

УДК 629.083
© 2014

Ляшенко С. В., кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

УДОСКОНАЛЕННЯ ГРАФІКА ПРОВЕДЕННЯ ТА РОЗШИРЕННЯ ПЕРЕЛІКУ НЕОБХІДНИХ ДО ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ ЗАСОБІВ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЇХ ВИПРОБУВАНЬ НА ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНКАХ

Рецензент – кандидат технічних наук В. М. Сакало

Розглянуто аналіз операцій технічного обслуговування, передбачених до виконання для мотокультиватора WEIMA 900M. Удосконалено графік проведення та розширено перелік необхідних до виконання операцій технічного обслуговування мотокультиватора за результатами його випробувань на присадибних ділянках. Розроблено систему управління експлуатацією мотокультиватора, що базується на зборі й використанні бази даних про поломки та несправності й дає можливість попереджувати їх під час проведення технічних обслуговувань, а це, в свою чергу, дає можливість контролювати технічний стан мотокультиватора впродовж усього періоду експлуатації.

Ключові слова: мотокультиватор, технічне обслуговування, несправність, технічний стан, надійність, експлуатація.

Постановка проблеми. За останні роки суттєво зріс попит на засоби малої механізації, що використовуються на присадибних ділянках Полтавського регіону. Переважна більшість споживачів – це мешканці сільських територій. Придбавши мотокультиватор, споживач зіштовхується з інформаційною проблемою переліку операцій технічного обслуговування техніки та періодичністю їх проведення, адже в інструкції заводу-виготовлювача подається мінімальна інформація з цього питання. В цих умовах ускладнюється експлуатація засобів малої механізації, що потребує удосконалення графіка проведення та розширення необхідних до виконання операцій технічного обслуговування з метою зменшення витрат на підтримування в працюючому стані мотокультиватора.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Останнім часом у мережі магазинів суттєво збільшився обсяг різних моделей мотокультиваторів для присадибних ділянок. Виконано огляд основних досліджень і публікацій із даного питання, встановлено, що у роботі [5] представлена класифікація мініагротехнічних засобів (МАТ) залежно від маси й потужності двигуна. Найбі-

льшим попитом серед споживачів мотокультиваторів (за даними анкетного опитування у Полтавському регіоні) користуються мотокультиватори середнього класу потужністю 5,0–7,0 к.с. і шириною захвату близько 90 см, розрахованих для обробітки ділянки площею близько 1 га [4]. Аналіз останніх досліджень і публікацій (М. В. Молодик, Гуков Я. С., Моргун А. М., Сідашенко О. І., Науменко О. А., Козаченко О. В.) показав, що дослідження надійності машин у процесі експлуатації, технічного обслуговування й ремонту пов'язані з якісним забезпеченням сервісного обслуговування протягом усього періоду експлуатації [1–3].

За результатами аналізу робіт провідних фахівців можна зробити висновок, що існує значна інформаційна база для розробки системи управління експлуатацією мотокультиватора, що базується на накопиченні й використанні бази даних про поломки та несправності, даючи змогу попереджувати їх під час проведення технічних обслуговувань.

Мета і завдання досліджень. *Мета:* підвищення ефективності використання мотокультиваторів шляхом розробки комплексу операцій технічного обслуговування, направлених на підтримання в роботоздатному і справному стані його вузлів під час використання за призначенням, а також у зберіганні й транспортуванні.

Основними завданнями досліджень є: проаналізувати операції технічного обслуговування, передбачених до виконання заводом-виготовлювачем для мотокультиватора WEIMA 900M; удосконалити графік проведення технічних обслуговувань даного мотокультиватора; розробити розширений перелік необхідних до виконання операцій технічного обслуговування мотокультиватора за результатами його випробувань на присадибних ділянках.

Матеріали і методи досліджень. Технологія розроблена з використанням основних положень планово-попереджувальної системи технічного обслуговування, що дає можливість попередити

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

виникнення несправностей та відмов, зменшити шкідливий вплив старіння, розрегулювань і зношування, зробити роботу мотокультиватора протягом усього періоду експлуатації високопродуктивною й економічною. Обґрунтування додаткових операцій технічного обслуговування мотокультиватора здійснювалося з використанням існуючих і нових методів експериментальних досліджень. Використана методика планування багатofакторного експерименту. Результати експериментальних досліджень оброблено з використанням положень математичної статистики. Агротехнічна й енергетична оцінки проводилися з використанням галузевих стандартів.

Результати досліджень. За результатами проведених у 2013–2014 рр. досліджень на присадибній ділянці мотокультиватора WEIMA 900M

встановлено, що необхідно не лише забезпечувати технічний стан мотокультиватора у відповідності до вимог нормативно-технічної документації, але й використовувати додатковий комплекс заходів і засобів, які створюють умови для довготривалішого його терміну експлуатації. Для цього необхідна більш повна інформація про відмови в роботі мотокультиватора, його агрегатах і системах.

Така інформація була зібрана за рік інтенсивної експлуатації мотокультиватора WEIMA 900M на присадибній ділянці за різних режимів його експлуатації, а результати узагальнені й представлені у вигляді розширеної таблиці, обов'язкових до виконання операцій технічного обслуговування з удосконаленим графіком їх проведення.

Перелік обов'язкових до виконання операцій технічного обслуговування мотокультиватора та графік їх проведення

Операція технічного обслуговування 1	Причини, зауваження 2
ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ МОТОКУЛЬТИВАТОРА У ХОДІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ОБКАТКИ	
1. Підготовка мотокультиватора до обкатки	
1. Підготуйте мотокультиватор до обкатки	1. Тривалість операцій – 20 хв.
1.1. Огляньте та очистіть від пилу, бруду й консерваційного мастила мотокультиватор.	1.1. Поверхні деталей можуть містити консерваційні матеріали.
1.2. Перевірте рівні мастил у картері двигуна та картері трансмісії, за необхідності – долийте.	1.2. Мастило може бути відсутнім, а його рівень нижчим номінально допустимого.
1.3. Виконайте змащування окремих вузлів відповідно до таблиці мащення.	1.3. Змащування вузлів може бути відсутнім.
1.4. Перевірте і в разі необхідності підтягніть різьбові та інші з'єднання мотокультиватора	1.4. Поспіх у ході збирання мотокультиватора призводить до неповного затягування різьбових з'єднань.
1.5. Перевірте і за необхідності відрегулюйте натяг пасів приводу трансмісії, механізму керування дросельною заслінкою та зчеплення, тиск повітря в шинах коліс.	1.5. Під час короткотривалого випробування на заводі можливі розрегулювання механізмів мотокультиватора.
1.6. Заправте паливом систему живлення двигуна, перевірте її на герметичність.	1.6. Можливі підтікання через заливну горловину бака.
2. Обкатка двигуна на холостому режимі	
2. Виконайте обкатку двигуна на холостому режимі за частоти обертання колінчастого вала 900–1500, 2500–3000 об./хв.	2. Тривалість операції – 10 хв. Перевіряйте рівень масла в піддоні картера двигуна і за необхідності виконайте дозаправку до заданого рівня.
3. Обкатка мотокультиватора на холостому ходу	
3. Виконайте обкатку мотокультиватора на холостому ходу за наступним режимом:	3. Тривалість операції – 40 хв. Перевіряйте зовнішнім оглядом відсутність підтікання палива, масла і в разі потреби усувайте виявлені підтікання
3.1. Переміщення на першій передачі переднього ходу по прямій;	3.1. Тривалість операції – 10 хв.
3.2. Переміщення на другій передачі переднього ходу по прямій;	3.2. Тривалість операції – 10 хв.

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Продовження таблиці

1	2
3.3. Переміщення на передачі заднього ходу по прямій;	3.3. Тривалість операції – 10 хв.
3.4. Переміщення на першій та другій передачах переднього ходу, замінюючи рух по прямій на рух із крутими поворотами вліво і вправо.	3.4. Тривалість операції – 10 хв.
4. Обкатка мотокультиватора під навантаженням	
4. Виконайте обкатку мотокультиватора під навантаженням.	4. Перші 20 год. експлуатації. Проводьте на різних передачах залежно від величини навантаження на кожному етапі обкатки. За необхідності виконайте додаткову перевірку вільного ходу ременів приводу трансмісії.
4.1. На першому етапі обкатки навантаження доводьте до 20–25 % від номінального.	4.1. Тривалість операції – 3 год.
4.2. На другому етапі обкатки навантаження доводьте до 50–60 % від номінального.	4.2. Тривалість операції – 7 год.
4.3. На третьому етапі обкатки навантаження доводьте до 75–80 % від номінального.	4.3. Тривалість операції – 10 год.
5. Огляд та обслуговування після закінчення експлуатаційної обкатки	
5. Виконайте огляд та обслуговування після закінчення перших 20 год. експлуатаційної обкатки.	5. Тривалість операції – 60 хв.
5.1. Огляньте та очистіть мотокультиватор.	5.1. Очищення слід виконувати стисненим повітрям.
5.2. Перевірте і в разі необхідності відрегулюйте вільний хід ременів приводних пасів трансмісії, тиск повітря в шинах коліс.	5.2 Вільний хід ременів повинен становити 60–65 мм у місці натяжного ролика з увімкненим зчепленням.
5.3. Перевірте зазори газорозподільного механізму двигуна.	5.3. Зазори газорозподільного механізму необхідно перевіряти на прогрітому двигуні.
5.4. Виконайте технічне обслуговування повітряного фільтра, виконуючи операції за наступною послідовністю:	5.4. Усі елементи повітряного фільтра ретельно очистити від пилу та бруду перед його демонтажем.
5.4.1. Відкрутіть баранцеву гайку кріплення кришки повітряного фільтра.	Слід пам'ятати, що викручувати пористий елемент, виготовлений із поролону, не можна, щоб запобігти його пошкодженню. На дно корпусу фільтра влити 100–150 мл масла М12ГІ.
5.4.2. Зніміть кришку фільтра.	
5.4.3. Зніміть пористий елемент, виготовлений із поролону.	
5.4.4. Вимийте пористий елемент у бензині чи керосині.	
5.4.5. Просочіть пористий елемент у маслі М12ГІ, залишки масла акуратно відтисніть.	
5.4.6. Зберіть фільтр у зворотньому порядку.	
5.5. Підтягніть зовнішні кріплення складових частин (у тому числі кріплення головки двигуна).	5.5. Вплив вібрації на з'єднувальні елементи може призвести до їх ослаблення.
5.6. Очистіть паливний фільтр, виконуючи операції за наступною послідовністю:	5.6. Усі елементи паливного фільтра ретельно очистити від пилу та бруду перед його демонтажем.
5.6.1. Перемістіть паливний краник у положення «закрито».	Бензин – самозаймиста та вибухонебезпечна речовина. Не паліть і переконайтеся, що поряд із паливом немає вогню чи іскри.
5.6.2. Відкрутіть гайку паливного фільтра і маслоутримуюче кільце.	
5.6.3. Промийте деталі в розчиннику, ретельно очистивши їх.	
5.6.4. Зберіть паливний фільтр у зворотньому порядку.	

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Продовження таблиці

1	2
5.7. Замініть масло в двигуні.	5.7. Рекомендується використовувати моторне масло типу SAE 10W-30 у кількості 450 мл.
5.8. Замініть масло в трансмісії.	5.8. Рекомендується використовувати трансмісійне масло типу ТАП-15В у кількості 750 мл.
5.9. Огляньте і прослухайте в роботі складові частини мотокультиватора.	5.9. Виявлені дефекти та недоліки усуньте.
6. Щоденне технічне обслуговування (після кожних 8 годин експлуатації)	
6.1. Очистіть мотокультиватор від пилу.	6.1. Пил може погіршувати роботу окремих вузлів. Особливо чутливим до пилу є з'єднувач регулятора.
6.2. Перевірте підтікання палива. За необхідності підтягніть або замініть деталі.	6.2. Підтікання неекономічні та небезпечні.
6.3. Переконайтеся, що всі деталі міцно закріплені. За необхідності підтягніть.	6.3. Незакріплені деталі можуть викликати вібрацію і створити аварійну ситуацію.
6.4. Перевірте рівень масла у двигуні та трансмісії і за необхідності долийте до максимальної позначки.	6.4. Експлуатація двигуна та мотокультиватора з недостатньою кількістю масла може призвести до серйозних наслідків, включаючи заклинювання двигуна або вихід із ладу трансмісії мотокультиватора.
6.5. Переконайтеся у чистоті фільтруючого елемента повітряного фільтра. За необхідності виконайте його очищення (див п. 5.4) або заміну.	6.5. Забруднення повітряного фільтра може призвести до втрати потужності та порушити нормальну роботу двигуна.
7. Огляд і технічне обслуговування після перших 100 годин експлуатації (кожні 10 днів)	
7.1. Замініть моторне масло.	7.1. Рекомендується використовувати моторне масло типу SAE 10W-30 у кількості 550 мл.
7.2. Очистіть повітряний фільтр (див. п. 5.4)	7.2. Забруднення повітряного фільтра може порушити нормальну роботу двигуна.
7.3. Перевірте свічку запалення. Очистіть забруднення бензином чи наждачним папером. Перевірте зазор свічки запалення і за необхідності відрегулюйте його.	7.3. Несправна свічка запалення може знизити вихідну потужність, погіршити пускові характеристики. Зазор свічки запалення повинен становити 0,7–0,8 мм.
7.4. Перевірте ущільнювальне кільце паливного фільтра і за необхідності замініть його. Очистіть паливний фільтр, виконуючи операції за п. 5.6.	7.4. За рахунок послаблення ущільнювального кільця може відбуватися протікання палива, що є безпосереднім джерелом небезпеки самозаймання.
7.5. Перевірте і за необхідності відрегулюйте тросик зчеплення.	7.5. Вільний хід на кінці ручки повинен становити 3–8 мм.
7.6. Перевірте і в разі необхідності відрегулюйте вільний хід приводних пасів трансмісії	7.6. Вільний хід пасів повинен становити 60–65 мм у місці натяжного ролика з увімкненим зчепленням.
7.7. Нанесіть захисне покриття на пошкоджені ділянки лакофарбової поверхні складових частин мотокультиватора.	7.7. Пошкоджені ділянки лакофарбового покриття можуть перебувати під впливом корозії, що призводить до руйнування корпусних деталей.
8. Огляд та обслуговування кожні 100–200 годин експлуатації (кожен місяць)	
8.1. Очистіть паливний бак і сітчастий фільтр	8.1. Забруднене паливо може порушити нормальну роботу двигуна.
8.2. Замініть фільтруючий елемент повітряного фільтра.	8.2. Забруднення повітряного фільтра може порушити нормальну роботу двигуна.
9. Огляд та обслуговування кожні 300 годин експлуатації (кожен квартал)	
9.1. Перевірте і за необхідності відрегулюйте зазори впускного і випускного клапанів.	9.1. Розрегульовані зазори клапанів можуть призвести до зниження вихідної потужності двигуна й порушити його нормальну роботу.

1	2
9.2. Перевірте і за необхідності відрегулюйте натяг тросика дросельної заслінки.	9.2. Вільний хід на кінці ручки повинен становити 5–10 мм.
10. Огляд та обслуговування кожні 500–600 годин експлуатації (кожні 6 місяців)	
10.1. Розберіть і проведіть очищення карбюратора.	10.1. Несправний карбюратор може порушити нормальну роботу двигуна.
10.2. Замініть свічку запалювання.	10.2. Рекомендовано використовувати свічки запалювання: BPR5ES (NGK), W16EPR-V (NIPPONDENSO)
11. Огляд та обслуговування кожні 1000 годин експлуатації	
11.1. Переберіть двигун. Проведіть очищення деталей, відремонтуйте несправні деталі або замініть їх.	11.1. Забруднені, роз регульовані та зношені деталі можуть знизити вихідну потужність і порушити нормальну роботу двигуна.
11.2. Виконайте заміну поршневих кілець.	11.2. Дефекти поршневих кілець можуть знизити вихідну потужність і порушити нормальну роботу двигуна.
11.3. Замініть паливний шланг.	11.3. Для запобігання протікання палива та інших похідних небезпечних наслідків.

Як видно з даних таблиці, досвід польових випробувань мотокультиватора WEIMA 900M на присадибній ділянці за різних режимів його експлуатації дав можливість розробити розширений перелік необхідних до виконання операцій технічного обслуговування мотокультиватора та удосконалити графік їх проведення. На основі зібраної та використаної бази даних про поломки й несправності (за період експлуатації) запропоновано використовувати розроблену систему управління експлуатацією мотокультиватора, що дає змогу, використовуючи таблицю 1, попереджувати несправності під час проведення технічних обслуговувань, а це дає можливість контролювати технічний стан мотокультиватора протягом усього періоду експлуатації за умови чіткої фіксації наробітку в годинах.

Висновки: 1. На основі аналізу існуючої таблиці проведення технічних обслуговувань мото-

культиватора WEIMA 900M (наведеної у заводській інструкції з експлуатації й технічному обслуговуванні) встановлено, що для підвищення ефективності використання мотокультиваторів необхідно розширити перелік необхідних до виконання операцій технічного обслуговування та удосконалити графік їх проведення.

2. Запропонований удосконалений графік проведення технічних обслуговувань мотокультиватора дав можливість підвищити період безвідмовної його роботи до 40 % (за результатами його випробувань на присадибних ділянках) порівняно з існуючим графіком.

3. Розроблений розширений перелік необхідних до виконання операцій технічного обслуговування мотокультиватора не потребує значних капіталовкладень, а вчасне їх виконання дає можливість зменшити витрати на ремонт і технічне обслуговування на 15 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Козаченко О. В. Проблеми та перспективи розвитку технічного сервісу машин АПК [Текст] / О. В. Козаченко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Вип. 145. – Харків, 2014. – С. 3–7.

2. Концепція організації технічного сервісу АПК Харківського регіону // О. І. Сідашенко, О. А. Науменко, О. В. Козаченко [та ін.]. – ХДТУСГ. – Харків, 2000. – 15 с.

3. Концепція перспективного розвитку технічного сервісу АПК України / Я. С. Гуков, М. В. Молодик, А. М. Моргун [та ін.]. – Глеваха:

ННЦ ІМЕСГ, 2004. – 59 с.

4. Ляшенко С. В. Удосконалення малої механізації в технології вирощування картоплі на присадибних ділянках [Текст] / С. В. Ляшенко, В. В. Падалка // Вісник ПДАА. – № 1, 2013. – С. 151–154.

5. Молодик М. В. Оцінювання надійності машин при експлуатації, технічному обслуговуванні і ремонті / Міжвід. темат. наук. зб. «Механізація та електрифікація сільського господарства». Вип. 92. – Глеваха, 2008. – С. 381–390.