

2. Подригало М.А., Волков В.П., Кирчатый В.И., Бобошко А.А., Маневренность и тормозные свойства колесных машин./Под редакцией Подригало М.А.- Харьков: Изд-во ХНАДУ.-403с.

Аннотация

СТАБИЛЬНОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ ОДНООСНОГО ПРИЦЕПА

Поляшенко С., Есипов А., Алексеенко К.

В статье рассмотрен характер колебаний одноосного прицепа с указанными параметрами

Abstract

AND STABILTY AND CONTROL OF UNIAXIAL TRAILERS

S. Polyashenko, A. Yesipov, K. Alekseenko

In article rassmotren character uniaxial trailer oscillations with parameters

УДК 631.3.004

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТОСОВАНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЯ ДО ОПЕРАЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Ільченко В.Ю., к.т.н., Пономаренко Н.О., аспірант

Дніпропетровський державний аграрний університет

Викладено методику і результат дослідження пристосованості конструкції автомобіля до операцій технічного обслуговування.

Постановка проблеми. Розробка уточнених планів технічного обслуговування забезпечує можливість раціонального використання ресурсів часу, засобів і праці на підтримку автомобілів в працездатному стані з мінімальними витратами. В той же час випадковість багатьох подій, пов'язаних з порушенням працездатності деталей, змушує робити операції технічного обслуговування, особливо позапланового характеру, виділяти ресурси за деякими усередненими нормативними даними, що призначаються в відсотковому співвідношенні до виділеного сукупного ресурсу. Як наслідок спостерігається перевитрата ресурсів або їх дефіцитність, що по-різному, але в цілому негативно позначається на ефективності операцій технічного обслуговування.

Показники затрат часу, праці, коштів на технічне обслуговування є складовою частиною системи ТО, що включають затрати, що зумовлені конструкцією і технічним станом об'єкта технічного обслуговування (так звані оперативні затрати) та такі що зумовлені організацією та технологією виконання технічного обслуговування, матеріально-технічним забезпеченням,

кваліфікацією персоналу, умовами навколишнього середовища тощо.

Оперативна тривалість даного технічного обслуговування включає затрати часу на виконання всіх операцій одного технічного обслуговування автомобіля, які визначаються її конструкцією і технічним станом. Оперативно тривалість технічного обслуговування залежить від пристосованості автомобіля до одночасного виконання робіт декількома виконавцями, що особливо важливо для складних машин. З метою зменшення оперативної тривалості технічного обслуговування, технологічний процес технічного обслуговування машини підрозділяють на окремі операції.

Складність операцій технічного обслуговування визначають потребою у виконавцях високої кваліфікації [7]. За складністю основні операції підрозділяються на три групи:

- 1) Операції, що не вимагають особливої кваліфікації виконавців (миття, очищення);
- 2) Операції, що вимагають певних навиків у виконанні простих прийомів і рухів мащення, заправлення, підтягування кріплень);
- 3) Операції, що вимагають від виконавця високої кваліфікації, знань, досвіду, натренованості і вміння поводитися з приладами та обладнаннями (регулювання, діагностування). Потребу у виконавцях високої кваліфікації при проведенні обслуговування можна зменшити шляхом чіткого і лаконічного викладу експлуатаційної документації, чіткого позначення місць контролю технічного стану, регулювання, мащення, кріплення. Логічної послідовності у виконанні операцій обслуговування тощо.

Затрати часу на технічне обслуговування автомобіля та його трудомісткість значною мірою залежать від експлуатації технологічності та пристосованості машин до технічного обслуговування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Пристосованість автомобіля та її складальних одиниць і агрегатів до операцій технічного обслуговування, діагностування, транспортування, зберігання та ремонту, включаючи усунення наслідків відмов і експлуатаційних несправностей характеризується контролепридатністю, доступністю, стандартизацією і уніфікацією складових частин, легкозміністю, взаємозамінністю, відновлюваністю, складністю операцій обслуговування і ремонту, збережуваністю; уніфікацією палива, мастильних матеріалів і інструменту; безвідмовністю кріпильних з'єднань, складальних одиниць і агрегатів; стабільність регулювань, рівним інструментального діагностування та ін. [6,9].

Визначення показників для оцінки пристосованості автомобіля до технічного обслуговування може бути здійснено на основі обліку затрат часу, праці та коштів за один цикл або рік всіх видів технічних обслуговувань [10].

Метою роботи є дослідження пристосованості конструкцій автомобіля до операцій технічного обслуговування.

Об'єкти та методика досліджень. Для оцінки пристосованості конструкції автомобіля до технічного обслуговування як показали дослідження [8,9] найдоцільніше застосувати коефіцієнт пристосованості конструкцій до

операцій технічного обслуговування, який рекомендовано визначати як відношення основних затрат праці на виконання комплексу операцій до загальних затрат праці, безвідносно до того, як часто операції повторюються впродовж міжремонтного періоду. При цьому пристосованість конструкцій повинна визначатися для операцій щозмінного, першого, другого, та сезонного технічних обслуговувань автомобіля окремо [1,2,3,4,5].

Методика розрахунку коефіцієнта пристосованості автомобіля до операцій ТО.

Коефіцієнт пристосованості автомобіля до операцій щозмінного ТО визначається за формулою:

$$K_{\text{щто,а}} = 1 - \frac{T_{\text{щтоа,р}}}{T_{\text{роба,р}}} = \frac{T_{\text{щтоа,р}}}{T_{\text{щтоа,р}} + T_{\text{то-1а,р}} + T_{\text{то-2а,р}} + T_{\text{стоа,р}}} \quad (1)$$

де $T_{\text{роба,р}}$ - сумарна річна трудомісткість робіт автомобіля на підтримання його в робото здатному стані (щозмінне ТО, періодичні ТО-1, ТО-2, сезонне ТО, люд-год);

$$T_{\text{роба,р}} = T_{\text{щтоа,р}} + T_{\text{то-1а,р}} + T_{\text{то-2а,р}} + T_{\text{стоа,р}} + T_{\text{збак,р}} \quad (2)$$

де $T_{\text{щтоа,р}}$ - сумарна річна трудомісткість робіт автомобіля з щозмінного ТО (табл. 1), люд-год;

$T_{\text{то-1а,р}}$ - сумарна річна трудомісткість робіт з ТО-1 (табл. 1), люд-год;

$T_{\text{то-2а,р}}$ - сумарна річна трудомісткість робіт з ТО-2 (табл. 1), люд-год

$T_{\text{стоа,р}}$ - сумарна річна трудомісткість робіт з сезонного ТО (табл. 1)

Сумарна річна трудомісткість робіт автомобіля з щозмінного ТО визначається так:

$$T_{\text{щтоа,р}} = m_p \times T_{\text{щтоа}} = \frac{T_{\text{рїч}}}{T_{\text{зм}}} \times T_{\text{щтоа}} \quad (3)$$

де m_p - кількість робочих змін автомобіля за рік;

$T_{\text{щтоа}}$ - трудомісткість одного щозмінного ТО автомобіля (табл. 1), люд-год;

$T_{\text{рїч}}$ - річне нормативне завантаження автомобіля, або річна витрата палива в кг (л);

$T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.

Сумарна трудомісткість робіт автомобіля з ТО-1 визначається за формулою:

$$T_{\text{то-1а,р}} = \frac{T_{\text{рїч}}}{T_{\text{цт}}} \times T_{\text{то-1а}} \quad (4)$$

$T_{ц,г}$ - виробіток за цикл до 1000 мото-год., або витрата палива в кг (л), або річний обсяг робіт за цикл в ум.ет.га;

$T_{ТО-1г}$ - трудомісткість одного ТО-1 автомобіля (табл. 1), люд-год.

Сумарна річна трудомісткість робіт автомобіля з ТО-2 визначається за формулою:

$$T_{ТО-2А,Р} = \frac{T_{РІЧ}}{T_{ц,г}} \times T_{ТО-2А} \quad (5)$$

$T_{ТО-2г}$ - трудомісткість одного ТО-2 автомобіля (табл. 1), люд-год.

Сумарна річна трудомісткість робіт автомобіля з сезонного ТО визначається за формулою:

$$T_{СТОА,Р} = T_{СТОА}^{ОЗ} + T_{СТОА}^{ВЛ}; \quad (6)$$

де $T_{СТОА}^{ОЗ}$; $T_{СТОА}^{ВЛ}$ – трудомісткість одного сезонного ТО автомобіля при переході до осінньо-зимового та весняно-літнього періодів експлуатації.

Коефіцієнт пристосованості автомобіля до операцій ТО-1 визначається за формулою:

$$K_{ТО-1,А} = I - \frac{T_{ТО-1А,Р}}{T_{РОБА,Р}} \quad (7)$$

Коефіцієнт пристосованості автомобіля до операцій ТО-2 визначається за формулою:

$$K_{ТО-2,А} = I - \frac{T_{ТО-2А,Р}}{T_{РОБА,Р}} \quad (8)$$

Коефіцієнт пристосованості автомобіля до операцій СТО визначається за формулою:

$$K_{СТО,А} = I - \frac{T_{СТОА,Р}}{T_{РОБА,Р}} \quad (9)$$

Коефіцієнти пристосованості конструкції автомобілів до операцій ЩТО, ТО-1, ТО-2 та СТО наведені в таблиці.

Результати досліджень. Найбільший коефіцієнт пристосованості конструкції автомобіля до операцій щозмінного ТО у автомобіля КраЗ-255Л (0,77). Найменше значення коефіцієнта складає (0,38) у автомобіля ГАЗ-33021. Середнє значення коефіцієнта складає (0,54).

Таблиця – Коефіцієнти пристосованості конструкції автомобілів до операцій ЩТО, ТО-1, ТО-2 та СТО

Марка автомобіля	Коефіцієнт пристосованості			
	К _{ЩТО}	К _{ТО-1}	К _{ТО-2}	К _{СТО}
ГАЗ-3302-Газель	0,49	0,75	0,78	0,98
ГАЗ-33021	0,38	0,96	0,78	0,98
ГАЗ-53А	0,53	0,97	0,69	0,98
ГАЗ-53-12	0,48	0,81	0,74	0,97
ГАЗ-3307	0,48	0,82	0,73	0,97
ГАЗ-3309	0,51	0,76	0,75	0,98
ЗИЛ-4502	0,48	0,77	0,76	0,99
ЗИЛ-130-76	0,48	0,71	0,76	0,99
ЗИЛ-5301	0,54	0,75	0,77	0,98
ЗИЛ-431410	0,50	0,77	0,88	0,98
ЗИЛ-4331	0,48	0,77	0,88	0,98
КамАЗ-5320	0,48	0,77	0,76	0,98
КамАЗ-53112	0,49	0,74	0,72	0,97
КамАЗ-5410	0,56	0,68	0,77	0,98
КамАЗ-5511	0,58	0,74	0,72	0,97
МАЗ-54322	0,56	0,77	0,75	0,97
МАЗ-64229	0,52	0,77	0,75	0,97
МАЗ-5429	0,51	0,70	0,76	0,97
МАЗ-5549	0,61	0,74	0,74	0,98
МАЗ-5048	0,55	0,72	0,68	0,97
МАЗ-5430	0,62	0,72	0,71	0,97
КрАЗ-256К1	0,60	0,66	0,65	0,97
КрАЗ-257	0,60	0,77	0,71	0,98
КрАЗ-258	0,64	0,50	0,60	0,97
КрАЗ255Л	0,77	0,68	0,68	0,97
Середнє	0,54	0,75	0,74	0,98

Найбільший коефіцієнт пристосованості конструкції автомобіля до операцій ТО-1 у автомобіля ГАЗ-53А (0,97), найменший – у автомобіля КрАЗ-258 (0,5). Середнє значення коефіцієнта складає (0,75).

Найбільший коефіцієнт пристосованості конструкції автомобіля до операції ТО-2 у автомобілів ЗИЛ-431410 і ЗИЛ-4331-(0,88). Найменший у автомобіля КрАЗ-258 (0,6). Середнє значення коефіцієнта складає (0,74).

Найбільший коефіцієнт пристосованості конструкції автомобіля до операції СТО у автомобілів ЗИЛ-4502 і ЗИЛ-13076 (0,99), найменший у автомобіля ГАЗ-3307, КамАЗ-53112, МАЗ-5430 та ін. Середнє значення коефіцієнта складає (0,98).

З підвищенням пристосованості конструкції автомобіля до операції щозмінного ТО, періодичного ТО і зберігання, зменшуються прості автомобілів, що пов'язані з навантаженням, технічним обслуговуванням та діагностуванням.

Аналіз коефіцієнтів пристосованості конструкції автомобілів до операцій ЩТО, ТО-1, ТО-2 та СТО показав, що коефіцієнт пристосованості найбільший у операції сезонного ТО (0,99). Серед номерних операцій ТО-1, ТО-2 найбільше значення коефіцієнта пристосованості у операцій ТО-1 (0,97). Дещо менше значення коефіцієнта пристосованості у операції ТО-2 він складає (0,88). Найменше значення коефіцієнта пристосованості у операції ЩТО (0,38).

З підвищенням пристосованості конструкції автомобіля до операцій ЩТО, ТО-1, ТО-2, СТО, зберігання зменшуються прості автомобілів, що пов'язані з навантаженням, технічним обслуговуванням, діагностуванням, підготовкою до транспортування і зберігання.

Основні напрями підвищення конструкції автомобіля до операції ЩТО, ТО-1, ТО-2, СТО, зберігання такі: збільшення періодичності технічного обслуговування; підвищення безвідмовності роботи машини, її складальних одиниць і агрегатів; забезпечення доступності до місць обслуговування і легко змінності складових частин; стандартизація і уніфікація деталей, складальних одиниць, агрегатів та експлуатаційних матеріалів; скорочення кількості складальних одиниць, номенклатури і типорозмірів, що вимагають регулярно технічного обслуговування; скорочення кріпильних деталей; удосконалення антикорозійного захисту відкритих поверхонь і кріпильних деталей.

Висновки

Конструкції автомобілів краще пристосовані до проведення операцій сезонного технічного обслуговування (коефіцієнт пристосованості $K_{\text{СТО}}=0,98$), гірше до операції ТО-2 ($k_{\text{ТО-2}}=0,74$). Для операції ТО-1 підвищується частка допоміжних робіт, тому для операції ТО-1 коефіцієнт пристосованості дорівнює 0,75. Конструкції тракторів значно гірше пристосовані до операції щозмінного технічного обслуговування (0,54).

Список використаних джерел

1. Кішук А.С., Шеремет В.Н., Молодик Н.В., Годунов И.М. Практикум по технічному обслуговуванню. Глеваха, 2002.-50с.

2. Тракторы ЮМЗ-8070, ЮМЗ-8270, ЮМЗ-8071, ЮМЗ-8080. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. ПО ЮМЗ. Днепропетровск. 1999.-171с.
3. Трактори «Беларусь» ЮМЗ-6КЛ и ЮМЗ-6КМ. Техническое описание и инструкции по эксплуатации. ПО ЮМЗ. М: Машиностроение. 1998.-303с.
4. Тракторы, сельскохозяйственные машины. Руководство по подготовке к хранению и консервации. М.:ГОСНИТИ. 1985.-56с.
5. Трактор МТЗ-80 и его модификации. Техническое обслуживание. М.: ГОСНИТИ. 1980.-160с.
6. Иващенко Н.И. Технология ремонта автомобилей. К.: «Вища школа». 1977.-360с.
7. Лімонт А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин: Навч. Посіб./Держ. агроеколог. Ун-т.-Житомир. 2008.-402с.
8. Галушко М.Д., Антонішин Р.З., Клепацький Б.В. Дослідження пристосованості тракторів до операції технічних доглядів та визначення показників для оцінки експлуатаційної технологічності їх конструкцій \\
Механізація і електрифікація сільського господарства. К.: Урожай. 1971.-
Вип.15. Експлуатаційна технологічність і технічне обслуговування с.-г.
агрегатів.-с.43-54.
9. Галушко М.Д., Антонішин Р.З., Клепацький Б.В. Результати аналізу експлуатаційної технологічності конструкцій тракторів у зв'язку з виконанням операцій технічного догляду \\
Механізація і електрифікація сільського господарства. К.: Урожай. 1971.-Вип.15. Експлуатаційна
технологічність і технічне обслуговування с.-г. агрегатів. –с.61-75.
10. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и диагностированию универсального трактора класса 2 \ П.Ш. Петросян, В.А. Агапова, Г.Е. Топілін и др. \\
Трактора и сельхозмашины.-1982.-№9.-
с.8-10.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ К ОПЕРАЦИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Ильченко В.Е., Пономаренко Н.А.

Изложена методика и результаты исследования приспособленности автомобиля к операции технического обслуживания.

Annotation

RESEARCH OF ADAPTATION OF CONSTRUCTION OF CAR TO THE OPERATIONS OF TECHNICAL MAINTENANCE

V. Il'chenko, N. Ponomarenko

A method and results of research of adjusted of car is Expounded to the operation of technical service.