

РОЗРОБКА СПОСОБІВ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ВЕЛИЧИНИ ВТРАТ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПІД ЧАС ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ

Савченко В.М., к.т.н.,

Савчук В.А. інж.,

Марусенко Д.Г. інж.

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.

Постановка проблеми. У структурі собівартості продукції АПК близько 50 % – це витрати на експлуатацію машинно-тракторного парку (МТП), у структурі втрат від 5 до 10 % припадає на паливно-мастильні матеріали (ПММ). Отже, зниження витрат праці та коштів на забезпечення працездатності МТП є актуальним.

Упродовж багатьох років цю проблему вирішують за різними напрямками, один із них – зниження втрат на паливно-мастильні матеріали під час технічного обслуговування (ТО) тракторів. Втрати ПММ під час ТО тракторів – це витрати ПММ, які не передбачені посібником з експлуатації, але можуть бути в разі відмови людиномашинної системи. Вони призводять до додаткових витрат ПММ на ТО, витрат праці на усунення наслідків відмов, а також до втрат від простоїв тракторів під час усунення наслідків відмов.

Нині облік втрат ПММ під час ТО тракторів не проводиться, а їхня кількість невідома. Крім цього, у науково-технічній літературі відсутні дані, що регламентують втрати ПММ. Тому виникає необхідність контролю величини втрат ПММ, що спрямовано як на їх зниження, так і на поліпшення якості ТО.

Основні матеріали досліджень. Методика передбачає експериментальну перевірку на функціонування способів визначення кількості втрат паливно-мастильних матеріалів (ПММ) на екрані, а також перевірку та уточнення умов застосування цих способів (таблиця 1). Методикою також визначено склад ПММ, технічні засоби та вимоги до них, правила обліку та зберігання інформації.

Властивості об'єктів, що перевіряються, методи їх перевірки, а також критерії функціонування об'єктів – за таблицею 1.

Число контрольних точок – не менше восьми.

Повторність вимірювань і обсяг випробувань у кожній контрольній точці – не менше трьох.

Правило ухвалення рішень за результатами випробувань: рішення ухвалюють, якщо під час трьох випробувань отримано два однакові результати.

Ухвалення рішень (висновків щодо правильного або неправильного функціонування об'єктів, що перевіряються) - на

підставі критеріїв функціонування (табл. 1).

Таблиця 1

Досліджувані властивості, методи їх перевірки та критерії функціонування об'єкт

Найменування властивостей, що підлягають перевірці	Методи перевірки	Критерії функціонування
1. Спосіб визначення кількості ТСМ за питомою масою матеріалу в плямі на екрані		
1.1 Тривалість витримки плями	Випробування, спостереження, вимірювання	Відсутність ознак зростання плями – збільшення її лінійних розмірів
1.2. Герметичність екрану	Випробування, Спостереження	Протікання ПММ через екран не спостерігається
1.3. Можливість вимірювання площі плями після її витримки	Випробування, Спостереження	Прилад не забруднюється ПММ, контур плями добре проглядається через нього
1.4. Похибка визначення питомої маси матеріалу в плямі	Випробування, спостереження, вимірювання	Відносна похибка – не більше $\pm 5 \%$
2. Спосіб визначення кількості ПММ за зміною маси екрану		
2.1. Тривалість витримки плями	Випробування, спостереження, вимірювання	Відсутність на плямі рідини, що не вбралася в екран
2.2. Герметичність екрану	Стандартна методика	Стандартна методика
2.3. Можливість зважування екрану на вагах	Випробування, Спостереження	Екран після підготовки розміщується на вагах, що мають абсолютну похибку не більше 0,01 кг

Тепер перейдемо до опису властивостей функціонування об'єктів, що підлягають перевірці за таблицею 1. Контрольовані параметри і контрольні точки під час дослідження цих властивостей – за таблицею 2. При цьому слід мати на увазі, що в таблиці 1 наведено тільки такі властивості, під час дослідження яких потрібно кілька контрольних точок.

Умови перевірки – лабораторні, нормальні.

Ухвалення рішень (висновків щодо правильного або неправильного функціонування об'єктів, що перевіряються) – на підставі критеріїв функціонування (таблиця 1).

Додаткові пояснення та вимоги до таблиці 1.

Тривалість витримки плями або екрана (табл. 1) визначають для кожного способу, оскільки при цьому висуваються різні критерії функціонування.

При експериментальній перевірці способу визначення кількості ПММ на основі питомої маси матеріалу в плямі тривалість витримки плями знаходять за відсутністю ознак зростання плями – з а зміною її лінійного розміру в горизонтальному напрямку.

Для цього витримують плями в часі, забезпечуючи рівну тривалість витримки. Після кожної витримки визначають вимірювальним приладом лінійний розмір плями в горизонтальному напрямку і зіставляють його з попереднім вимірюванням. Для цього прокреслюють названий напрямок олівцем по вимірювальному приладу, відмічають точки перетину країв плями з утвореною лінією і знаходять відстань між точками з точністю ± 1 мм. На завершення кожної наступної витримки аналогічним чином отримують нові точки, якщо вони можуть бути утворені за результатами зростання плями. Якщо результати трьох послідовних вимірювань однакові (відрізняються один від одного в межах ± 3 мм), то вважають, що ріст плями завершено, і за часом, з якого зафіксовано зупинку росту, рахують тривалість витримки плями.

Матеріали ПММ, до яких відносяться: масло моторне марки М8Г2 або М8В2; паливо дизельне літнє марки Л-0,5-40 або зимове З-0,5-мінус 35.

Вимоги до матеріалів: Моторне мастило та дизельне паливо експериментують за температури 18...22 °С.

Облік і зберігання інформації - здійснювалася у вигляді бази даних.

База даних являла собою таблицю 6, де кожен рядок, призначений для відображення інформації.

Методикою передбачено експериментальну перевірку методів визначення кількості ПММ на екрані, а також перевірку та уточнення умов застосування цих методів.

Тривалість витримки плями визначали за двома представленими вище видами ПММ.

Для цього наносили матеріал (за допомогою шприца) на аркуші знезоленого фільтра формату А0 – отримували плями різної конфігурації та через кожні 0,5 години робили їхній вимір в тому самому напрямі (фрагмент виміру лінійного розміру плями в горизонтальному напрямі показано на рис. 1).

Обсяг крапель відповідав контрольним точкам: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 мл. При цьому загальний час витримки становив 1 год. Вимірювання проводили між контрольними точками, отриманими в результаті перетину ліній контуру плями (на малюнку 10 їх нанесено навколо плями) і горизонтальною лінією, обраною для вимірів цього параметра в горизонтальному напрямку.

Продовження таблиці 1

1.3.3. Прилад формату А4 накриває площу плями (так) чи ні	Так або ні								
1.4. Питома маса q_{Mi} i -того матеріалу в плямі та похибка її визначення									
1.4.1. Маса каплі	кг								
1.4.2. Середня площа плями	м ²								
1.4.3. Питома маса q_{Mi} i -того матеріалу	кг/м ²								
1.4.4. Похибка визначення питомої маси матеріалу в плямі	%								
2. Спосіб визначення кількості ПММ за зміною маси екрану									
2.1. Тривалість витримки плями									
2.1. У центрі плями спостерігається (так) чи ні ТСМ у вигляді рідини - після витримки в год:	Так або ні								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
2.2. Герметичність екрану									
2.3. Можливість зважування екрану на вагах									
Примітка - У цій таблиці кожен рядок, призначений для відображення інформації, має бути розділений на три рядки - за кількістю спостережень за параметром.									

Зазначені точки наносили на лініях контуру плями після закінчення 0,5 години витримки, після чого за допомогою вимірювального приладу здійснювали вимірювання відстані між цими точками, як показано на малюнку 10. Слід зазначити, що викладена методика вимірювань лінійного розміру плями прийнятна для дослідження плями, утвореної зі свіжого моторного мастила та дизельного палива.

Під час перевірки способу визначення кількості ПММ за зміною маси екрана тривалість витримки плями встановлюють за фактом відсутності на плямі рідини, що не вбралася в екран після заданої витримки за часом.

Похибку визначення питомої маси q_{Mi} i -того матеріалу в плямі

визначали в такому порядку.



Рис. 1. Фрагмент вимірювання розміру плями в горизонтальному напрямку лінійкою (ПММ – свіже моторне масло)

Висновки. Таким чином розробка способів оперативного контролю величини втрат паливно-мастильних матеріалів під час технічного обслуговування тракторів дозволить зменшити витрати ПММ та покращити якість ТО.