

Розділ III ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

1. Суть технічної експлуатації машин і механізмів. Структура служби експлуатації та її основні завдання.
2. Обкатування машин і механізмів. Призначення обкатування перед пуском в експлуатацію, після капітального ремонту та його роль у продовженні терміну служби машин і механізмів.
3. Призначення і види технічного обслуговування: щоденне (ЩТО), технічне обслуговування №1 (ТО-1), технічне обслуговування №2 (ТО-2), сезонне (СТО). Періодичність проведення технічного обслуговування, основні операції під час проведення кожного виду технічного обслуговування.

1. Суть технічної експлуатації машин і механізмів. Структура служби експлуатації та її основні завдання

Рівень надійності роботи машин та обладнання, що закладений при проектуванні, конструюванні й виготовленні, забезпечується в період монтажу та налагодження, підтримується в процесі їхньої технічної експлуатації.

Технічна експлуатація — комплекс організаційних, технічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на підтримання машин і обладнання в справному стані.

Перед технічною експлуатацією постають такі *завдання*:

1. Утримання машин та обладнання в стані постійної технічної готовності до виконання виробничих процесів і підтримання у період експлуатації високої надійності й працездатності;
2. Забезпечення протягом всього строку служби високої продуктивності та якості роботи як окремих засобів механізації, так і їх комплектів;
3. Проведення заходів технічного обслуговування та поточного ремонту техніки під час передбачених технологічними процесами нормативних перерв без зупинки основного виробництва.
4. Забезпечення своєчасності виконання всіх с.г. робіт за рахунок підтримки МТП в постійній технічній готовності, яка характеризується коефіцієнтом технічної готовності;
5. Зниження витрат праці і коштів на технічне обслуговування та відновлення працездатності машин на основі застосування сучасних технічних засобів і технологій з діагностування та прогнозування залишкового ресурсу вузлів машин;
6. Забезпечення тривалої виробничої експлуатації машин та їх довговічності при використанні за призначенням.

Основою технічної експлуатації є система технічного обслуговування (ТО) і ремонту машин та обладнання .

Система ТО і ремонту — це сукупність принципів і порядок здійснення заходів, які забезпечують нормальний технічний стан машин та обладнання і своєчасну їх готовність до роботи.

Вона передбачає:

·встановлення видів та періодичності технічного обслуговування і ремонту всіх машин й обладнання з врахуванням їх конструктивних особливостей та умов роботи;

·розробку норм міжремонтного наробітку, витрат запасних частин і ремонтних матеріалів, простою при ТО і ремонті.

Структура технічної експлуатації МТП включає в себе наступні елементи:

- прийом і обкатка машин;
- технічне обслуговування (щозмінне, періодичне та спеціальне);
- діагностування і прогнозування залишкового ресурсу машин;
- зберігання машин;
- забезпечення машин паливно-мастильними матеріалами;
- усунення несправностей і ремонт.

2. Обкатування машин і механізмів. Призначення обкатування перед пуском в експлуатацію, після капітального ремонту та його роль у продовженні терміну служби машин і механізмів.

Обкаткою називається процес прироблення поверхонь зв'язаних деталей, що труть, проведений по спеціальному режиму з метою підвищення терміну служби вузлів і машини в цілому.

Обкатка агрегатів і машин і механізмів — одна з заключних операцій технологічного процесу їхнього ремонту. У процесі обкатки припрацьовують спряжені поверхні деталей, виявляються дефекти складання та інші відхилення від технічних умов

Все нові і відремонтовані трактори, комбайни і інші сільськогосподарські машини перед початком експлуатації повинні пройти обкатку для прироблення деталей, що труть. Під час обкатки навантаження на деталі збільшується поступово – від якнайменшої до найбільшої при ретельному мастилі і постійному нагляді.

Робота без обкатки з повним навантаженням викликає посилений знос, аварійні поломки деталей і вузлів. Інтенсивність процесу обкатки залежить від питомого тиску і відносної швидкості переміщення поверхонь. Із зростанням питомого тиску збільшуються частота зачіпляє нерівностей, розміри частинок, що виламуються при ударах і терті, а також пластичні переміщення металу. Це, у свою чергу, може призвести до появи подряпин. Тому обкатку слід починати з найменшого питомого тиску і якнайменшої відносної швидкості переміщення зв'язаних деталей.

Для зменшення зносу поверхонь зв'язаних деталей, що труть, в період обкатки доцільно давати рясне мастило і частіше міняти її. Інтенсивність обкатки залежить також від матеріалу поверхонь, що труть. Наприклад, чавун

по чавуну і чавун по сталі приробляються порівняно поволі. Треба пам'ятати, що заводи виготовники і ремонтні підприємства проводять лише часткову обкатку машин, тому її слід продовжувати в радгоспах і колгоспах, в польових умовах. Обкатку проводять по режимах, рекомендованих заводськими інструкціями і спеціальними вказівками по кожній марці машин.

Припрацювання деталей — це результат обкатки, який супроводжується формуванням оптимальної для експлуатації мікро - і макрогеометрії спряжених поверхонь, фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей металу деталей. Припрацьована поверхня характеризується рівномірною (гладенькою) мікрогеометрією, бо гребінці (виступи) при терті деформуються, округлюються, спрацьовуються. Це призводить до зменшення тертя, більш рівномірного розподілення навантаження по спряжених поверхнях і, отже, до зменшення інтенсивності спрацювання. Такі процеси створюють добрі умови для подальшої нормальної експлуатації агрегату.

При припрацюванні у поверхневих шарах металу проходять корисні і шкідливі процеси. З одного боку, метал ущільнюється, наклепується, підвищується його твердість на 10...15 %, з іншого — внаслідок утомленості та інших факторів він стає напруженим, створюється густа сітка поверхневих мікротріщин. Таким чином, виникає задача керування цими процесами, пошуків шляхів поліпшення припрацювання і скорочення часу обкатки з 3...5 год. (при звичайній обкатці) до 1,5...2 год. (при прискореній обкатці).

Тривалість обкатки можна скоротити і при цьому підвищити якість припрацювання такими способами:

1) якістю обробки деталей і точністю складання механізмів та агрегатів. При складанні спряжень шорсткість поверхонь деталей повинна бути близькою до тієї, яка виходить після припрацювання. Це забезпечує мінімальне спрацювання на початку обкатки і подальшу сталу роботу спряження. Макро - та мікровідхилення від правильної геометричної форми і неточність складання призводять до нерівномірного розподілення на тертьових поверхнях зовнішніх сил, а в результаті — до підвищеного зносу;

2) застосуванням оптимальних навантажувально-швидкісних режимів. Надмірні підвищення на початку обкатки навантаження і швидкості призводять до інтенсифікації процесу зношування. Тому навантаження і швидкість при обкатці необхідно збільшувати плавно. Для різних агрегатів є оптимальні режими обкатки, які наводяться у відповідній технічній літературі;

3) нанесенням на поверхні тертя перед складанням легкозношуваних покриттів — лудження, фосфатування, міднення та ін. Ці покриття створюють оптимальні умови для тертя (запобігають заїданню, зменшують коефіцієнт тертя та ін.);

4) введенням при обкатці у картерну оливу різних присадок: колоїдного графіту, дисульфиду молібдену, колоїдної сірки та ін. При цьому відбуваються складні хіміко-механічні процеси, які призводять до створення хімічних речовин, що розм'якшують поверхню гребінців металу, чим скорочують час формування оптимального мікрорельєфу. Присадки також запобігають

заїданню і нагріванню поверхонь при терті, знижують коефіцієнт тертя тощо. Проте необхідно знати, що присадки додають в оливу в дуже обмеженій кількості (приблизно 1...5 г/л). Найбільшого ефекту досягають при додаванні до оливи багатокомпонентних присадок, комплексна дія яких призводить до значного скорочення часу обкатки і поліпшення припрацювання.

Обкатку вузлів (оливного, паливного, гідравлічного насосів тощо), агрегатів (двигуна, коробки передач, ведучих мостів тощо) і машин проводять на спеціалізованих стендах, на яких створені умови і режими обкатки, передбачені технічними вимогами на ремонт, вказаних в технічній документації. Обкатку автомобілів і тракторів можна проводити пробігом на спеціально обладнаних полігонах, а сільськогосподарських машин – від ВВП тракторів, з якими вони агрегуються.

Після закінчення обкатки проводиться *випробування і контрольний огляд*.

Випробування – це контрольна операція, яка оцінює якість ремонту. Під час випробування визначають основні показники роботи об'єктів ремонту, наприклад потужність і питому витрату палива двигуном, продуктивність і об'ємний ККД гідронасосу у відповідності з діючими технічними вимогами. Якщо під час контрольного огляду виявляються несправності, допущені під час складання, то їх необхідно усунути, а також необхідно відрегулювати деякі механізми (теплові зазори між клапанами і коромислами, регулювання регулятора паливного насосу тощо).

Обкатану після ремонту машину здають представнику замовника.

3. Призначення і види технічного обслуговування: щоденне (ЩТО), технічне обслуговування №1 (ТО-1), технічне обслуговування №2 (ТО-2), сезонне (СТО). Періодичність проведення технічного обслуговування, основні операції під час проведення кожного виду технічного обслуговування

У нас у країні прийнята планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту машин. Сутність цієї системи полягає в тому, що ТО здійснюється за планом, а ремонт - за потребою.

Під планово-попереджувальною системою технічного обслуговування й ремонту, відповідно до ГОСТ 18322-78, розуміється сукупність взаємозалежних засобів, документації і виконавців, необхідних для підтримки й відновлення якості машин, що входять до системи.

Система заснована на безперервному контролі технічного стану машин, профілактичному характері основних заходів і на жорсткому плануванні цих заходів як за часом виконання, так і за обсягом робіт.

Для виконання зазначених робіт планово-попереджувальна система передбачає наступні обслуговуючі дії, за допомогою яких забезпечується необхідний технічний стан машини та її працездатність протягом усього періоду експлуатації: технічне обслуговування (ТО); поточний ремонт (ПР); капітальний ремонт (КР).

До планових робіт належать: обкатні, мийні, очисні, контрольно-діагностичні, регулювальні, змащувальні, а також роботи з консервації та розконсервації машин.

Ефективність застосування системи технічного обслуговування можна охарактеризувати наступними **показниками**: тривалість та трудомісткість обслуговування: вартість ТО (ремонту); коефіцієнт готовності; коефіцієнт оперативної готовності; коефіцієнт технічного використання; готовність парку машин.

У сільськогосподарському виробництві автотракторна техніка працює у складних умовах і порушення режиму її роботи призводить до помітних змін у режимах роботи вузлів та механізмів, прискореного спрацювання деталей, зниження надійності машин. Тому особливо важливим фактором є своєчасне виконання операцій технічного обслуговування. Недотримання строків виконання ТО веде до порушення нормальної роботи вузлів, погіршення загального стану машини і збільшення обсягу робіт під час обслуговування і ремонту. **Отже**, своєчасне чергове технічне обслуговування є одним із найважливіших заходів збереження довговічності і надійності машин.

Якість виконання окремих операцій технічних обслуговувань є другим важливим фактором тривалої роботи машини. Високоякісного виконання операцій технічних обслуговувань можна досягти шляхом виконання в технологічній послідовності операцій перевірки стану вузлів, заправки і змащування машин, при застосуванні необхідного технологічного обладнання та пристроїв для виконання операцій.

Періодичність технічного обслуговування - це інтервал часу або напрацювання між двома послідовними обслуговуваннями одного виду.

Види і періодичність ТО тракторів і с.-г. машин

Згідно з Держстандартом України ДСТУ 20793-95 для тракторів на підставі інструкцій заводів-виготовлювачів проводиться технічне обслуговування з наступною періодичністю:

- щозмінне ЩТО - після 8-10 годин роботи трактора;
- ТО-1 - 125 мотогодин;
- ТО-2 - 500 мотогодин;
- ТО-3 - 1000 мотогодин;
- сезонне СТО - два рази на рік при переводі на весняно-літній і осінньо-зимовий періоди експлуатації.

Періодичність проведення ТО може бути виражена у мотогодинах, кілограмах спаленого палива або умовних гектарах (табл. 1).

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

На сьогодні на полях України в експлуатації знаходиться дві групи тракторів: група А - трактори випуску до 01.02.1982 р. і група Б - трактори випуску після 01.02.1982 р. Періодичність їх технічного обслуговування і ремонту згідно з вимогами ГОСТ 20793-86 відрізняється.

Для нескладних сільськогосподарських машин (плуги, сівалки, культиватори) правилами встановлено один вид обслуговування -щозмінне ТО. Для складних самохідних, причіпних і начіпних сільськогосподарських машин правилами передбачається три види обслуговування: ЩТО, ТО-1 і ТО-2.

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

Таблиця 1

Періодичність ТО тракторів

Марка трактора	Вид технічного обслуговування		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3
	Періодичність ТО, мотогодин		
	60/125	240/500	960/1000
	Кількість використаного палива, л		
К-701	4400	17600	35200
Т-150,Т-150К	2500	10000	20000
ДТ-75Н	2200	8800	17600
МТЗ-80. МТЗ-82	1250	5000	10000
ЮМЗ-6А М	820	3300	6600
Т-25АІ	500	2000	4000

Примітка. Періодичність ТО в мотогодинах наведено: в чисельнику для тракторів групи А, в знаменнику - факторів групи Б.

Допускається відхилення фактичної періодичності ТО-1 і ТО-2 для тракторів, автомобілів, комбайнів, складних самохідних і несамохідних машин (випередження і запізнення) ТО-1 і ТО-2 до 10% і ТО-3 - до 5% встановленої періодичності.

Залежно від умов експлуатації зазначена періодичність капітального ремонту тракторів і комбайнів може збільшуватись або зменшуватись для тракторів на 10%, комбайнів - на 25% і автомобілів - на 15%.

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-І повинні бути виконані роботи, що зазначені в експлуатаційній документації заводу-виробника.

Системи і види ТО автомобілів

У процесі експлуатації автомобіля його функціональні властивості поступово погіршуються внаслідок спрацьовування, корозії, пошкодження деталей, утомленості матеріалу, з якого їх виготовлено та 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, тобто комплексу операцій, що спрямовані на підтримання автомобілів в технічно справному стані під час їх експлуатації, стоянки, зберігання або транспортування. ТО як профілактичний захід здійснюється примусово в плановому порядку через точно встановлені періоди експлуатації автомобіля.

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

Система ТО та ремонту автомобілів передбачає: підготовку до продажу; технічне обслуговування в період обкатки; щозмінне обслуговування; ТО-1; ТО-2; СТО; поточний ремонт; капітальний ремонт; технічне обслуговування під час зберігання автомобілів.

Підготовка до продажу здійснюється торговельною організацією з метою введення автомобілів в експлуатацію. У разі відсутності сервісного обслуговування підготовку автомобіля до експлуатації здійснює покупець.

Перелік та обсяг робіт з підготовки до продажу встановлюється виробником і наводиться у сервісній документації автомобіля. Підготовка до продажу обов'язково містить такі роботи, як зняття з консервації, очищення, регулювання, заправлення, змащування, а також перевірку кріплення, комплектності та працездатності.

Перелік та обсяг робіт технічного обслуговування в період обкатки автомобіля встановлюється виробником і наводиться у сервісній документації.

Поточний ремонт виконується за потребою, відповідно до результатів діагностування технічного стану автомобіля або за наявності несправностей. До поточного ремонту автомобіля належать роботи, пов'язані з одночасною заміною не більше двох базових агрегатів (крім кузова і рами). Будь-який ремонт агрегатів належить до поточного ремонту автомобіля.

Капітальний ремонт виконується за потреби і призначений для продовження строку експлуатації автомобіля.

До капітального ремонту належать роботи, які пов'язані із заміною кузова для автобусів та легкових автомобілів, рами для вантажних автомобілів або одночасною заміною не менше трьох базових агрегатів.

Порядок ТО автомобілів під час їх зберігання викладений у "Рекомендаціях з обслуговування автомобільного транспорту, що знаходиться на зберіганні, і технології зняття його із зберігання".

Складові частини операцій ТО

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

Щозмінне технічне обслуговування проводиться щозміни через 7-10 годин експлуатації.

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

Таблиця 2

Періодичність ТО автомобілів для I категорії умов експлуатації

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

До **ЩТО** автомобіля належать наступні роботи: мийні; контрольно-оглядові; кріпильні та регулювальні (у разі необхідності); заправні. Дані роботи виконують з метою підготовки автомобіля до роботи перед початком або після завершення зміни. Залежно від графіка роботи ЩТО можна виконувати також протягом зміни або в перервах.

Мийні роботи включають: прибирання кабіни та платформи; очищення шасі автомобіля; миття кузова й шасі.

До *оглядових та кріпильних робіт* належить перевірка зовнішнього вигляду та технічного стану автомобіля і його комплектності, дзеркал заднього виду, номерних знаків.

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.

Під час ТО-1 виконують усі операції ЩТО та додатково перевіряють технічний стан усього автомобіля і виконують контрольно-діагностичні, регулювальні, кріпильні, змащувальні, заправні та інші роботи згідно з рекомендаціями заводу-виробника.

Обсяг робіт ТО-2 включає операції ТО-1 і більш поглиблену перевірку технічного стану агрегатів, механізмів та приладів автомобіля, виконання значної кількості контрольно-діагностичних операцій із застосуванням відповідного обладнання. На спеціальних стендах за необхідності перевіряють тягові й гальмівні якості та інші експлуатаційні показники автомобіля.

Сезонне технічне обслуговування виконують двічі на рік з метою підготовки автомобілів до експлуатації в холодну й теплу пори року й, як правило, суміщають з черговим технічним обслуговуванням