

УДК 622.75:629

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

С. М. Уминський, канд. техн. наук

Одеський державний аграрний університет

Проаналізовано рівень технічної експлуатації тракторів, оцінка проведена за статистичними даними про роботу тракторів Т-150К у реальних умовах.

Ключові слова: трактор, експлуатація, відмова, несправність.

Вступ. Вирішення питань забезпечення роботи агропромислового комплексу країни значною мірою, разом з багатьма іншими чинниками, визначається станом матеріально-технічної бази сільського господарства, в тому числі енергетичної, до якої відносяться і трактори. Відомо, що з одного боку із-за недостатньої їх надійності і, з іншого боку, через передчасне проведення ремонтів, споживачі зазнають великі збитки, зв'язані не лише з виконанням ремонтів, але і з вилученням тракторів на певний час з сфери експлуатації. А якщо врахувати, що для кожного типу машин, що працюють в сільському господарстві в конкретному регіоні, складаються свої особливі умови застосування, властиві тільки цьому регіону, то послідовно, по різному формується і технічний стан тракторів.

Проблема. Виникаюча проблема може бути успішно вирішена на основі підвищення рівня пристосованості сільськогосподарських машин до умов експлуатації (експлуатаційній технологічності). Підвищенню рівня технологічності машин в експлуатації не приділяється належної уваги.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Технічна експлуатація тракторів (ТЕТ) оцінюється показниками її рівня по чотирьох якісних станах: високий, середній, низький і дуже низький. [1,2,3,4].

Мета досліджень: Показники рівня визначається по чинниках, що характеризують технічне обслуговування (ТО), поточний ремонт (ПР), якість мастил і палива (ТМ), кваліфікацію трактористів (КТ). Як приклад оцінка рівня "Технічної експлуатації" проведена за статистичними даними про роботові тракторів Т-150К у реальних умовах.

Результати досліджень. У результаті обробки узагальненої інформації встановлено, що розподіл випадкових величин, що характеризують рівень ТО, ПР, ТМ і КТ у господарствах, а також загальний рівень ТЕТ, описується логарифмічно-нормальним законом (рис. 1). Щільність розподілу значень коефіцієнтів рівня технічної експлуатації:

$$f(K) = \frac{1}{\sigma_K K \sqrt{2\sigma_K}} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln K - K_{cp}}{\sigma_K} \right)^2 \right] \quad (1)$$

де K_{cp} і σ_K - параметри розподілу (відповідно середнє значення показника рівня ТЕТ і його середнє квадратичне відхилення).

Параметри розподілу закону для значень показників нижчому з чинників приведені в табл. 1.

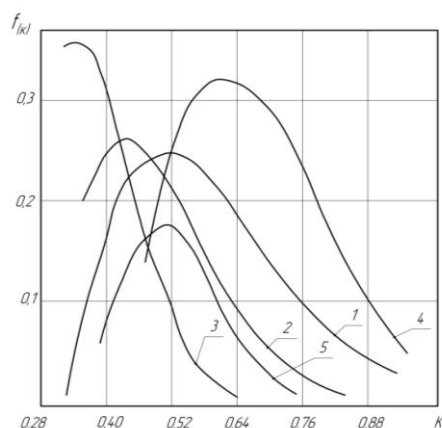


Рис. 1. Розподіли показників рівнів кваліфікації трактористів (1), технічного обслуговування (2), потокового ремонту (3), очищення мастила й палива (4) і загального рівня технічної експлуатації (5).

Як видно в табл. 1, тільки чинник, що характеризує кваліфікацію трактористів, відповідає середньому рівню експлуатації. Решта чинників, що характеризують відповідно рівень ТО, же, ПР і ТМ, знаходиться на нижчому рівні. Достатньо високе значення чинника КТ по відношенню до решти чинників досягнуте за рахунок класності трактористів (80% механізаторів - трактористи I і II класів). Слід зазначити, що 50% трактористів закінчили технічні училища й 36,7% навчалися в учбовий-курсних комбінатах (курсах). Інші (13,3%) навчалися в господарствах. Основний контингент (33,3%) трактористів мають стаж роботи за фахом від 5 до 10 років, 26,7% - від II до 15 років, 23,3%- менше 5 років і лише 1,7% - понад 15 років.

Таблиця 1. Параметри логарифмічно-нормального закону розподілу випадкової величини, що характеризує рівень технічної експлуатації.

Рівень, що характеризується (позначення фактору)	Значення параметрів закону розподілу		Похибка середнього значення
	K_{cp}	σ_K	
ТО ($K_{ТО}$)	0,6	0,17	0,04
ПР ($K_{ПР}$)	0,5	0,13	0,03
ТМ ($K_{ТМ}$)	0,4	0,11	0,02
КТ ($K_{КТ}$)	0,7	0,11	0,03
ТЕТ (Q_3)	0,5	0,09	0,02

Кількісні значення основних і визначаючих чинників представлені в табл. 2.
Таблиця 2. **Кількісні значення основних і визначаючих чинників технічної експлуатації.**

Найменування чинника		Значення чинника	
основні	визначаючі	визначаючі	основні
ТО	Дотримання термінів ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО	0,64	0,6
	Виконання номенклатури по операції ТО	0,60	
ПР	Склад виконавців, наявність устаткування для ТО	0,53	0,5
	Ремонтна база	0,40	
	Склад виконавців	0,49	
	Якість запасних частин	0,72	
ТМ	Застосування діагностування	0,39	0,4
	Якість зберігання палива	0,47	
	Рівень механізації заправлення палива й мастила	0,29	
	Контроль якості нафтопродуктів	0,32	
	Класність трактористів	0,88	
КТ	Середній стаж	0,61	0,7
	Професійна підготовка	0,66	

У реальній експлуатації тракторів Т-150К не дотримується періодичність їх ТО, не виконуються в повному об'ємі регламентні операції. Зазвичай ТО приурочується до моменту усунення відмов або несправностей тракторів, а також відсутність функціональних робіт і не годи. У цих випадках, як правило, не дотримується чітке розмежування між видами ТО. При аналізі вигляд ТО визначався залежно від числа операцій, що входять у його номенклатуру. Найбільш висока частка виконання операцій відмічена при проведенні ТО-2, саме тому більшість проведених ТО віднесене до цього вигляду. Встановлено, що криві розподілу періодичності проведення операцій ТО-1 і ТО-2 теоретично описуються законом розподілу Вейбулла, що має щільність розподілу:

$$\tau(t_0) = \alpha \beta e^{-\alpha t_0} \cdot t^{(\beta-1)}, \quad (2)$$

де α, β - параметри розподілу (для ТО-1 — $\alpha = 0,800$ $\beta = 0,149$; для ТО-2 — $\alpha = 0,674$ $\beta = 0,144$).

На рис. 2. представлені криві розподіли періодичності ТО в реальних умовах експлуатації. Оцінка узгодженості між досвідченим і теоретичним розподілом проводилася по критерію Пірсона. Для ТО-1 вірогідність згоди $P(\chi^2)$ при $\chi^2 = 16$ відповідає 0,01, а для ТО-2 при $\chi^2/2 = 10,5$ $P(\chi^2) = 0,088$. При цих значеннях можна вважати неістотним наявні розбіжності між теоретичними й дослідними частотами, а дослідний розподіл узгоджується з теоретичним [5,6,8,9].

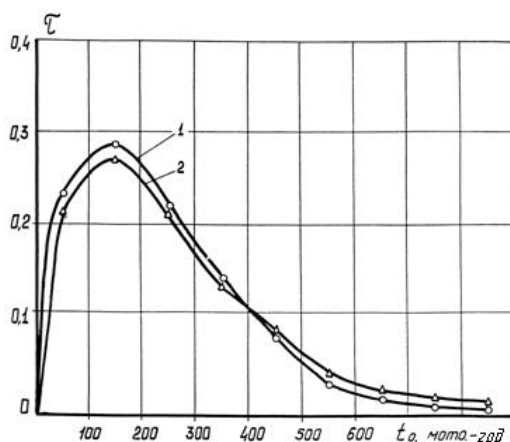


Рис. 2. Розподіл періодичності проведення технічного обслуговування в реальних умовах експлуатації: 1 - для ТО-1; 2 - для ТО-2.

Середня періодичність проведення операцій ТО-1 у реальних умовах експлуатації склала 224 мотогодини. Практично операції ТО-1 проводилися тільки при постановці трактора на ТО-2. За рідкісним виключенням трактори спеціально зупиняються для проведення ТО-1. Періодичність проведення ТО-2 у більшості випадків відповідає регламентній періодичності. Періодичність проведення операцій ТО-3 відповідає 1100...1200 мотогодин, тобто приурочується до сезонного ТО. За повний цикл частка виконаних операцій у загальному об'ємі ТО в середньому по видах склала: 24% по ЕТО, 3% по ТО-1, 18% по ТО-2 і 28% по ТО-3. Про ступінь виконання операцій ТО по окремих СЧ і системах трактора можна судити з даних, приведених у табл. 3. Зіставляючи дані табл. 3 відзначити, що якнайповніше обслуговується двигун (40%). Не в повному об'ємі обслуговуються трансмісія (9,0%), ходова система (17,0%), гідросистема (19,8%) і інші системи. Чинник, що істотно впливає на ТЕТ, - якість проведення потокового ремонту. Для цього в агровиробництві будують типові ремонтні майстерні. Проте в 47,4% господарств функціонують пристосовані майстерні, що мають одиничне верстатне устаткування, вантажопідйомні засоби, окремі стенди (для перевірки паливної апаратури, електроустаткування, обкатування двигунів і ін.) [6,7,8,9].

Таблиця 3. **Об'єм виконання (в %) операцій ТО по СЧ і системах трактора.**

Складові частини і системи	% виконання операцій ТІ
Двигун	40,0
Трансмісія	9,0
Ходова система	17,0
Агрегати гідроначійної системи	19,8
Гідросистема управління поворотом	19,7
Навісна система	11,4
Несуча система	4,8
Електроустаткування	1,9
Прилади	11,4
Кабіна і елементи оперення	13,0

Висновки. Тільки в 15,3% агропідприємствах регулярно застосовується післяремонтне діагностування, а в 18,2% - часткове. В 27,3% випадків застосовується діагностування для визначення споживи тракторів у капітальному ремонті. При ремонті майже в 54,5% споживачів використовуються запасні частини з обмінного фонду, відновлені на спеціалізованих ремонтних підприємствах. В 15,2% господарств більше 50% вживаних запасних частин нові, тобто необхідно забезпечити тільки зручну заміну їх на тракторі. Отут важливий ступінь пристосованості трактора до усунення відмов (потоківому ремонту). Із всіх чинників, що характеризують низький рівень експлуатації (ТО, ПР, ТМ), найнижче значення (0,4) має чинник, що оцінює якість очищення палива й мастил (ТМ). В 36,4% господарств паливо практично не фільтрується. Фактично не фільтрується мастило при заправці, в 94% випадків мастило заправляється безпосередньо в місткості трактори. Паспортні дані на нафтопродукти використовуються в 21,2% підприємствах, а в інших - дані відсутні. Невисокий рівень чинників свідчить про незабезпеченість у повному об'ємі технічної експлуатації тракторів, що впливає на зниження потужнісно економічних показників, сприяє виникненню експлуатаційних відмов і несправностей.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Топилин Г.Е. и др. Эксплуатационная технологичность конструкций тракторов. – М.: Машиностроение, 1982, - 16 п.л.
2. Уминський С.М., Чучуй В.П., Інютин С.В. Технічний сервіс в АПК. Видавництво та друкарня «ГЕС», ISBN 978-617-7054-07-7, 2013 р.196 с.
- 3.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Узагальнена оцінка умов технічної експлуатації тракторів по сукупності ознак. - Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, Технічні науки. Вип. 45. Одеса, 2008- 196 с. С.76-90.

- 4.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Оцінка рівня технічного сервісу тракторів по сукупності факторів.- Аграрний вісник Причорномор'я, зб. наук. праць, Технічні науки. Вип.19, 2002-196 с, С.48-52.
- 5.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Комплексна оцінка формування трудомісткості технічного обслуговування тракторів за узагальненими показниками - Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, Технічні науки. Вип. 45. Одеса, 2008- 196 с. С.19-26.
- 6.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Вдосконалення умов експлуатації гідросистеми тракторів. - Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, Технічні науки. Вип. 48, 2009-192с, С. 173 – 178.
7. Уминський С.М. Показники експлуатаційної надійності складальних одиниць тракторів. - Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць. Технічні науки. Вип. 63, 2012-196 с, С. 56-67.
- 8.Топілін Г.Є. , Уминський С.М., Використання гідродинамічних апаратів у технологічних процесах. Видавництво та друкарня «ТЕС», ISBN 978-966-2389-04-3, 2009 р.184 с.
9. Уминський С.М., Інютин С.В Експлуатаційна надійність складових частин тракторів. Видавництво та друкарня «ТЕС», ISBN 978-966-2389-88-3, 2013. р.190 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Уминский С.М.

Ключевые слова: трактор, эксплуатация, отказ, неисправность.

Резюме

Проанализирован уровень технической эксплуатации тракторов, оценка проведена по статистическим данным о работе Т-150К в реальных условиях.

DEFINITION LEVEL TECHNICAL OPERATION

Uminskij S.M.

Key words: tractor, operation, refusal, malfunction.

Summary

The level of technical operation of tractors is analysed, the estimation is carried out on the statistical data on work T-150K in conditions.