. Особливості обкатки сівалок.*
- 11. Перелік робіт перед експлуатаційною обкаткою автомобілів.*
- 12. Тривалість експлуатаційної обкатки автомобілів.*
- 13. Ступінь завантаження, та рекомендовані швидкості руху при експлуатаційній обкатці автомобілів.*

**Зберігання машин** — один з найважливіших заходів технічного обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин в неробочий час.

У сільському господарстві більшість машин протягом року працює періодично і відносно короткий строк. Наприклад, плуги протягом року знаходяться в роботі приблизно 20% часу, сівалки — 6—8, комбайни — 8—10, саджалки — 3—4%. Отже, значний період машини знаходяться на зберіганні. Причому в цей час спрацювання може бути навіть більшим, ніж у процесі роботи, оскільки під дією вологи, зміни температури, сонячних променів, вітру та навантаження металеві деталі, не захищені від дощу і снігу, іржавіють, гумові шланги гідросистеми, насіннепроводи, гумові колеса, клиновидні паси та інші деталі з гумо-тканинних матеріалів втрачають свою еластичність, розтріскуються і передчасно виходять з

ладу. Великогабаритні деталі (рамы, платформи, підбирачі, спиці машин, мости та ін.) виходять з ладу під впливом постійно діючих навантажень, особливо при зберіганні машин на нерівних майданчиках.

У сільськогосподарських підприємствах машини необхідно зберігати згідно з ГОСТ 7751–85. Стандартом передбачені такі елементи: загальні організаційні заходи, вибір і підготовка місць зберігання, підготовка машин до зберігання, контроль і технічні обслуговування під час зберігання, зняття машин із зберігання.

**Зберігання** — це система заходів по усуненню впливу факторів, що знижують експлуатаційні показники техніки в неробочий період. Згідно з ГОСТ 7751—85 машини ставлять на зберігання: *міжзмінне* — перерва у використанні до 10 днів, *короткочасне* — від 10 днів до двох місяців і *тривале* — більш двох місяців. Машини повинні зберігатись у закритих приміщеннях або під навісами. Допускається зберігання машин на відкритих обладнаних майданчиках при обов'язковому виконанні робіт з консервації, герметизації та демонтажу частин і деталей, що потребують зберігання на складі. Машини повинні зберігатись на машинних дворах, секторах зберігання бригад, майданчиках міжзмінного зберігання. Місця зберігання машин повинні бути захищені від снігових заносів з боку панівних вітрів лісонасадженнями. Майданчики для зберігання повинні знаходитись в незатоплюваних місцях і мати по периметру водовідвідні канали.

Перед встановленням машин на тривале зберігання перевіряють їх технічний стан з використанням засобів технічної діагностики.

Машини на міжзмінне та короткочасне зберігання доставляють відразу після закінчення робіт, а на тривале — не пізніше 10 днів з моменту закінчення робіт. Машини, що працюють з пестицидами та мінеральними добривами, необхідно ставити на зберігання зразу ж після закінчення робіт.

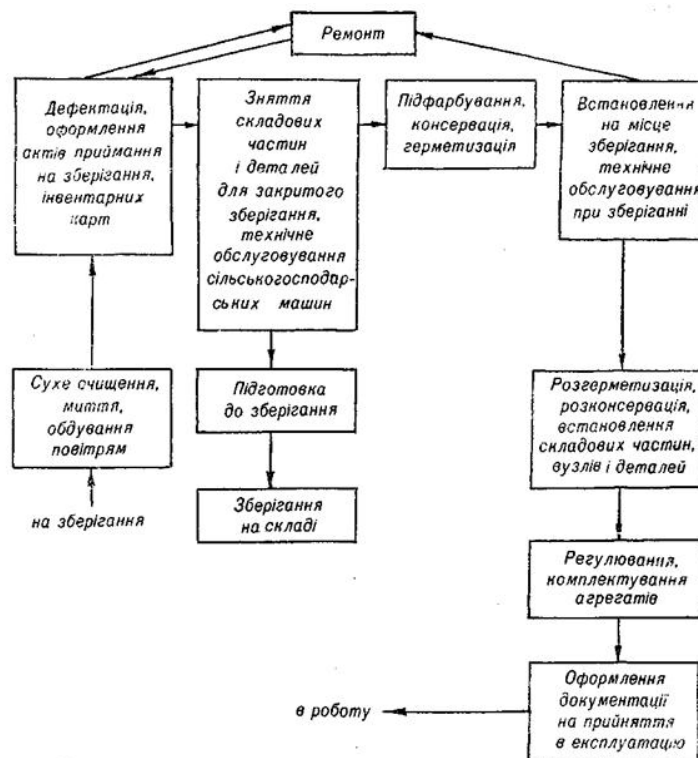


Рис. . Технологічна схема зберігання сільськогосподарської техніки.

### Способи зберігання машин

Розрізняють три основні способи зберігання тракторів та сільськогосподарських машин в неробочий період: **закритий, відкритий і комбінований**. Вибір способу зберігання залежить від тривалості зберігання, кліматичних умов, матеріальних можливостей господарства та конструктивних особливостей машин.

*Закритий спосіб* найбільш надійний і найкраще захищає машини від дії атмосферних опадів. Цей спосіб використовують при зберіганні складних машин.

*Відкритий спосіб* передбачає зберігання машин на відкритих майданчиках без знімання з них будь-яких вузлів і деталей. Його використовують тільки для зберігання деяких нескладних машин: плугів, борін, культиваторів, котків, луцильників тощо.

*Комбінований спосіб* передбачає зберігання машин під навісами або на спеціально обладнаних з твердим покриттям майданчиках, але з машин обов'язково знімають і здають на складське зберігання вузли і деталі, які можуть піддатись руйнуванню. До цих вузлів і деталей належать полотна транспортерів, клинові паси, втулково-роликові ланцюги та ін.

### Підготовка машин до зберігання



До короткочасного зберігання машини необхідно готувати безпосередньо після закінчення робіт, а до тривалого — не пізніше 10 днів з часу закінчення робіт. Машини на короткочасне зберігання встановлюють комплектно, без зняття з них агрегатів, вузлів і деталей. При підготовці машин до зберігання необхідно їх ретельно очистити від бруду, пилу, технологічних решток, добрив, отрутохімікатів, а також підтікання нафтопродуктів.

Очищення машин — дуже важлива операція як при проведенні технічного обслуговування, так і при підготовці до зберігання.

*Під час підготовки до зберігання виконують такі операції:*

- провадять чергове технічне обслуговування;
- знімають з машини агрегати і деталі, для яких необхідні спеціально обладнані приміщення;
- герметизують отвори, щілини, порожнини (заливи горловини, сапуни, вихлопні труби двигунів та ін.);
- встановлюють машини на підставки і підкладки, фарбують пошкоджені місця; прикривають жалюзі або шторку радіатора.

Якщо трактор не потребує ремонту, то його готують до тривалого зберігання. Для цього провадять консервацію внутрішніх поверхонь дизельного і пускового двигунів, паливної апаратури, вузлів силової передачі, ходової системи та начіпного пристрою. У дизельну і трансмісійну оливодувають 10%, а в дизельне паливо — 3% антикорозійної присадки АКОР-1. Застосування присадок не потребує розконсервації вузлів і агрегатів трактора, який може працювати з оливамипаливом з присадками.

## Таблиця

### Мастила і матеріали, що використовуються при підготовці машин до зберігання

Назва	Призначення	Спосіб внесення
Захисне мастило, ПВК, СХК	Для консервування зовнішніх поверхонь машин, їх вузлів, агрегатів та деталей при зберіганні на відкритих майданчиках до 12 місяців	Використовується в чистому вигляді або в суміші із збездженою відпрацьованою дизельною оливою у відношенні 1:1,1:2,1:3. Нагріту суміш наносять щіточкою
Бітум нафтовий будівельний	Для консервування робочих органів при відкритому зберіганні	Бітум розчиняють в бензині у відношенні 1 : 2 або 1 :3 і наносять щіточкою або пістолетом-розпилювачем
Мастило консерваційне К-17, НГ-203 (марок А і Б)	Для консервування внутрішніх металевих поверхонь	Пістолетом-розпилювачем або щіточкою
Солідол синтетичний	Для заповнення місць мащення	Шприцом

Присадка АКОР-1	Для консервування не-пофарбованих зовнішніх поверхонь деталей машин і внутрішніх порожнин агрегатів і вузлів	Додають 5—110% в робочі мастила, які стають консерваційними і потім заливають у внутрішні порожнини агрегатів або наносять на зовнішні поверхні деталей
Папір інгібірований (марок А, Б, В, НДА)	Для консервування деталей. Строк захисної дії більше року	Обгортають деталі інгібірованим папером
Суміш алюмінієвої пудри із світлим масляним лаком або уайт-спиртом у відношенні 1: 4 або 1:5	Для захисту від сонячної дії пневматичних шин, шлангів гідросистем, приводних пасів та інших гумових виробів	Пістолет ом-розпилювачем
Стрічка липка поліетиленова	Для заклеювання отворів щілин (пробок баків, сапуна, щупа і ін.).	
Чохли із брезенту або поліетиленової стрічки	Для герметизації окремих агрегатів і вузлів	

Одночасно з внутрішньою консервацією трактора готують до зберігання повітроочисник. Для цього його знімають, очищають, промивають, складають і встановлюють на місце. У тракторі К-701 касети повітроочисника другого ступеня лише продувають стиснутим повітрям, а внутрішню поверхню корпусу повітроочисника ретельно протирають ганчіркою, змоченою в бензині.

Після того як у всіх порожнинах трактора робочі оливи буде замінено на робочо-консерваційні, а промиті й підготовлені фільтри встановлено на місце, трактор пускають і дають попрацювати протягом 5—10 хв. У цей час його уважно оглядають, прослуховують, виявляють і усувають дрібні несправності (підтікання води, палива, оливи, недостатня затяжка кріплень та ін.). Потім трактор доставляють на місце зберігання і зупиняють двигун.

Колісні трактори встановлюють на спеціальні підставки із зазором між шиною і опорною поверхнею 8—10 см, а гусеничні — на підкладки. Тиск у шинах коліс знижують до 70—80% від нормального. З трактора знімають паси вентилятора, генератора і компресора. Робочі поверхні шківів очищають і фарбують. Після висихання фарби на шківах паси встановлюють на місце без натягу (при закритому зберіганні).

У разі відкритого зберігання з двигуна знімають і здають на склад генератор, стартер, магнето, акумуляторні батареї, карбюратор і приводні паси. Шини і гумові шланги гідросистеми покривають світлозахисною сумішшю. Трубу повітроочисника, вихлопну трубу і отвори, що утворились після зняття окремих вузлів, закривають заглушками. Нефарбовані поверхні металевих деталей насухо витирають і покривають запобіжним мастилом ПВК або СХК (за винятком гусениць, які рекомендується покривати бітумом). На щиток приладів наносять захисне мастило, закривають отвір вентилятора кабіни і щільно зачиняють двері. Скло кабіни обклеюють папером. Складають акт встановлення трактора на зберігання, в якому відмічають технічний стан і комплектність. Акт

підписують тракторист-машиніст, який здає трактор, і особа, що приймає його.

Акумуляторні батареї. На склад приймають тільки справні й укомплектовані акумуляторні батареї, що пройшли технічний огляд і підготовку до зберігання. Батареї очищають від пилу і бруду, обтирають ганчіркою, змоченою в 10-процентному розчині нашатирного спирту або кальцинованої соди, прочищають вентиляційні отвори у пробках. Навантажувальною вилкою перевіряють відсутність внутрішнього короткого замикання в елементах, після чого визначають рівень електроліту. Батареї піддають контрольно-тренувальному циклу, який складається з експлуатаційного заряджання, розряджання і наступного заряджання. Непридатні до зберігання батареї (мала тривалість розряджання) відправляють у ремонт, а придатні до зберігання повністю заряджені батареї здають на склад. Акумуляторні батареї зберігають зарядженими в неопалюваному приміщенні з достатньою вентиляцією.

Пневматичні шини. Під час зберігання тракторів, комбайнів і сільськогосподарських машин на відкритих майданчиках шини демонтують і визначають можливість їх дальшої експлуатації. Якщо у покриттях виникли розшарування, пошкодження внутрішніх шарів каркаса або висота ґрунтозаців становить менше 20% номінальної, то такі покриття не підлягають експлуатації. Камери з пролежнями в місцях згину, розходженням стику, пористістю стінок або механічними пошкодженнями непридатні до експлуатації.

## Таблиця

### Величина тиску в шинах тракторів під час зберігання

Марка трактора	Розміри шин, дюймів або мм *	Тиск у шинах, кгс/см <sup>2</sup>		
задніх коліс	передніх коліс	задніх коліс	передніх коліс	
Т-16М	9—32	6,0—16	0,7—0,8	1,1-1,3
Т-25	9—32	5,5—16	0,7—0,8	1.1—1,3
Т-40М	11—38 або 12—38	6,5—16	0,8—0,9	1,3—1,5
ЮМЗ-6Л	12—33	6,5—20	0,8—0,9	1,3-1,5
МТЗ-80	12—38	7,5—20	1.0-1,1	1,3-1,5
Т-150К	630—610	530—610	0,7—0,8	0,9—1,0
К-701	700-065	700-665	0,8—0,9	0,8-0,9

\*Розміри шин для Т-150 К і К-701 наведено в мм.

Придатні покришки, камери істрічки ободів очищають, просушують на повітрі в місцях, захищених від прямих сонячних променів, припудрюють тальком, збирають колесо і встановлюють його на машину. Тиск у шинах під час зберігання повинен становити 70 — 80% номінального (табл.). При зберіганні шин на машині їх покривають світлозахисною сумішшю. У господарствах з достатньою кількістю складських приміщень шини разом з колесом знімають і зберігають на складі у вертикальному положенні.

Демонтовані, а також нові покришки зберігають у вертикальному положенні на стелажах, а камери трохи накачані — на вішалах з напівкруглою палкою. Найкраще зберігати шини у приміщеннях, в яких підтримують постійну температуру 5—15° С при відносній вологості повітря до 65%; забороняється тримати бензин, кислоти та інші речовини, які шкідливо діють на гуму.

### **ТО машин під час зберігання**

---

ТО при зберіганні проводять при підготовці до зберігання, під час зберігання та при знятті із зберігання.

**ТО машин при підготовці до тривалого зберігання включає:** очищення і миття машин, доставку їх на пункт консервації або ПТО, визначення технічного стану машин і заповнення «Акта встановлення машин на зберігання», «Журналу обліку встановлення машин на зберігання і приймання їх в експлуатацію» або «інвентарної картки машини» (форми 16, 17, 18); знімання з машин частин, які потребують зберігання на спеціально обладнаних складах, герметизацію отворів, щілин, порожнин від потрапляння вологи та пилу; консервацію машин, складових частин (або відновлення пошкодженого лакофарбового покриття).

*При тривалому зберіганні машин на відкритому майданчику з них знімають, готують до зберігання і здають на склад електрообладнання і акумуляторні батареї, втулко-роликові ланцюги, вироби з гуми, полімерних матеріалів (шланги гідросистеми, гумові насіннепроводи і трубопроводи, тенти, м'які сідла, полотняно-планкові транспортери тощо), металеві троси, мідний дріт, ножі різальних апаратів, інструменти і прилади. Деталі для кріплення знятих з машин складових частин повинні бути встановлені на свої місця. До знятих складових частин прикріплюють бирки із зазначенням господарського номера машини.*

*Під час зберігання машин в закритих приміщеннях вище перелічені складові частини (зокрема, акумуляторні батареї) дозволяється не знімати за умови обов'язкової їх консервації та герметизації. Електрообладнання*

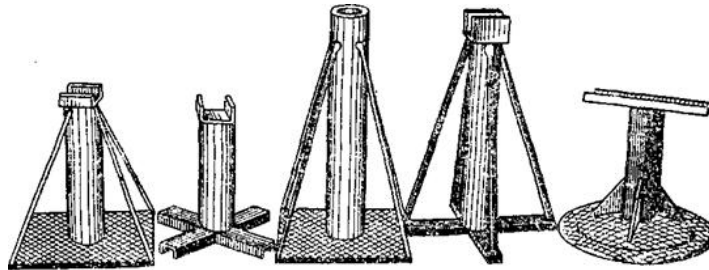
очищують, обдувають стиснутим повітрям. Клеми, вкриті захисним мастилом, акумулятори, що були в експлуатації, повинні зберігатись в неопалюваному, вентилярованому приміщенні, де при потребі їх підзаряджають. Втулково-роликові ланцюги очищують, промивають у спеціальній рідині, підігрітій до температури 80—90°C, моторній оливі або консерваційному мастилі-НГ-204У, протягом не менше 20хв висушують і згортають у рулон. Паси промивають теплою мильною водою, сушать, припудрюють тальком і зв'язують в комплекти, на які кріплять бирки.

Пневматичні шини допускається зберігати на відкритих майданчиках у розвантаженому стані на машинах. Поверхні шин повинні бути вкриті мікровосковою сумішшю ЗВД-13 або сумішшю алюмінієвої пудри з олійним лаком у співвідношенні 1 : 4. Тиск у шинах при відкритому і закритому зберіганні знижують до 70% нормального. Зовнішні поверхні гнучких шлангів гідросистем очищують від масла, висушують і припудрюють тальком. Робочу рідину з шлангів зливають, отвори закривають пробками-заглушками. Допускається зберігання гнучких шлангів гідросистем на машині. При цьому поверхні їх додатково покривають світлозахисною сумішшю або обертають парафінованим папером. Троси, мідний дріт очищують від бруду, покривають захисним мастилом і згортають у мотки. Всі отвори, щілини, порожнини, оглядові пристрої, заливні горловини баків і редукторів, заслінки карбюраторів і вентиляторів, отвори сапунів, вихлопні труби двигунів, через які можуть потрапити атмосферні опади у внутрішні порожнини машин, щільно закривають кришками, пробками тощо.

Для забезпечення вільного випускання води з системи охолодження і конденсату відкривають зливні пристрої. Капоти і двері кабіни закривають і опломбовують.

Металеві непофарбовані поверхні робочих органів машини (різальні апарати, ножі, сошники, шнеки), деталі та механізми передач, складових частин, тертя, штоки гідроциліндрів, шліцьові з'єднання, карданні передачі, гвинтові та різьбові поверхні деталей і збірних одиниць, а також механічно оброблені поверхні підлягають консервації. Пошкоджені пофарбовані місця на дерев'яних і металевих деталях та збірних одиницях (за винятком ремонтного фонду) відновлюють нанесенням на поверхні лакофарбового або іншого захисного покриття. При тривалому зберіганні паливну апаратуру (насоси, форсунки, баки) консервують заповненням внутрішніх порожнин паливом з додаванням антикорозійної присадки. Консервацію внутрішніх поверхонь машин (двигун, гідросистема, трансмісія, ходова частина) проводять шляхом заповнення внутрішніх порожнин консерваційними маслами. Пружини для регулювання натягу транспортерів, пасових або ланцюгових передач та в інших механізмах розвантажують і покривають захисним мастилом або фарбують.

Стан машин перевіряють під час зберігання у закритому приміщенні не менше одного разу на два місяці, а на відкритих майданчиках і під навісами — щомісяця. Після сильних вітрів, дощів і снігових заносів перевірку і усунення виявлених недоліків слід проводити негайно. Результати періодичних перевірок оформляють у журналі перевірок (форма 19).



**Рис. . Підставки з відходів металу або деталей списаних машин.**

**При ТО машин під час зберігання перевіряють:** правильність встановлення машин на підставках або підкладках (стійкість, відсутність перекосів, вигинів); комплектність (з врахуванням знятих складових частин машин, які зберігаються на складі); тиск повітря у шинах; надійність герметизації (стан заглушок та щільність їх прилягання); стан антикорозійного покриття (суцільність, цілісність, відсутність дії корозії) і захисних пристроїв (цілісність і міцність кріплення чохлів, ящиків і щитків, кришок). Виявлені дефекти усувають.

**ТО машин при зніманні із зберігання включає:** знімання машин з підставок (підкладок); очищення і при необхідності розконсервацію машин, складових частин; знімання герметизуючих пристроїв; встановлення на машини знятих складових частин, інструменту і пристроїв; перевірку роботи та регулювання складових частин і машини в цілому; очищення, розконсервацію і здачу на склад підставок, заглушок, чохлів тощо.

## **Лекція. Мета і завдання прогнозування**

### **Прогнозування технічного стану машин**

**Прогноз** — це твердження про стан об'єкта в майбутньому, зроблене на основі аналізу минулого і сучасного його стану. Прогноз одержують на основі діагнозу стану машин, тому процес прогнозування є продовженням процесу діагностування. Діагноз може мати окреме значення й без прогнозу, оскільки важливо знати сучасний стан машини або її елемента: справний чи несправний. Проте в самому діагнозі вже закладені елементи прогнозу. Якщо діагноз показав, що всі вузли трактора справні, то тракторист мимоволі робить висновок, що трактор буде безвідказно працювати деякий час, а іноді досить точно передбачає тривалість

безвідказної роботи. Прогноз не може існувати без попереднього встановлення стану машини. Для прогнозування також важливо знати закономірність зміни параметра в минулому за відрізок часу від початку експлуатації до моменту одержання діагнозу.

Існує окрема галузь науки, правда ще досить молода,— **прогностика**, яка досліджує і розробляє принципи та методи прогнозування. Головним для складання прогнозу є відомості про час роботи машини, що минув, та зміну параметра. Зв'язок між цими величинами повинен бути описаний математичною формулою. Крім того, прогноз вимагає визначення меж часу роботи об'єкта або величини параметра. Якщо відомо граничний час роботи, то прогноз буде мати вигляд величини параметра. Якщо ж задана величина параметра, то прогнозується час роботи об'єкта до моменту одержання граничної величини параметра. У деяких випадках потрібен ще й третій показник — витрати коштів на експлуатацію та ремонт об'єкта, віднесені до одиниці виробленої ним продукції (питомі витрати).

Здавалося б, чим довше працює машина без ремонту, тим нижчі питомі витрати. Проте, водночас значно зростають витрати на запасні деталі, тобто зростає обсяг ремонтних робіт тощо. Зменшення граничних параметрів призводить до збільшення кількості ремонтів і тому, якщо заданим є мінімум питомих витрат, відшуковують оптимальне співвідношення граничної величини параметра і граничного наробітку машини.

Процес прогнозування майбутнього стану машини стикається з таким фактом, як нестабільність умов її роботи. Умови роботи (корисне навантаження, якість мащення і своєчасність регулювання, вологість і температура навколишнього середовища, склад ґрунту тощо) можуть відхилятися від середнього значення у широких межах. Вважають, що в даному господарстві умови роботи конкретного трактора не будуть різко відрізнятися в наступному році від умов поточного року, але таке твердження не зовсім правильне. Прогноз, визначений на цій основі, може мати істотну похибку. Передбачити заздалегідь умови роботи машини, звичайно, неможливо. Проте на основі багаторічних наукових спостережень можна досить чітко встановити характеристики найважчих та найсприятливіших умов. Тоді прогноз може мати вигляд такого твердження. «Об'єкт у найважчих умовах роботи зможе працювати не більше  $T_r$  години; якщо умови найсприятливіші, то об'єкт відпрацює не менше  $T_l$  годин; проте цілком ймовірно, що умови не зміняться порівняно з минулим періодом, і об'єкт відпрацює при цій умові  $T_b$  годин». Іншими словами, прогноз тоді може бути одержаний у вигляді трьох чисел: мінімального, максимального та найбільш імовірного строку безвідказної роботи.

## **Лекція. Ресурс безвідказної роботи вузлів та агрегатів машин**

### **Особливості процесу прогнозування гарантованого міжремонтного ресурсу машин**

Деякі особливості має процес прогнозування гарантованого міжремонтного ресурсу машини, яка щойно пройшла капітальний ремонт. Під час ремонту значну кількість деталей машини замінюють новими, а деякі деталі залишають для подальшої експлуатації. Запасні деталі, що надходять на ремонтне підприємство, треба перевіряти на відповідність технічним умовам. Якщо деталь повністю відповідає цим умовам, то, користуючись середньостатистичними даними, можна твердити, що вона безвідказно відпрацює встановлений міжремонтний строк. Про деталі, які призначаються для дальшого використання, є відомості щодо доремонтного наробітку, тому для прогнозування їх гарантованого міжремонтного ресурсу можна користуватися методом прогнозування за однією відомою точкою.

Гарантований міжремонтний ресурс всієї машини визначають за найменшим значенням гарантованого міжремонтного ресурсу окремих деталей, тобто найменш надійної ланки в усьому механізмі. Знаючи теоретичні закономірності зміни параметра стану даної деталі в найважчих та в найбільш сприятливих умовах, можна одержати прогноз гарантованого ресурсу всього механізму у вигляді трьох чисел: мінімального, максимального та найбільш імовірного (середньостатистичного).

Отже, основна мета прогнозування полягає в забезпеченні найбільш повного використання технічних можливостей машин, обґрунтованих технічними та економічними даними. В процесі прогнозування визначають: залишковий період роботи машини або окремих її елементів до відказу; допустимі при діагностуванні величини параметрів, які забезпечують безвідказну роботу машини протягом заданого періоду; гарантований міжремонтний ресурс відремонтованої машини.

**Ресурс** — час роботи машини до моменту появи відказу. Це нестала величина і залежить від багатьох факторів, як зовнішніх, властивих умовам експлуатації, так і внутрішніх, властивих даному конкретному механізму. До- чи міжремонтний ресурс встановлюють у директивному порядку на основі техніко-економічних розрахунків, дійсний же ресурс машини може мати значні відхилення від цих величин. Кожне спряження машини характеризується величиною зазора, що забезпечує вільне переміщення деталей одна відносно одної, а також містить шар оливи, яка сприяє зменшенню інтенсивності спрацювання деталей у спряженні. Величину початкового (номінального) зазора визначають розрахунком, який враховує величину навантажень, швидкість руху деталей, в'язкість оливи та геометричні розміри спряжень.



Виходячи з міркувань технічного характеру (забезпечення рідинного тертя у спряженні) та економічних розрахунків (витрати на ремонт), встановлені так звані граничні значення зазорів, після досягнення яких дальша експлуатація спряження стає недоцільною або небезпечною.

Отже, зазор у спряженні має чітко обмежене поле, де його розміри вважаються допустимими. Величина цього поля визначається різницею між граничним та номінальним значенням зазора. Час, протягом якого можна гарантувати нормальну роботу спряження, залежить від швидкості, з якою змінюється зазор у спряженні, тобто від інтенсивності спрацювання деталей. На останню в першу чергу впливає якість мащення. Спряження, в яке надходить добре очищена олива, працює значно довше, ніж аналогічне в механізмі, де очищення фільтрів та заміну оливи проводять дуже рідко або взагалі не проводять.

Інтенсивність спрацювання залежить також у багатьох випадках і від корисного навантаження на спряження. Чистота обробки поверхні, твердість поверхневого шару, якість матеріалу, одержання співвісності при складанні, нарешті елементарна чистота робочих інструментів безпосередньо впливають на швидкість спрацювання деталей.

Отже, факторів, що впливають на інтенсивність спрацювання, дуже багато, але до них можна додати й такі, як температура повітря, що впливає на в'язкість оливи, хіміко-механічний склад ґрунту, від якого залежить кількість та різальні властивості абразивних часток, що потрапляють в оливу, своєчасність виконання регулювальних робіт тощо.

## **Лекція. Типи нафтосховищ та їх характеристика**

---

### **Експлуатація і ТО нафтогосподарств сільськогосподарських підприємств**

#### **Контрольні питання.**

- 1. Мета прогнозування.*
- 2. Завдання прогнозування.*
- 3. Дати визначення "допустима величина параметра машини."*
- 4. Пояснити залежність між величиною коефіцієнта залишкового ресурсу та часом роботи машини.*
- 5. Правила користування таблицями-графіками.*
- 6. Правила користування базовими таблицями для прогнозування залишкового ресурсу.*

7. *Методика застосування номограм для прогнозування.*

8. *Дати визначення ресурсу роботи машини.*

9. *Особливості методу лінійного прогнозування. Приклад.*

Для зберігання нафтопродуктів в сільськогосподарських підприємствах створюються спеціальні склади-нафтосховища. Нафтопродукти з нафтосховища відпускають тільки для витрачання. Правильна організація нафтосховища дає можливість високопродуктивно використовувати машинно-тракторний парк та раціонально витратити нафтопродукти, уникнути непередбачених простоїв тракторів, комбайнів з організаційних причин, передчасного виходу їх з ладу, збільшення витрат коштів на ремонт, заміну вузлів і агрегатів.

Від стану нафтогосподарства значною мірою залежать надійність і довговічність машин. Наприклад, якщо трактори заправляти чистим дизельним паливом з мінімальною кількістю механічних домішок (10...20 г/м<sup>3</sup>), то паливна апаратура тракторних двигунів працюватиме понад 3 тис. год без регулювання і майже 6 тис. без зміни прецизійних деталей. Коли ж паливо неочищене, з вмістом механічних домішок 200...300 г/м<sup>3</sup> плунжерні пари спрацьовуються через 100...150 год роботи.

Основним завданням служби нафтогосподарств сільськогосподарських підприємств є планування потреб у нафтопродуктах, приймання, зберігання, видача і контроль їх якості, механізація приймально-роздавальних робіт, облік і звітність, збирання і здача відпрацьованих масел, технічне обслуговування обладнань нафтогосподарства, підвищення кваліфікації робітників служби. Нафтопродукти, необхідні для роботи тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин в різні пори року раціонально зосереджувати на одному нафтосховищі. Це дозволяє краще організувати роботу, а також скоротити матеріальні та грошові витрати.

У господарствах треба застосовувати такі основні схеми розміщення нафтосховищ: при центральній садибі слід мати одне загальне нафтосховище для автомобільного і машинно-тракторного парків. На пунктах технічного обслуговування МТП кожної бригади створюють невеликі нафтосховища тільки для тракторів і самохідних комбайнів. Покриття доріг і майданчиків для зливання та заправки нафтопродуктами асфальтове або бетоноване. Територію нафтосховищ огороджують сталлюю сіткою на залізобетонних стовпах.

### **Обладнання нафтосховищ. Організація приймання і відпуску нафтопродуктів.**

До основного типового переліку обладнання нафтосховища належать: резервуари для палива та моторних і трансмісійних оливо; паливо

роздавальні та оливо роздавальні колонки; насоси-дозатори; солідолонагнітачі, тощо. Дизельне паливо на нафтосховищах зберігають у резервуарах місткістю 25, 10 і 5 м<sup>3</sup>, бензин — 10 і 5, моторні і трансмісійні оливи у резервуарах — 5 м<sup>3</sup>. Щоб запобігти розтіканню нафтопродуктів у разі аварії ємкостей, парк обнесено земляним валом. Резервуари для видачі бензину, дизельного і котельного палива заглиблюють у землю на 0,7 м від поверхні і на відстані 1 м один від одного. Оливу зберігають у підземному приміщенні. Відстій з наземних резервуарів і ємкостей, розміщених у підвальних приміщеннях нафтосховищ, зливають через зливні пристрої у спеціальні колодязі та приямки, а звідти відкачують паливозаправним агрегатом 03-1552 через трубу. Приймають паливо з автоцистерн і видають у механізовані заправні агрегати типу МЗ-3904 через роздавальню-зливні пристрої закритим способом. Моторні та трансмісійні оливи видають за допомогою оливо роздавальних колонок 367М і насосів-дозаторів 03-1559, а солідол-ручні солідолонагнітачі за допомогою апарата 03-4474.

Резервуари нафтосховищ встановлені на двох опорах висотою до 600 мм, що забезпечує належний огляд і проведення технічного обслуговування (зливання відстою, фарбування тощо).

Здебільшого опори споруджують з цегли, буту чи бетону. Для захисту корпусу резервуара від корозії у місці стикання із стінкою опори укладають у два шари руберойд на бітумній основі. Кут обхвату резервуара опорою 90°. Відстань між суміжними резервуарами повинна становити не менше одного діаметра резервуара, а від зовнішньої кромки дна його до опори не більше 200...300 мм. Резервуари для зберігання дизельного палива також необхідно встановлювати на опори, щоб роздавальний патрубок був зміщений від вертикальної осі його вправо на 200 мм. Для зручності зливання відстою всі резервуари треба встановлювати з уклоном 0,01 у бік, протилежний від роздавального крана, якщо водобрудозливна пробка встановлена біля дна. Коли ж вона розміщена у середній частині, резервуар на опори встановлюють горизонтально.

Крім нафтоарматури, усі резервуари обладнують заземленням. Його виготовляють з кутника розміром 50X50 мм і довжиною 250 мм. З'єднують кутник з резервуаром за допомогою сталльної штаби 50X50 мм. Кутник заземлювача забивають у ґрунт так, щоб верхній кінець розміщувався нижче рівня землі на 500 мм. Кутник, штабу і резервуар з'єднують зварюванням. Заземлювач встановлюють з лівого боку на другій опорі резервуара. Резервуари для зберігання однорідних палив сполучають загальною магістраллю з водогазопровідних труб діаметром 2". Трубопроводи найкраще прокладати над землею. З'єднують їх зварюванням, а в місцях переходів — за допомогою фланців. Застосовувати муфтові з'єднання трубопроводів не рекомендується через їх низьку надійність. Встановлюють паливороздавальні колонки на

фундамент глибиною 400...500 мм з висотою цоколя 100...150 мм. Він може бути бетонний або металевий (з кутника 50x50 мм).

Сполучати паливороздавальні колонки з головною магістраллю треба водогазопровідними трубами діаметром 1,5". Підведення електроенергії до колонки повинно відповідати вимогам, що ставляться до вибухозахищеного обладнання. Кабель марки СРГ-1,5x3 мм<sup>2</sup> з бензостійкою ізоляцією, вкладений у броньований шланг, треба прокладати у водогазопровідній трубі діаметром 1,5", яка при вході у колонку закінчується лійкою, залитою бітумом.

Рубильник і електромагнітні пускачі колонок монтують за межами приміщення, у якому є нафтопродукти (особливо світлі). Встановлювати їх можна у конторці або спеціальному ящику на зовнішній стінці оливоскладу. Електродвигун і кнопковий пристрій колонок заземлюють проводом, площа перерізу якого не менше 2,5 мм<sup>2</sup>. Заземлювач виготовляють з кутника 25x25 мм довжиною 1500 мм. Кутник заземлювача забивають на всю довжину в ґрунт біля колонки. З'єднувальні контакти поверхонь заземлювача повинні бути зачищені від іржавиння і пофарбовані. Для захисту колонок від атмосферних опадів і пилу їх встановлюють у металеві шафи або під навісами. На нафтосховищах, крім резервуарного парку і паливороздавальних колонок, мають бути оливосклад і конторка для заправника.

Щоб запобігти розливанню нафтопродуктів у разі аварій резервуарів з дизельним паливом і бензином або пожеж, їх огорожують суцільною вогнетривкою стіною (із цегли або бетону). Протипожежна стінка для нафтосховищ таких типів має висоту не більше 500 мм. Із зовнішнього її боку насипають земляний укіс, закріплений дерниною.

Усю територію нафтосховищ огорожують. Висота огорожі не більше 1500 мм. Це може бути цегляна кладка на висоту 300...400 мм, потім дерев'яний штахет з цегляними стовпами або в нижній частині — суцільний бетон на висоту 300...400 мм, верхній — дерев'яний штахет з бетонними стовпами чи збірні елементи — залізобетонні плити (нижня частина висотою 300...400 мм, верхня — з фасонними проsvітами).

Під'їзди до нафтосховища і заправний майданчик повинні мати тверде покриття, а вся територія озеленена та обсаджена листяними деревами високорослих порід.

Підземне розміщення резервуарів порівняно з наземним значно зменшує втрати палива від випаровування, створює нормальні умови для роботи повітровідокремлювальних пристроїв паливороздавальних колонок, а також гарантує пожежобезпечне зберігання палива.

Резервуари для підземного зберігання палива постачають на замовлення. При виборі типу паливороздавального пункту для будівництва

у господарстві слід враховувати кількість видів палива, необхідного для заправки машин, та його запас для машинно-тракторного або автомобільного парку.

## **Контроль якості нафтопродуктів**

---

### **Шляхи економного витрачання палива та мастила**

Боротьбу за економію нафтопродуктів починають відразу ж після одержання нового трактора або комбайна. Насамперед правильно і в повному обсязі проводять обкатку машин.

Заправляти машини слід лише механізованим закритим способом. При кожній заправці вручну відром і лійкою втрачається в середньому 1-2% палива. Втрати ці в 12-20 разів більші, ніж при механізованій. Щоб паливо не розпліскувалось під час руху трактора, паливний бак заповнюють на 90-95% місткості, тобто не доливають 3-5 л.

Однією з головних причин перевитрат палива, є несправність дизельно- паливної апаратури – спрацювання плунжерних пар, зниження тиску впорскування, закоксування голки форсунки і отворів розпилювача. На витрату палива істотно впливає чистота повітря, що надходить в двигун. Якщо повітроочисник забруднений, погіршується заповнення циліндрів і як наслідок зменшується потужність, на 4— 5% збільшується витрата палива.

Економічність роботи підвищується, якщо дотримується нормальний тепловий режим роботи двигуна (температура води – 75-85° С, а оливи 90-100° С), Лише при зниженні температури води на 20° С витрата палива зростає приблизно на 5%.

Уважно стежать за відсутністю течі з паливного бака, паливо-проводів і з'єднань. Через з'єднання, яке пропускає одну краплю палива в секунду, за добу витікає 4 кг, а за рік – близько 1,5 т. Механічні домішки в солідолі виявляють розтиранням його між пальцями.

Наявність води в дизельному паливі визначають так. Його наливають у скляний посуд і збовтують. Якщо паливо містить воду, то воно помутніє, а після 1-2 год. відстоювання на дні посуду з'являться краплини води. Воду в оливі виявляють нагріванням її в колбі або пробірці. Якщо при цьому утворюється піна, виникає потріскування і вібрація колби (пробірки), то це свідчить що є вода.

## **Організація заправки машин**

---

Вибір раціональної організації і засобів заправки машин нафтопродуктами залежить від конкретних умов господарства, кількості тракторів у бригаді (відділку), відстані від місця їх роботи до

стаціонарного поста та ін. Так, на останньому доцільно заправляти трактори, які працюють в полі на відстані не більше 2 км. В інших випадках їх заправляють на місці роботи за допомогою пересувних заправних агрегатів. У бригадах, де 10 тракторів, як правило, заправляють їх на стаціонарних постах. Якщо в бригаді 25-30 тракторів і більше, то ті, які працюють від стаціонарного поста на відстані до 2 км, заправляють на стані бригади, а решту — за допомогою механізованих заправних агрегатів. Нафтопродукти на стаціонарному посту заправки видає обліковець-заправник, а із механізованого заправного агрегату — водій-з аир а вник.

Об'єм відпущених нафтопродуктів при кожній заправці записують у лімітно-забірну (заправну) відомість. Правильність запису стверджує своїм підписом тракторист-машиніст. Основний первинний документ по обліку витрати палива тракторами— це обліковий лист тракториста-машиніста.

Установка 03-9936-ГОСНИТИ призначена для заправки тракторів дизельним паливом на стаціонарному посту методом самообслуговування з автоматичним обліком кількості відпущеного палива. Вона складається з контейнера, горизонтального резервуара місткістю 10 м<sup>3</sup>, трубки, що сполучає контейнер з резервуаром, і трубки для заповнення резервуара паливом з автоцистерни та двох підставок.

Контейнер установки являє собою каркас, на основі якого змонтовано паливороздавальну колонку КЭР-40-1,0 з фільтром і електрошафу, де розміщено кодovий пристрій і блок індивідуальних лічильників.

Дизельну оливу заправляють в машини за допомогою оливо роздавальної колонки 367М прямої дії з електричним приводом. Вона забезпечує закриту видачу і облік заправленої оливи в літрах. Оливу в невеликих кількостях роздають переносним оливо роздавальним насосом-дозатором 03-1559 з ручним приводом, який встановлюють безпосередньо на бочці з оливою. За один оберт рукоятки насос видає 1 л оливи.

Змащують ходову частину тракторів за допомогою оливороздавального бака 133-1 або 03-1587 (ШЖС-2908). Трактори і сільськогосподарські машини змащують електромеханічним (НИИАТ-390), пневматичним (03-1153) або ручним важільно-плунжерним (03-1279) солідолонагнітачами.

### **Технічне обслуговування обладнання нафтосховищ. Технічне обслуговування резервуарів.**

Однією з основних умов зберігання якості нафтопродуктів є чистота резервуарів, особливо для дизельного палива. Для резервуарів з арматурою і системою трубопроводів встановлені такі види технічного обслуговування: ЩТО виконують перед початком зміни, у процесі роботи

і після закінчення, ТО-1 через кожні шість, а ТО-2 через 12 місяців для резервуарів з дизельним паливом і через кожні 24 місяці для резервуарів з бензином та оливою. Зовнішнім оглядом перевіряють технічний стан трубопроводів, фланцевих та різьбових з'єднань, зварних швів на резервуарах і трубопроводах, заземлення, комплектність і технічний стан арматури на кришці резервуара (дихальний клапан, керування хлопакою, щільність прилягання кришки). З наземних резервуарів зливають відстій, відкривають вентиля, крани та хлопаку (при її наявності).

Протягом зміни контролюють щільність з'єднань. У кінці робочого дня закривають вентиля, крани та хлопаку.

**ТО-1.** Виконують роботи **ЩТО** і, крім того, очищають від пилу та бруду дихальний клапан, перевіряють його щільність, в разі необхідності регулюють на тиск і розрідження, очищають від пилу та бруду, продувають стиснутим повітрям вогневий запобіжник, замінюють прокладки кришки горловини, замірного люка і підфарбовують резервуар, якщо він підземний – промивають сітку всмоктувального клапана.

**ТО-2.** Виконують роботи технічного обслуговування ТО-і, крім того, зливають паливо з резервуара, чистять і миють його, перевіряють на щільність, при потребі фарбують.

Для зливання відстою через водогазозливу пробку (03-849) необхідно відкрити запобіжний ковпак, повністю викрутити малу пробку, а потім поступово велику. Треба стежити за зливанням відстою з малої пробки. Як тільки з отвору почне витікати чисте паливо, слід закрутити велику пробку, а потім малу. Відкидний козирок, встановлений над зливним отвором всередині резервуара, повинен знаходитись у горизонтальному положенні. При відкинутому козирку зливається чисте паливо. Незалежно від кваліфікації працівників відповідальний керівник зобов'язаний проінструктувати їх, перевірити знання правил з протипожежної і техніки безпеки, а також перевірити обладнання, інвентар та засоби індивідуального захисту. До роботи по очищенню резервуарів не допускають, підлітків, а також жінок незалежно від віку.

Очищають резервуари вручну чи за допомогою мийного агрегату з використанням мийних препаратів. Працівник у резервуарі збирає скребком бруд, іржу та воду у відро, а потім через горловину видаляє їх назовні. Якщо резервуар обладнаний водогазозливною пробкою, відкидають козирок і відгвинчують велику пробку (03-849) чи повністю корпус (водогазозливна пробка 03-3062) та видаляють залишки бруду через отвір у відро. Вибрані з резервуара іржу, бруд і воду збирають у спеціальну тару, а потім вивозять з території нафтохранилища у відведене для цього місце.

Резервуари для бензину і дизельного палива додатково промивають розчинником — гасом. Для цього працівник у протигазі за допомогою

рукава з розпилювачем спрямовує струмінь гасу через горловину резервуара на стінки. Нагнітати гас можна ручним насосом. При необхідності стінки нижньої частини резервуара протирають бавовняною ганчіркою, змоченою гасом.

Для механізованого очищення використовують мийну установку ОМ-2308А, якою здійснюють миття гарячим розчином МЛ-2, МЛ-10 або МА-20, очищення і дегазацію резервуара. Після того як резервуар очищено, закривають відкидний козирок водогрязеспускної пробки, загвинчують пробки, з'єднують трубопровід, щільно закривають кришку і монтують нафтоарматуру. Потім перевіряють герметичність дихального клапана і щільність з'єднання кришки горловини за допомогою спеціального привода. Останній встановлюють між фланцями вогневого запобіжника і дихальним клапаном прямо на резервуар. Перевіряють герметичність резервуара так. Відкривають клапан крана і підвищують тиск в резервуарі за допомогою агрегату АТУ-А до 40 кПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>). Після цього клапан закривають і стежать за тиском по манометру. Якщо тиск падає, необхідно всі місця можливого витікання змочити мильною водою. Поява пухирів укаже на нещільність в з'єднаннях і швах.

Таким чином перевіряють роботу дихального клапана на герметичність, доводячи тиск до межі спрацьовування його 25 кПа (0,25 кгс/см<sup>2</sup>). Момент спрацьовування визначають за клацанням, яке виникає при відкритті тарілки клапана і ударі об сідло, а також за показаннями манометра. При необхідності клапан регулюють на стенді.

Під час випробування дихального клапана на надлишковий тиск бачок відключають вентилем і в стакан стенда ручним насосом подають повітря. Величину надлишкового тиску фіксують за вакуум-манометром. При перевірці на розрідження патрубок від насоса перебивають вентилем. Зливаючи воду з бачка через вентиль, в системі створюють розрідження. Дихальний клапан вважають справним, якщо він відкривається при тиску не більше 20...25 кПа (0,2...0,25 кгс/см<sup>2</sup>), а при розрідженні не більше 1 кПа (0,01 кгс/см<sup>2</sup>). Вогневий запобіжник очищають від бруду два рази на рік перед весняно-літнім і осінньо-зимовим сезоном. Промивають гасом пакет з гофрованою стрічкою чи набивкою, а потім продувають стиснутим повітрям.

Під час технічного обслуговування резервуара для зберігання дизельного палива треба перевірити роботу і герметичність з'єднань плаваючого паливоприймача, а для інших палив – роботу керування хлопакою. Для перевірки герметичності воду наливають у приймальну трубу паливоприймача, піднятого на висоту до 1 м, із закритим роздавальним патрубком. Вода не повинна просочуватися через рухомі та фланцеві з'єднання.



При заповненні резервуара паливом поплавков паливоприймача має бути зануреним у верхній шар палива на половину своєї місткості. Положення поплавка в резервуарі необхідно систематично перевіряти за допомогою гака через замірний люк.

Невеликі мікроскопічні тріщини, через які потіють резервуари і арматура, а також невеликі отвори, через які підтікає паливо, замазують аварійною замазкою на синтетичній основі. Її виготовляють з епоксидної смоли ЭД-5 чи ЭД-6, затвердника (поліетиленоліамін чи гексаметилендіамін), пластифікатора (дибутилфталат), наповнювача і армуючого матеріалу (склотканина, капрон тощо). Склад синтетичної замазки, виготовленої на основі епоксидної смоли, для усунення дефектів в резервуарах і нафто-арматурі.

Місця, що підлягають замазуванню, старанно очищають (до металевго блиску) металевою щіткою від іржі, фарби і масла, а потім протирають авіаційним бензином (Б-70) чи ацетоном. Металевим або дерев'яним шпателем наносять замазку і просушують 30...50 год. при температурі 20°C до повного затвердіння. На великі пробоїни накладають металеві латки з листової сталі такого розміру, щоб на 5...6мм перекрити краї її. Поверхню латки і місце її накладання старанно зачищають бензином чи ацетоном, наносять шар замазки товщиною не більше 2...3мм. На краї накладеної латки знову наносять шар замазки і витримують, до повного затвердіння при температурі 20° протягом 48 год. При ремонті тріщин на їх кінцях розсвердлюють отвори діаметром 2,5... 3мм, а саму тріщину обробляють зубилом чи свердлом на глибину 2,0...2,5мм і на ширину 6...8мм.

Для негайного усунення підтікання нафтопродуктів через тріщини в обладанях випускають спеціальний набір ОП-1764 матеріалів та інструментів. Він складається з ящика, де знаходяться банки з сумішами епоксидної смоли з дибутилфталатом і епоксидної смоли, дибутилфталатом та залізним порошком, флакона з ацетоном і поліетиленполіаміном, металеві щітка та штир; зубило, крейцмейсель, ролик для прикочування; шпатель, щіточки, ванночка, мірники, крапельниця, мильний крем, склотканина, скломит, бавовняна тканина, шліфувальна шкірка, дрiт і тонколистова оцинкована жерсть.

Якщо під час ремонту необхідне газо- чи електрозварювання, – резервуар дегазують парою з наступною вентиляцією. Після цього видаляють рештки нафтопродукту та іржі. Спочатку резервуар підігрівають при закритій горловині, потім 5...6год пропарюють при відкритій і провітрюють .1...3 доби.

Дегазацію резервуарів на нафтосховищах сільгосппідприємств можна виконувати за допомогою пересувної мийної установки *ОМ-2308А* мийним синтетичним препаратом МЛ. При використанні установки дегазація

резервуара місткістю 5 м<sup>3</sup> триває не більше 20...25 хв. Перелік синтетичних мийних препаратів та їх призначення наведені в таблиці 40.

Після дегазації з резервуара беруть пробу повітря і визначають наявність у ньому вибухонебезпечної пари нафтопродуктів за допомогою газоаналізаторів ПГФ-11, УГ-2 чи ГБ-3. Резервуар вибухобезпечний, якщо вміст пари нафтопродуктів в ньому не перевищує 0,3 мг/л повітря. У протилежному випадку дегазацію повторюють.

Розчин мийного синтетичного препарату утворює з нафтопродуктами емульсію, яку відкачують насосом у місткість, де від неї відокремлюють нафтопродукт. Після фільтрації розчин можна повторно використовувати до 25 разів. Із застосуванням препарату МЛ скорочуються затрати ручної праці на очищення, забезпечується необхідна дегазація резервуара, що дає можливість без додаткового пропарювання ремонтувати його із застосуванням газо- чи електрозварювання.

Зовні резервуари нафтосховищ фарбують у світлі тони бітумною, олійною або нітрофарбою. Перед фарбуванням поверхню очищають від бруду, іржі, оливи старої фарби металеву щіткою чи хімічним способом. При хімічній обробці застосовують змивки СД і АФТ-1. Суміш готують на місці робіт. Для цього у скляний чи емальований посуд наливають 45 частин ацетону, 40 бензолу і 8 частин технічного спирту, потім перемішують, додаючи 7 частин парафіну. Суміш наносять щіткою на поверхню резервуара. Через 10... 15 хв резервуар очищають від старої фарби скребком. Після цього поверхню протирають гасом до сухого стану, а потім знежирюють уайт-спіритом чи не-етильованим бензином.

Найчастіше для фарбування резервуарів у господарствах використовують бітумну фарбу АЛ-177, яка добре відбиває сонячні промені. До її складу входять лак № 177, алюмінієва пудра ПАК-3 чи ПАК-4, уайт-спірит або скипидар.

Фарбують поверхню резервуара у такій послідовності: наносять ґрунтовку, потім два шари фарби. Складові витрати фарби на 100 м<sup>2</sup> поверхні резервуара при використанні фарбопульта.

Для покриття вручну (щіткою) 100 м<sup>2</sup> поверхні резервуара необхідно 5 кг алюмінієвої пудри, 17 лаку і 3...4 кг уайт-спіриту. Ґрунтовку і кожний шар фарби висушують при температурі 20 °С протягом 24 год., тому фарбувати резервуари необхідно літом у теплу погоду.

Крім того, резервуари фарбують також фарбами такого складу: 0,9 кг алюмінієвої пудри і 4,4 кг оліфи; 14... 16 % алюмінієвої пудри, 50...55 оліфи, 23...25 уайт-спіриту і 5... 6 % сикативу; 80 % сухого цинкового білила і 20 % оліфи; 56 % сухого білила, 33 лляної оливи 0,1 сикативу і 10,6 % оліфи. В окремих випадках можна використовувати нітроемаль

НКО, яку наносять на поверхню резервуара, покриту ґрунтівою № 138 або ГФ-020.

### Література

1. Режим доступу : <http://studopedia.su/>
2. Булгакова Н.Г. Контроль за выбросами в атмосферу и работой установок на предприятиях машиностроения : Практ. Руководство / [Н.Г. Булгакова, Л.С. Василевская, Л.Я. Градус и др.]. – М.: Машиностроение, 1984. – 128 с.:ил.
3. Горелов А.А. Экология : Учеб. Пособие / А.А. Горелов. – М. : Центр, 1998. – 240 с.: ил.
4. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды : Учеб.пособие / Т.А. Демина . – М.: Аспект Пресс, 1997. – 143 с.:ил.
5. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках / П.А. Долин – М. : «Энергоиздат»,1984.
6. Копытов Ю.В. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Ю.В. Копытов, Л.И. Вайнштейн, А.В.Михалков, П.В.Филимонов. – М. : «Атомиздат», 1971.
7. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (тваринництво, птахівництво) : навчальний посібник / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький. – Суми : Університетська книга, 2012. – 504 с.
8. І.М. Бендера. Технологія технічного обслуговування машин / І.М. Бендера, С.М. Грушецький // Підручник. – ПДАТУ,

Навчальне видання

# **ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН**

Методичні рекомендації

Укладач:

**Зубєхіна-Хайят** Олександра Валеріївна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 12

Тираж 20 прим. Зам.№ \_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївський національний аграрний університет  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

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