

УДК 622.75:629

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРИСТОСОВАНІСТІ ТРАКТОРІВ ДО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

С. М. Уминський, канд. техн. наук, **В.І. Макарчук**, інж.

Одеський державний аграрний університет

О.О.Якімов, доктор техн. наук

Одеський національний політехнічний університет

Запропонована система показників оцінки пристосованості тракторів до обслуговування в неробочий період (при зберіганні). Оцінка пристосованості тракторів до консервації проводиться по трьом групам показників, обумовлених економічним, організаційно-технічним і технологічним критеріями.

Ключові слова: трактор, експлуатація, відмова, несправність, консервація, зберігання.

Вступ. Обслуговування тракторів в період зберігання є складовою частиною діючої системи ТО, що обумовлене необхідністю забезпечення їх функціонування за призначенням після короткочасного або тривалого простою (технологічні простої, відсутність с.-г. робіт, простої з суто організаційних причин через відсутність запасних частин для усунення складних відмов, очікування ремонту і т.д.). Якість консервації багато в чому зумовлюється тривалістю і умовами зберігання. Залежно від тривалості передбачаються наступні види зберігання: міжсезонне – перерва у використанні до 10 днів; короткочасне - від 10 днів до двох місяців; тривале - більше двох місяців. Виходячи ж з умов і наявних можливостей розрізняють три основні способи зберігання: закритий, відкритий і комбінований.

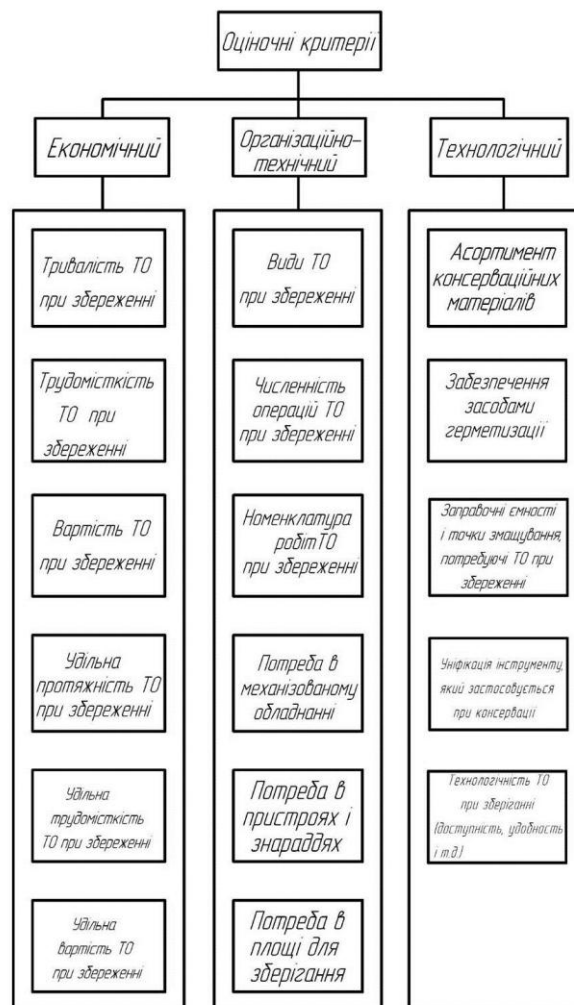
Проблема. Від якості консервації, умов зберігання і пристосованості конструкції тракторів до цих умов залежать їх збереження в неробочий період, подальша працездатність, скорочення експлуатаційних витрат. **Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Витрати на ремонт, відновлення, заміну СЧ тракторів, схильних до корозійних руйнувань, складаються, в основному, з витрат на усунення корозійних поразок електроустаткування, панелей, паливних баків, зовнішнього облицювання, валу рульової колонки, гальмівних барабанів і т.д. [1,2,3,4].

Мета досліджень: Завдання скорочення експлуатаційних витрат вирішується відробітком конструкції по пристосованості до обслуговування при зберіганні, поліпшенням їх технологічності, скороченням об'єму і номенклатури робіт по зберіганню, а також організаційно-технічними і технологічними заходами.

Результати досліджень. До експлуатаційних заходів щодо забезпечення збереження тракторної техніки відносяться: забезпечення засобами механізації і устаткуванням місць зберігання; нанесення захисних покриттів; герметизація

отворів порожнин і корпусів; обслуговування в період зберігання; зняття виробів, що підлягають зберіганню на складі [4,5]. Оцінка пристосованості тракторів до консервації проводиться по трьом групам показників, обумовлених економічним, організаційно-технічним і технологічним критеріями [6,7]. Перша група - показники по економічному критерію: сумарні - оперативна тривалість T_x оперативна трудомісткість S_x оперативна вартість C_x ТО при зберіганні, питомі - оперативна тривалість T_x^y оперативна трудомісткість S_x^y і оперативна вартість C_x^y (віднесені до напрацювання H_C за рік використання або циклу ТО). Друга група - показники по організаційно-технічному критерію: коефіцієнти видів ТО при зберіганні K_{ex} чисельності операцій ТО при зберіганні K_{ox} номенклатури робіт по ТО при зберіганні K_{px} рівня механізації K_{MX} потреби в пристосуваннях і оснащенні K_{nx} розміщення трактора при установці на зберігання K_{yx} . Структурна схема оцінних показників представлена на рис.1.

Рис. 1. Схема показників, що характеризують пристосованість тракторів до



обслуговування при зберіганні.

Третя група - показники по технологічному критерію: коефіцієнти асортименту матеріалів консервацій K_{ax} забезпеченості засобами герметизації $K_{ГХ}$ отделяемости ЦЕ і виробів, що вимагають особливі умови зберігання K_{oy} заправних місткостей і точок змащування, що вимагають заповнення при зберіганні K_{ux} уніфікації інструменту, вживаного при консервації $K_{зХ}$ доступності до місць ТО при консервації K_{ox} . Показники для оцінки пристосованості тракторів до обслуговування в неробочий період узагальнені в табл.1, де T_i і S_i - оперативна тривалість і трудомісткість 1-ої операції ТО при зберіганні C_{T_i} - тарифи годинної ставки виконавця; T_x оперативна трудомісткість Q_j - витрата потрібного j-го матеріалу; C_j - вартість j-го матеріалу; H_c - напрацювання трактора за сезон; $\sum N_{ex}$ - сума видів ТО при зберіганні, встановлена нормативними документами; $\sum N_{ox}$ виконавчих видів ТО, введених в інструкції по експлуатації. $\sum N_{ox}$ - сума операцій ТО при зберіганні, встановлена нормативними документами; $\sum N_{ou}$ - сума додаткових операцій ТО при зберіганні, введених в інструкції по експлуатації; $\sum N_{HX}$ - сума видів робіт по ТО при зберіганні, встановлена нормативними документами; $\sum N_{ux}$ - сума видів робіт по ТО при зберіганні, встановлених інструкцією по експлуатації; S_{cx} - сумарна трудомісткість ТО при зберіганні; S_{MX} - трудомісткість ТО при зберіганні, виконуваного із застосуванням засобів механізації; $\sum N_{nx}$ - сума СЧ і ЦЕ, що потребують спеціальних пристосувань і підставок при зберіганні; $\sum N_{oc}$ - сума СЧ і ЦЕ трактори, що вимагають проведення ТО при зберіганні ; F_{ob} - площа для зберігання трактора, визначувана за основними габаритними розмірами; F_o - додаткова площа для зберігання виробів, що знімаються з трактора, вимагають особливі умови зберігання; N_{mm} - мінімально-потрібне число сортів матеріалів консервацій; N_M - число вживаних сортів матеріалів консервацій; N_{mr} - число місць в тракторі, що вимагають герметизації при зберіганні; N_{yr} - число пристроїв в конструкції трактора, що забезпечують герметизацію; $\sum N_{om}$ - сума монтажних і демонтажних операцій; $\sum N_{ox}$ - сума операцій ТЕ при зберіганні; N_{zn} - мінімальне потрібне число місткостей і точок змащування, що обслуговуються в період зберігання; N_z - загальне число місткостей, що заправляються, і точок змащування; N_{yx} - число уніфікованого інструменту, вживаного при зберіганні; N_{cx} - число спеціального інструменту; $\sum S_{ox}$ - сумарна оперативна трудомісткість основних елементів операцій ТО при зберіганні; $\sum S_{cx}$ - сумарна оперативна трудомісткість допоміжних елементів операцій ТО при зберіганні.

Таблиця 1. Показники пристосованості тракторів до обслуговування в неробочий період.

Показники (по критеріях)		
Економічні	Організаційно-технологічні	Технологічні
$T_x = \sum_{j=1}^n T_i$	$K_{bx} = \sum N_{bx} / (N_{bx} + N_{dx})$	$K_{am} = \sum N_{mn} / \sum N_m$
$S_x = \sum_{j=1}^n S_i$	$K_{ox} = \sum N_{ox} / (N_{ox} + N_{dx})$	$K_{zx} = N_{mz} / N_{yz}$
$C_x = \sum_{j=1}^n C_i \sum_{j=1}^m C_{ij} + \sum_{j=1}^m C_j$	$K_{px} = \sum N_{hx} / N_{bx}$	$K_{oy} = (1 - \sum N_{om}) / N_{om}$
$T'_x = T_x / H_c$	$K_{px} = 1 - (S_{cx} + S_{mx}) / S_{cx}$	$K_{zx} = N_{zm} / N_z$
$S'_x = S_x / H_c$	$K_{nx} = 1 - \sum N_{nc} / N_{oc}$	$K_{ux} = N_{yx} / (N_{yx} + N_{cx})$
$C'_x = C_x / H_c$	$K_{yx} = F_{об} / (F_{об} + F_{di})$	$K_{dx} = \sum S_{ox} / (\sum S_{ox} + \sum S_{bx})$

Запропонована система показників використана при оцінці пристосованості тракторів до обслуговування в неробочий період (при зберіганні). В результаті досліджень узагальнені дані за тривалістю і трудомісткістю ТО при зберіганні тракторів видам і чисельності операцій, номенклатурі робіт, ступеню механізації, відємності СЧ для їх консервації в особливих умовах, асортименту матеріалів консервації, забезпеченості засобами герметизації, уніфікації інструменту, вживаного при зберіганні [2,3,8]. Оперативні тривалості і трудомісткість ТО при зберіганні оцінюють диференційовано, при короткочасному і тривалому зберіганні, при знятті тракторів з цих видів зберігання. Диференційований підхід дозволив встановити доцільність розгляду при оцінці пристосованості конструкції тракторів ТО при зберіганні, значень максимальної оперативної тривалості. Цей показник відображає особливості конструкції тракторів, визначаючи можливість виконання технологічних операцій ТО одним або декількома виконавцями [2,3,8]. Це обумовлено наявністю операцій, що вимагають їх виконання двома і більш виконавцями. До них відносяться: постановка і зняття трактора з підставок, герметизація порожнин СЧ і систем, демонтаж і забезпечення зберігання громіздких і великої маси СЧ; перевірка технічного стану трактора при зберіганні. Оперативна тривалість зумовлює рівень трудомісткості ТО при зберіганні. Із збільшенням тягового класу трактора збільшується оперативна вартість ТО при зберіганні, що пов'язане із збільшенням об'ємів мастил, що заливаються в місткості. В цілому ж показники оперативної тривалості і трудомісткості ТО при зберіганні потребують значного зниження. Особливо це стосується питомих показників витрат праці і засобів, які треба вкласти на одиницю вироблення тракторів, щоб забезпечити їх збереження [2,3,8]. Рівень питомих витрат праці і засобів на збереження тракторів значною мірою визначається видами, чисельністю і номенклатурою робіт по ТО при консервації, ступенем механізації, виробництва робіт, потребою в пристосуваннях і оснащенні,

розміщенням тракторів і виробів, що знімаються з них, для зберігання. Ці властивості характеризуються діаграмою показників, представленою на рис. 2,3. На рис. 2 видно, що коефіцієнти видів ТО, чисельності операцій і номенклатури робіт при зберіганні, що обумовлюють стрункість правил обслуговування, рівні одиниці (тобто K_{ex} K_{ox}). Детальніше оцінити пристосованість тракторів до зберігання дозволяє аналіз показників власне технологічного критерію. На рис. 3 видно, що операція ТО при зберіганні тракторів виконуються тільки уніфіковані інструментом ($K_{ux}=1,0$). Достатній також асортимент матеріалів консервації ($K_{am}=1,0$). Проте, не дивлячись на повну уніфікацію інструменту і матеріалів консервації, на долю допоміжних елементів операції падає від 22 до 28% ($K_{ox} = 0,72...0,78$). Тут резервом зниження об'єму непродуктивних витрат праці може бути розширення сфери застосування різного роду швидкодіючих затисків і заливної горловини з центральними клапанами ($K_{zx} = 0,22...0,33$). До 34% від загального об'єму робіт доводиться на демонтажний-монтажні операції (від 20 до 23 операції), виконання яких обумовлене необхідністю зняття з трактора окремих виробів для хропіння в особливих умовах ($K_{oy} = 0,76...0,81$).

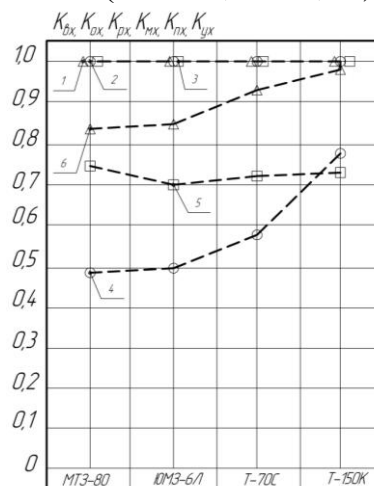


Рис.2. Діаграма показників, що характеризують організаційно-технічні особливості обслуговування тракторів при зберіганні: 1 - K_{ex} ; 2 - K_{ox} ; 3 - K_{px} ; 4 - K_{mx} ; 5 - K_{yx} .

У конструкції тракторів необхідно більш продумано вводити елементи герметизації, тобто підвищувати значення K_{rx} (зараз він досягає 0,28...0,30). Результативним заходом може бути застосування синтетичних пакетів, що дозволяють уникнути демонтажу з трактора фільтрів грубого очищення палива, фар, стартера, генератора і інших виробів. Іншого роду прикладом є застосування гумових ковпачків.

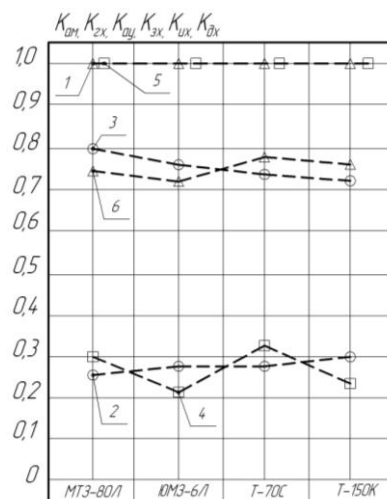


Рис. 3. Діаграма показників технологічності обслуговування тракторів при зберіганні: 1 - $K_{ам}$; 2 - $K_{рх}$; 3 - $K_{оу}$; 4 - $K_{зх}$; 5 - $K_{ух}$; 6 - $K_{ох}$.

Пристрої подібного типу досить широко використовуються в конструкціях тракторів провідних зарубіжних фірм. Як правило, вони дають позитивні результати, підвищуючи збереження с.-г. техніки, одночасно знижуючи витрати на ТО при зберіганні.

Висновки. Оцінка пристосованості тракторів до консервації проводиться по трьом групам показників, обумовлених економічним, організаційно-технічним і технологічним критеріями. Запропонована система показників використана при оцінці пристосованості тракторів до обслуговування в неробочий період (при зберіганні). Оперативні тривалості і трудомісткість ТО при зберіганні оцінюють диференційовано, при короткочасному і тривалому зберіганні, при знятті тракторів з цих видів зберігання. Диференційований підхід дозволив встановити доцільність розгляду при оцінці пристосованості конструкції тракторів ТО при зберіганні, значень максимальної оперативної тривалості. Цей показник відображає особливості конструкції тракторів, визначаючи можливість виконання технологічних операцій ТО одним або декількома виконавцями. Із збільшенням тягового класу трактора збільшується оперативна вартість ТО при зберіганні, що пов'язане із збільшенням об'ємів мастил, що заливаються в місткості. В цілому ж показники оперативної тривалості і трудомісткості ТО при зберіганні потребують значного зниження. Особливо це стосується питомих показників витрат праці і засобів, які треба вкласти на одиницю вироблення тракторів, щоб забезпечити їх збереження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лышко Г.П., Топилин Г.Е. Техническое обслуживание, диагностика и хранение тракторов. – Кишинев: Карта Молдованяске, 1981, - 16,2 п.л
2. Топілін Г.Є., Уминський С.М., Чучуй В.П. Експлуатаційна технологічність тракторів. Видавництво та друкарня Сімекспрінт. ISBN 978-966-2771-35-0. 2014р., 593 с.
3. Уминський С.М., Чучуй В.П., Інютин С.В. Технічний сервіс в АПК. Видавництво та друкарня «ТЕС». ISBN 978-617-7054-07-7, 2013 р. 196 с.

4.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.

5.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.

6.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.

7.Уминський С.М.,Чучуй В.П. Інютін С.В. Організація технічного сервісу в сільськогосподарському виробництві. Видавництво та друкарня «ТЕС»., ISBN 978-617-7054-32-9, 2014 р.225с.

8. Уминський С.М., Інютін С.В. Експлуатаційна надійність складових частин тракторів. Видавництво та друкарня «ТЕС»., ISBN 978-966-2389-88-3, 2013. р.190 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ТРАКТОРОВ К ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИ ХРАНЕНИИ

Уминский С.М., Макаrchук В.И.,Якимов О.О.

Ключевые слова: трактор, эксплуатация, отказ, неисправность, консервация, хранение.

Резюме

Предложена система показателей оценки приспособленности тракторов к обслуживанию в нерабочий период (при хранении). Оценка приспособленности тракторов к консервации проводится по трем группам показателей, обусловленных экономическими, организационно-техническими и технологическими критериями.

DEFINITION OF INDICATORS OF TRACTORS FLEXIBILITY TO SERVICE AT STORAGE

Uminskij S.M., Makarchuk V.I., Jakimov O.O.

Key words: a tractor, operation, refusal, malfunction, preservation, storage.

Summary

The system of parameters of adaptability estimation of tractors to service in the non-working period is offered (at storage). The estimation of tractors flexibility to preservation will be carried on three groups of the parameters caused by economic, organizational - technical and technological criteria.