**II. ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

УДК 629.115

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ МАШИН В АПК

Гулько Ірина Василівна, к.т.н. доцент
Віцепрезидент ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»

Музичук Василь Іванович, к.т.н., доцент
Вінницький національний аграрний університет
Служанюк Максим Олександрович, заступник директора
Уладово-Людилінецька дослідно-селекційна станція Інституту
біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

I. Gunko, PhD, Associate Professor
Vice-President of the All-Ukrainian Scientific-Training Consortium

V. Muzychuk, PhD, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University

M. Sladzhanyuk, Deputy Director
Uladovo-Lyulinet experimental and breeding station. Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet.
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

В статті досліджено організацію технічного сервісу автотракторної техніки в структурних підрозділах ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум». Показано, що застосування фірмового технічного сервісу та засобів діагностування в гарантійний та післягарантійний періоди експлуатації, забезпечує належну якість обслуговування сільськогосподарської техніки, сприяє технічній готовності машин і обладнання. Розроблено рекомендації щодо визначення змісту та обсягів робіт при технічному сервісі, що забезпечить ресурс роботи техніки.

Ключові слова: технічний сервіс, засоби діагностування, якість обслуговування, експлуатація машин, ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум».

Рис. 3. Літ. 7.

1. Постановка проблеми

Технічні засоби мають обмежений термін експлуатації. Машини будь-якої якості та технічного рівня ламаються, старіють і зношуються. Тому необхідно їх обслуговувати, проводити планові а також і непланові ремонти.

Незважаючи на технічний і кваліфікаційний рівні, якість, щоб підтримувати машини під час експлуатації в працездатному стані необхідно витратити 200 – 300% її вартості від початкової ціни для вітчизняної техніки і 80 – 120% для зарубіжної техніки. Щороку на ремонт машин витрачається 10 – 15% її вартості. Тому технічне обслуговування машин має важливе значення.

Так, як в Україні проходять соціально-економічні зміни то необхідно проводити зміни в організації та управлінні сільськогосподарського виробництва. Основним напрямом реформування системи технічного обслуговування в Україні є необхідність зміни технічної політики в агропромисловому комплексі, а також і в технічному обслуговуванні машин сільськогосподарського призначення у споживачів як інструменту забезпечення гарантованої працездатності техніки.

В умовах ринкової політики в Україні, технічне обслуговування в агропромисловому комплексі необхідно розглядати як стратегічний напрям із забезпечення працездатності машин в процесі експлуатації з позицій технічного, нормативного, технологічного, юридичного, економічного та кадрового забезпечення, як сполучну ланку між виробниками і споживачами техніки. Це необхідно для завоювання вітчизняного та світового ринків сільськогосподарського машинобудування.

Більшість зарубіжних і вітчизняних виробників сільськогосподарських машин недооцінюють значення і роль їх обов'язкового і надійного технічного обслуговування для безперебійного виконання сільськогосподарських робіт. Власники сільськогосподарської техніки не розуміють природної і специфічної потреби в дотриманні норм і правил її технічного обслуговування.

В теперішній час на полях структурних підрозділів ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» працює багато машин нового технічного рівня. Техніка оснащена системами для діагностики стану її вузлів, агрегатів і систем і контролю технологічних процесів. Проте недостатня кількість і якість технічного обладнання та інфраструктури технічного обслуговування



унеможливають організацію якісного обслуговування сучасних машин. В свою чергу це призводить до збільшення простоїв машин через відмову вузлів та агрегатів, що, враховуючи стислі агротехнічні терміни, впливає на збільшення біологічних втрат урожаю.

В економічно розвинених країнах практика підтримування належного стану сільськогосподарських машин в споживачів свідчить про потребу переходу від “тотального” до фірмового обслуговування через мережу дилерських центрів, які повинні наблизити послуги виробника техніки до споживачів, забезпечити їх обов’язкове виконання за термінами та якістю. В зв’язку з цим, виникає необхідність підвищення відповідальності виробника за надійність і якість виготовленої техніки, підвищення рівня технічного обслуговування і ремонту. В даній ситуації актуальною проблемою стає організація фірмового технічного сервісу техніки шляхом створення певних технічних центрів за участю заводів, які виробляють техніку.

Поняття фірмового сервісу у світовій практиці – це послуги і роботи із забезпечення працездатності машин, що виконуються виробником власними силами або через посередника – дилера технічного центру. Проблема забезпечення належної надійності машин в умовах технічного дилерського центру повністю ще не вивчено, а практичні результати роботи незрозумілі і тому необхідне її наукове обґрунтування і оцінка.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Сьогодні проходить конкурентна боротьба за споживача виносячи на передній план сервісні послуги. В них входять передпродажне та післяпродажне обслуговування техніки та терміни її поставок. За помітного вирівнювання експлуатаційно-технічних показників сучасних машин виробництва різних фірм, сукупність послуг, їх обсяг і термін слугують для споживачів додатковим вагомим аргументом, який високо цінується під час вибору необхідної машини. Тому разом із ринком техніки повинен формуватися потужний ринок її технічного обслуговування, який має охоплювати правила, принципи і нормативи, яких дотримуються фірми-продуценти. Ці розробки треба вдосконалювати згідно з потребами та замовленнями споживачів [1].

Так як сьогодні проходить інтенсивний розвиток сучасних систем зв’язку і бортових комп’ютерів, необхідно розглядати питання про формування нетрадиційного нового підходу до організаційних засад менеджменту технічного сервісу - дистанційного моніторингу стану машин в процесі її виробничої експлуатації.

Організація технічного обслуговування сучасної техніки вимагає дотримання принципів: оперативність і об’єктивність автоматизованого контролю технічного стану та оперативність прийняття інженерних рішень щодо відновлення їх працездатності або усунення виявлених неполадок, розрегулювань, потрібного переналагодження машин. Автоматизований дистанційний моніторинг контролю технічного стану машин дасть змогу максимально усунути механізатора від контролю машини, з його суб’єктивними оцінками проблем виробничої і технічної експлуатації.

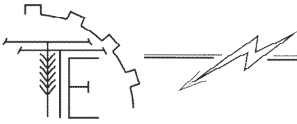
Вирішення зазначеної проблеми дасть змогу не тільки зменшити простої під час польових робіт на виробничих підрозділах ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум», а й забезпечить можливість превентивного обслуговування, тобто до початку прояву відмови [1].

Тому, введення дистанційного контролю в комплексі з мобільними засобами технічного обслуговування і ремонту сприятиме розробці сучасного економічно доцільного стандарту служб технічного супроводження техніки, надасть імпульс розвитку засобів діагностування й зв’язку, технологій превентивного обслуговування, а також організації управління пересувними механізованими загонами.

Все вище сказане значною мірою визначить працездатність машин у споживачів і вплине на кількість замовлень на технічні послуги від сільськогосподарських виробників і на потребу в ремонтно-обслуговуючій базі, її технічну потужність, технологічну оснащеність, кількість спеціалістів дилерських сервісних центрів і мобільних засобів для виконання замовлень.

Необхідно враховувати, що під час формування структури технічного обслуговування, крім регламентних значень періодичності обслуговування, виступають показники експлуатаційної надійності [1]:

- напрацювання на відмову, простої через відмови й трудомісткість їх усунення;
- виробничий цикл використання техніки впродовж року (сезону) й цикл використання її до списання;



• темпи морального й фізичного старіння техніки й темпи збільшення затрат на експлуатаційні потреби.

Якщо машини оснащені автоматизованими системами контролю технічних і технологічних параметрів і показників, бортовими комп'ютерами, електрогідравлічними і гідростатичними системами, то вони не потребують високої кваліфікації спеціалістів служби технічного обслуговування, відповідного рівня засобів для технічного діагностування, налагодження та обслуговування.

Правильна організація дозволяє скоротити до 10% часу на обслуговування і ремонт, на 22 – 25% збільшити напрацювання на тракторі і на 30 – 45 % підвищити його продуктивність.

Тенденціями технічного обслуговування техніки в агропромисловому комплексі України є [1]:

- забезпечення самостійності вибору техніки та сервісних фірм на підставі орієнтації споживачів в питаннях передпродажного, гарантійного та післягарантійного технічного обслуговування;
- розробку і впровадження виробниками сільськогосподарської техніки надійного і ефективного устаткування з можливістю адаптації до різних умов використання;
- підготовку фахівців з технічного сервісу, яка повинна передбачати потреби, що пов'язані із постачанням нової продукції і особливостями її будови та експлуатації створення раціональної організації постачання запасних частин, їх складування із забезпеченням нормативних вимог технічного обслуговування і ремонту техніки;
- спеціалізацію технічних сервісних центрів (підприємств);
- прагнення до самообслуговування техніки в умовах сільськогосподарських підприємств.

Порівнюючи споживчі якості вітчизняних моделей тракторів з імпортними моделями фірм Німеччини (Fendt) і США (John Deere, Case, Masey Ferguson) видно прагнення заводів-виробників до підвищення їх продуктивності за рахунок збільшення потужності двигуна в 2-2,5 рази, що зумовлено зростанням енерговитрат при інтенсифікації агротехнологій без збільшення парку тракторів.

За рахунок кращої маневреності тракторів також досягається збільшення їх продуктивності. Кут повороту передніх коліс тракторів колісних досяг 50–60 °, транспортна швидкість підвищується з 30 до 40 км/год. і навіть 60 км/год. Велику роль при швидкості руху відіграє можливість вибору оптимальної передачі. Число передач техніки фірми Fendt "Xilon" становить 44 з повним або частковим реверсом і перемиканням передач на ходу без розриву потоку потужності, в тому числі і перемикання діапазонів.

Одним із шляхів підвищення продуктивності сучасних тракторів є поєднання операцій, що виконуються різними машинами в складі машино-тракторного агрегату за один прохід, тобто наявність редукторів валу відбору потужностей спереду і ззаду а також передніх і задніх навісок.

Найбільш важливим із всіх заходів є забезпечення високої надійності і довговічності агрегатів і вузлів машин. Простої, відмови, втрати часу на доставку запчастин і ремонти техніки, грошові та трудові витрати відчутно знижують ефективність використання тракторів, не дозволяють провести сільськогосподарські роботи в оптимальні агротехнічні терміни.

Причиною низької надійності техніки є недостатній рівень техніко-економічного обґрунтування і розподілу витрат на стадіях «дослідження - проектування - виробництво – експлуатація». Світовий досвід свідчить про те, що необхідно наукове обґрунтування і оптимізація витрат, пов'язаних із забезпеченням надійності на всіх етапах життєвого циклу машини, при чому найкоротший шлях до мінімізації цих витрат це інвестування в надійність на ранніх стадіях - проектуванні та виготовленні [2].

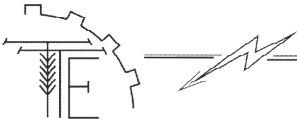
Весь комплекс робіт із забезпечення працездатності машин умовно можна поділити наступним чином: гарантійне обслуговування, що включає передпродажну підготовку; технічні обслуговування; поточні ремонти; капітальні ремонти [1, 2].

Важливу роль при експлуатації тракторів грає початковий період. Проведені дослідження [3, 4] роботи без поломок колісних тракторів класу 30 кН показали що необхідно обов'язково проводити передпродажну підготовку.

3. Мета дослідження

Дослідити організацію технічного сервісу машин в структурних підрозділах ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» та обсяг робіт з технічного обслуговування і ремонту в гарантійний та післягарантійний періоди експлуатації.

4. Основні результати дослідження



Підвищення надійності сільськогосподарської техніки при її експлуатації можна двома шляхами: перший – випускати дорогі машини, які мають високу початкову надійність і тому мінімальні витрати на технічне обслуговування і ремонт, другий – випускати машини невисокої якості, які поступається зарубіжній техніці, тому необхідно забезпечувати надійність експлуатаційними методами, тобто шляхом обґрунтування змісту, оптимізації та обсягів робіт з технічного обслуговування і ремонту машин в гарантійний та післягарантійний періоди експлуатації.

Схема зміни середнього числа можливих відмов техніки на прикладі ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум», показана на рис. 1.

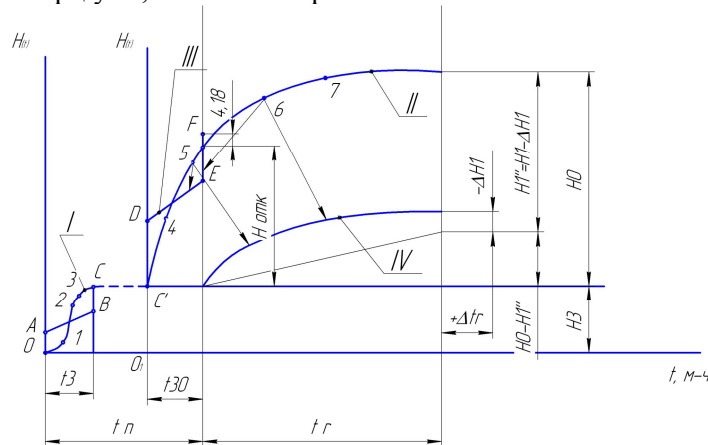


Рис. 1. Схема зміни середнього числа можливих відмов техніки при зміні об'ємів передпродажної підготовки за гарантійний період

При проведенні передпродажної підготовки машин виявлені дефекти (рис. 1) можна розділити на 4 групи [2]:

I – дефекти, які усуваються проведенням вхідного контролю комплектності та початкового технічного стану (1, 2, 4);

II – дефекти, які усуваються обкаткою на холостому ходу і під навантаженням (5);

III – дефекти, які усуваються технічним обслуговуванням після обкатки (3, 6);

IV – попереджені відмови за рахунок проведення припрацювання деталей, введення спеціальних присадок, імпульсного навантаження тощо (7).

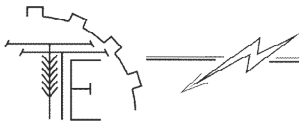
Машина надходить до споживача після експлуатаційної обкатки, коли буде вважатись, що безвідмовність її роботи рівна одиниці ($R=1$), а машина без обкатки буде мати число відмов $H_{0га}$. Зменшення або збільшення обсягів експлуатаційної обкатки змінює число відмов на величину $\pm\Delta H(t)$, яке впливає на скорочення або продовження терміну гарантії машини на величину $\pm\Delta t_r$.

Відмови, які усуваються проведенням передпродажних технічних обслуговувань розраховуються за формулою:

$$H_1^{omn} = H_0 - \left[\frac{\alpha_0}{\alpha_1(1-\alpha)} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (1)$$

де α_0 – витрати на проведення передпродажної підготовки; α_1 – питомі витрати на усунення наслідків одної відмови у споживача після проведення передпродажної підготовки за гарантійний період; α – показник ступеня, що характеризує інтенсивність виникнення відмов.

Роботи з оптимізації необхідно починати із отримання аналізу, вихідних даних та оцінки досягнутого рівня при експлуатації в гарантійний період, також визначаються слабкі системи, вузли та агрегати, для яких необхідне додаткове технічне обслуговування або ремонт. Після чого проводяться необхідні роботи передпродажної підготовки, визначається необхідний обсяг (витрати) на неї, при чому використовується нормативна документація заводів-виробників і інших установ. Порівнявши фактичний і нормативний обсяги робіт передпродажної підготовки, формуємо оптимальний її обсяг і набір технічних операцій технологічного процесу, вибираємо необхідне обладнання, інструмент і оснащення, отримуємо такий технологічний процес, який забезпечує встановлений рівень безвідмовності машин.



Далі споживач інформує технічний центр про фактичний рівень їх безвідмовності. Технічним центром проводиться порівняльний аналіз рівня безвідмовності машин, і якщо є розбіжності, то при проведенні передпродажної підготовки проводиться коригування технологічного процесу.

На рис. 2. показаний алгоритм по оптимізації складу і обсягів (витрат) технології передпродажної підготовки.

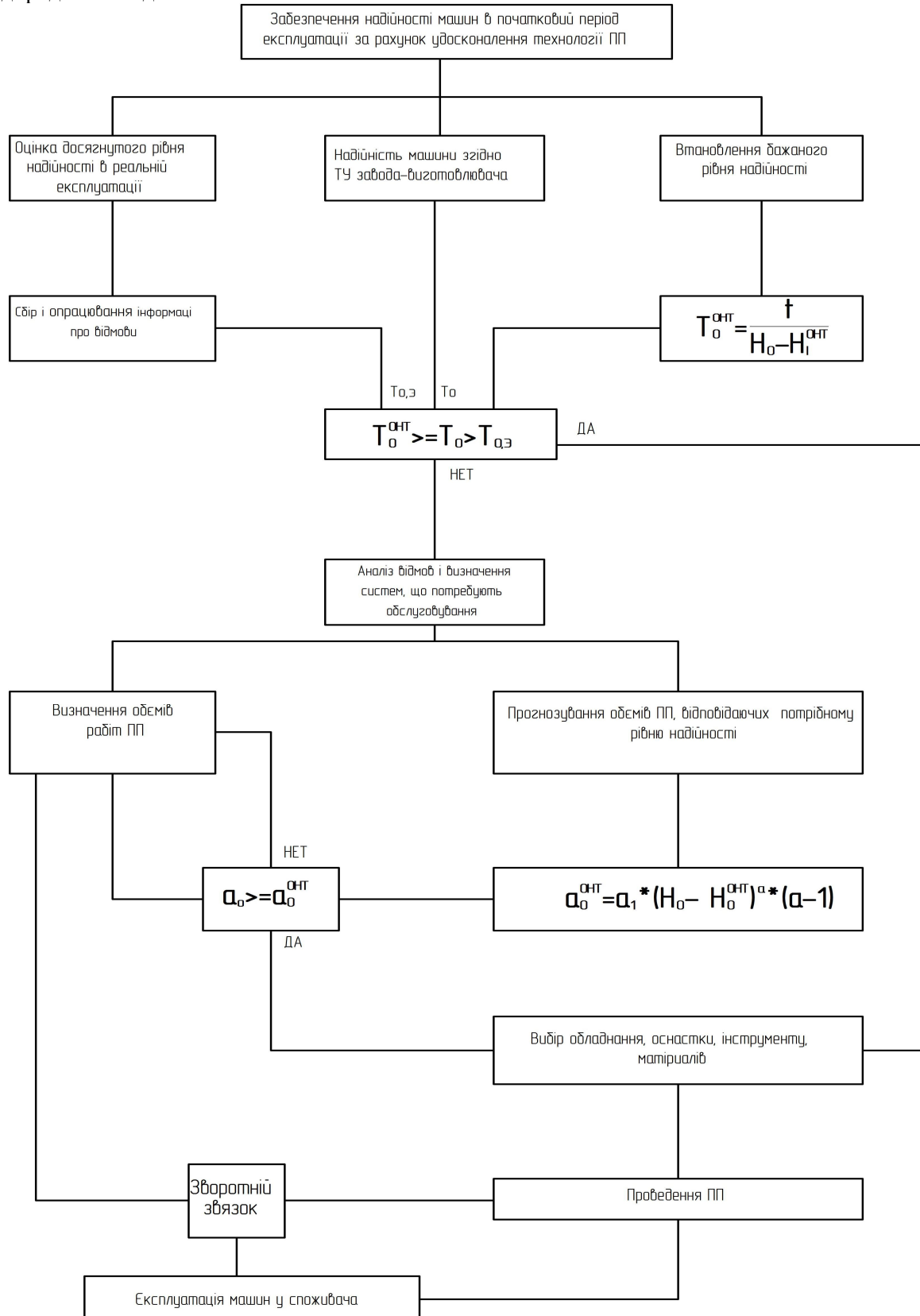
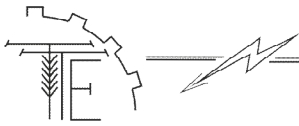


Рис. 2. Алгоритм оптимізації складу і обсягів робіт при проведенні передпродажної підготовки



При дослідженні технологічного процесу передпродажної підготовки було перевірено 189 тракторів Т-150К з двигунами СМД-62. Перевірка показала, що трактори мали кращі показники надійності, які пройшли передпродажну підготовку. При напрацюванні тракторами 3000 м-год. середнє число відмов на один трактор при експлуатації скоротилося більше п'яти разів [5].

Для визначення оптимальних параметрів системи ремонту і технічного обслуговування двигуна СМД-62 застосовували математичне моделювання.

Параметром роботи було прийнято напрацювання двигуна у мотогодинах протягом амортизаційного періоду. Критерієм оптимізації вважали сумарні витрати за період використання машини віднесені до одиниці виконаної нею роботи.

Проводячи дослідження використовували поняття експлуатаційне і вихідне напрацювання на відмову, адаптивна система ремонту і технічного обслуговування техніки.

Напрацювання серійного двигуна на відмову при технічному обслуговуванні (ТО-3) згідно із інструкцією по експлуатації виробника техніки (періодичністю і обсягами), вихідне напрацювання на відмову (T_o) визначається технологічними і конструктивними чинниками.

Фактичним напрацюванням на відмову машини в реальній експлуатації є експлуатаційне напрацювання на відмову ($T_{o,з}$).

Система, при якій планові ремонтно-обслуговуючі роботи пристосовані до певних режимів використання машин вважається адаптивною системою ремонту і технічного обслуговування.

Для забезпечення працездатності двигуна за амортизаційний період визначали сумарні питомі витрати за формулою

$$C_{уд}^{\Sigma} = \frac{C(T_o) + Z_{пп}(T_o) + \sum_{i=1}^n [Z_L(T_o) + Z_{ТО}(T_o) + Z_{пу}(T_o) + Z_{пр}(T_o)]}{t}, \quad (2)$$

де $C(T_o)$ – ціна двигуна; $Z_{пп}(T_o)$ – витрати на проведення передпродажної підготовки; $Z_o(T_o)$ – сумарні витрати на діагностування; $Z_{мо}(T_o)$ – сумарні витрати на технічне обслуговування; $Z_{пу}(T_o)$ – сумарні витрати на усунення відмов з діагностуванням в ремонтній майстерні; $Z_{пр}(T_o)$ – сумарні витрати на усунення аварійних відмов, що виникають в полі при виконанні технологічних операцій; t – амортизаційний період прийнятий рівним 13000 мотогодин.

На рис. 3 показані залежності експлуатаційного напрацювання і сумарні витрати на відмову при передпродажній підготовці, діагностуванні різної періодичності, адаптивному технічному обслуговуванні. Як видно з рис. 3 точки мінімуму відповідають оптимальним значенням ($T_{o,з}^{opt}$).

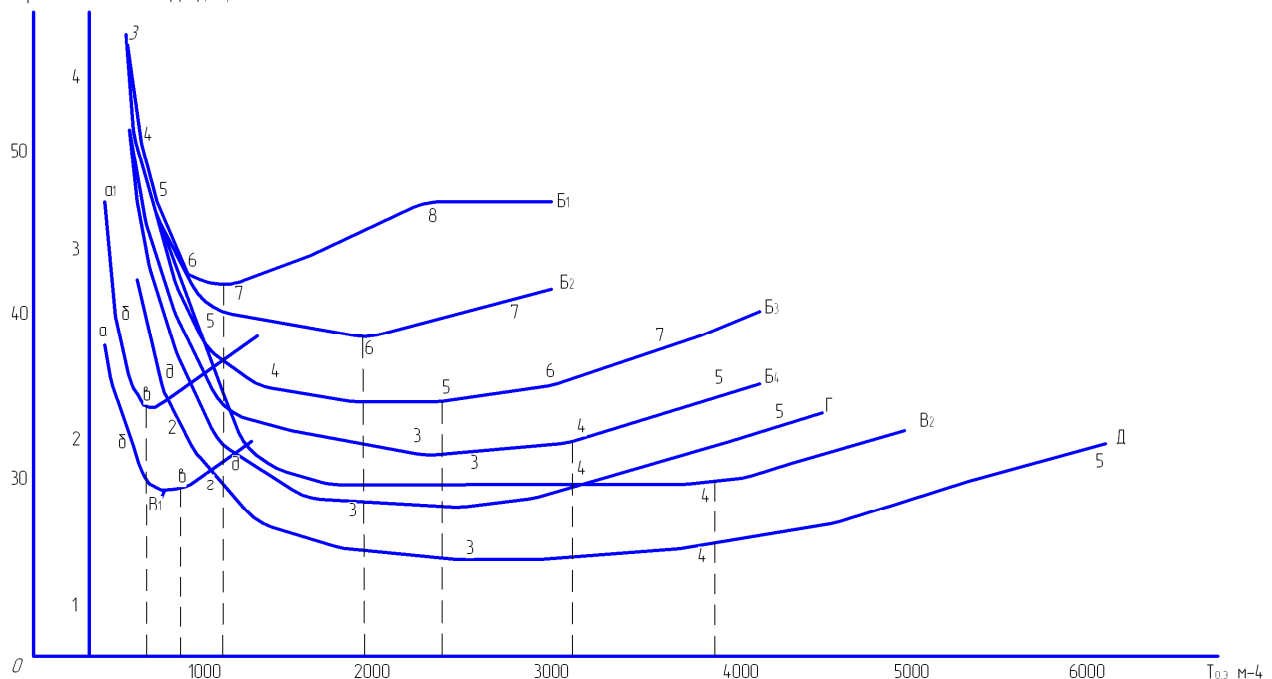
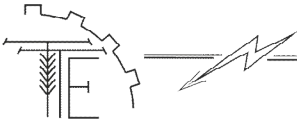
С_в, т.грнC_в-Ц_о/Ц_в, т.грн

Рис. 3. Сумарні витрати на двигуна СМД-62 за амортизаційний період:

А – без проведення діагностування;

Б – з проведенням діагностуванням періодичністю 2000 мотогодин



Застосування діагностування з періодичністю 500 мотогодин, системи технічного обслуговування і ремонту, передпродажної підготовки є, за амортизаційний період, оптимальною стратегією забезпечення експлуатаційної надійності двигунів СМД-62. В такому разі оптимальна ціна двигуна може збільшуватися в 1,5 рази.

Наведений аналіз вказує на необхідність створення і розвитку фірмового технічного сервісу машин, тому, що він є найбільш ефективним способом забезпечення її працездатності.

Для врахування впливу на підвищення надійності машин в післягарантійний і гарантійний періоди експлуатації була розроблена нормативно-технічна документація для технічного центру що займається фірмовим технічним обслуговуванням техніки, який виконує такі функції:

- отримання техніки та комплектуючих до неї;
- маркетинг;
- технічне обслуговування та ремонт у гарантійний та післягарантійний періоди експлуатації;
- передпродажна підготовка і реалізація;
- відновлення зношених деталей;
- забезпечення запасними частинами, комплектуючими виробами, вузлами і агрегатами протягом усього терміну експлуатації машин;
- технічні консультації по експлуатації машин і т.д.;
- виготовлення запасних частин, вузлів і агрегатів.

Технічний центр повинен мати матеріально-технічну базу з ремонту, технічного обслуговування, збуту та надання інших послуг [6 – 8], він може бути спільним підприємством з заводом-виробником, самостійною юридичною особою, малим, орендним, кооперативним або приватним підприємством. Можливості обслуговування технічного центру залежать від його потужності, попиту на готову продукцію, платоспроможності замовників і повинні визначатися шляхом оптимізації питомих витрат.

Досвід спільної роботи України з заводами-виробниками інших країн, міністерствами і галузевими інститутами дозволяє стверджувати, що результатом впровадження фірмового технічного обслуговування машин число відмов техніки скоротилася більше двох разів, простої тракторів скоротилися в 3 рази, їх продуктивність зросла на 14 %, тому скоротилися витрати на підтримання їх в працездатному стані, а коефіцієнт їх готовності склав 95 – 99%.

5. Висновки

1. Правильна організація технічного обслуговування машин при застосуванні діагностування, на прикладі ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум», сприяє технічній готовності техніки і обладнання, забезпечить хорошу якість обслуговування сільськогосподарської техніки, не допустить її передчасного виходу із експлуатації.

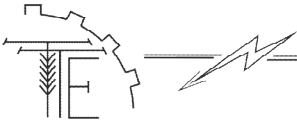
2. У результаті належної організації технічного обслуговування з належною якістю і в повному обсязі забезпечить відчутний економічний ефект, суттєво підвищиться коефіцієнт готовності машинно-тракторного парку, зменшаться витрати на ремонт машин, стане можливим виконати у встановлені агротехнічні терміни польові роботи.

3. Організувати систему технічного обслуговування необхідно виходячи з пріоритету виробників сільськогосподарських продуктів, і конкуренції між її виконавцями (машинно-технологічні станції, дилерські пункти і т. д.).

4. Рекомендації які визначають обсяг і зміст робіт при технічному обслуговуванні, розроблені на дослідженні безвідмовності колісних тракторів в структурних підрозділах ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум», можна використовувати при організації технічних центрів, розробленні нормативно-технічних документів для виконання технічного обслуговування і інших робіт.

Список використаних джерел

1. Музичук В. І. Організація робіт підприємств технічного обслуговування: навчальний посібник / В. І. Музичук, В. Ф. Ансімов. – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2012. – 240 с.
2. Музичук В. І. Визначення змісту і об'єму робіт при технічному сервісі / В. І. Музичук., О. В. Нахайчук, В. П. Комаха // Зб. наук. пр. ВНАУ. Серія: Технічні науки. – Вінниця: ВНАУ, 2012. – Вип. 11 (65). – С. 242 – 247.
3. Анилович В. Я. Оптимізація передпродажної підготовки тракторів і сільгоспмашин / В. Я. Анилович, В. Г. Кухтов, А. С. Полянський // Трактори і сільгоспмашини, 1997. - № 2. – С. 5 – 7.



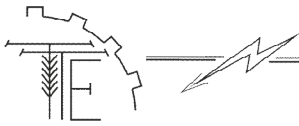
4. Полянський А. С. Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності використання сільськогосподарської техніки в машинотехнологічних станціях (МТС) Харківської області / А. С. Полянський // Зб. наук. пр. - Х.: ХДТУСГ, 2000. – С. 119 – 123.
5. Анилович В. Я. Модель оптимізації стратегії експлуатаційної надійності сільськогосподарської техніки (на прикладі двигуна СМД - 62) / В. Я. Анилович, А. С. Полянський, А. П. Строков // Зб. наук. пр. УкрНДШВТ, "Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технології для сільського господарства України", випуск 1. Дослідницьке, 1998. – С. 192 – 210.
6. Калетник Г. М. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч. III: Підручник / Г. М. Калетник, М. Г. Чаусов, В. М. Швайко, В. М. Пришляк та ін.; за ред. Г. М. Калетника, М. Г. Чаусова. – К.: Хай Тек-Прес, 2013. – 528 с.
7. Поляков А. П. Методика визначення показників автомобіля з дизельним двигуном при використанні системи живлення з динамічним регулюванням відсоткового складу суміші палив / А. П. Поляков, О. О. Галушак, Д. О. Галушак // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2015. – № 10 (1119). – С. 59 – 64.

References

- [1] Muzychuk, V., Anisimov, V. (2012) *Orhanizatsiya robit pidpnyemstv tekhnichnoho obsluhovuvannya [Organization of works for maintenance companies]* Vinnytsia: FOP Rokhalska I. O. [in Ukrainian].
- [2] Muzychuk, V., Nakhaychuk, O., Komakha, V. (2012) *Vyznachennya zmistu i obyemu robit pry tekhnichnomu servisi [Determination of the content and volume of work in the technical service]* 11 (65), 242 – 247. Zb. nauk. pr. VNAU. Seriya: Tekhnichni nauky - Sb. sciences VNU pr. Series: Engineering, [in Ukrainian].
- [3] Anylovych, V., Kukhtov, V., Polyansky, A. (1997) *Optymizatsiya peredprodazhnoyi pidhotovky traktoriv i silhospmashyn [Optimization of pre-sale preparation of tractors and agricultural machines]*, 2, 5 – 7 Traktory i silhospmashyny - Tractors and agricultural machinery [in Ukrainian].
- [4] Polyansky, A. (2000) *Pidvyshchennya ekspluatatsiyanoi nadiynosti ta efektyvnosti vykorystannya silskohospodarskoyi tekhniki v mashynnotekhnolohichnykh stantsiyakh (MTS) Kharkivskoyi oblasti [Improvement of operational reliability and efficiency of agricultural machinery use in machine-technology stations (MTS) of Kharkiv region]*, 119 – 123, Zb. nauk. pr. – Xarkiv: KHDTUS-H [in Ukrainian].
- [5] Anilovich, V., Polyansky, A., Stokov, A. (1998) *Model optymizatsiyi stratehiyi ekspluatatsiyanoi nadiynosti silskohospodarskoyi tekhniki (na prykladi dyvhuna SMD - 62) [Model of optimization of the strategy of operational reliability of agricultural machinery (for example, SMD-62 engine)]*, 1, 192 – 210 Zb. nauk. pr. UkrNDSHVT, "Tekhniko-tekhnolohichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannya novoyi tekhniki i tekhnolohiyi dlya silskoho hospodarstva Ukrayiny" ["Technological and technological aspects of development and testing of new technology and technology for agriculture in Ukraine"] [in Ukrainian].
- [6] Kaletnik, G. M., Chausov, M. G., Schweiko, V. M., Prishlyak, V. M. (2013). *Osnovy` inzhenerny`x metodiv rozrakhunkiv na micznist` i zhorstkist`. Ch. III: Pidruchny`k [Fundamentals of engineering methods of calculations for durability and rigidity. P. III: Textbook]*. Kyiv : High Tech Press [in Ukrainian].
- [7] Polyakov, A., Galushchak, O., Galushchak, D. (2015) *Metodyka vyznachennya pokaznykiv avtomobiliv z dyzel'noho dyvhuna pry vykorystanni systemnoyi dynamichnoyi rehulyatsiyi vidsotkovoho skladu sumishey palyva [Method of determination of indicators of a car with a diesel engine with the use of a power supply system with dynamic regulation of the percentage composition of fuels]*, 10 (1119), 59 – 64, Kharkiv: Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «HPI». Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya: Avtomobile- ta traktorobuduvannya [in Ukrainian].

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН В АПК

В статье исследовано организацию технического сервиса автотракторной техники в структурных подразделениях УНПК «Всеукраинский научно-учебный консорциум». Показано, что применение фирменного технического сервиса и средств диагностирования в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, обеспечивает надлежащее качество обслуживания



сельскохозяйственной техники, способствует технической готовности машин и оборудования. Разработаны рекомендации по определению содержания и объемов работ при техническом сервисе, что обеспечит ресурс работы техники.

Ключевые слова: технический сервис, средства диагностики, качество обслуживания, эксплуатация машин, УНПК «Всеукраинский научно-учебный консорциум».

Ф. 2. Рис. 3. Літ. 7.

THE RESEARCH OF TECHNICAL SERVICE MASHIN IN AGRARIAN-INDUSTRIAL COMPLEX

In the statistics of the organization of the technical service of the automotive and automotive engineering in the structural subdivisions of the All-Ukrainian Scientific-Training Consortium of the NNVC. It is shown that the maintenance of the technical service of the service and control of the guarantee and the benefit of the guarantee of the service, will be carried out by the service of the service and maintenance, and it will be the responsibility of the service of the service and service, which will be based on the service of the service and maintenance, which will be based on the service of the customer and the staff, who will find it. Broadened recommendations for technical assistance and service, which will provide the life of the equipment.

Key words: technical servise, special diagnostics, serviceability, machine operation, All-Ukrainian Scientific-Training Consortium, NNVC.

F. 2. Fig. 3. Ref. 7.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Гулько Ірина Василівна – кандидат технічних наук, доцент, віце-президент навчально-науково-виробничого комплексу «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: irynagunko@vsau.vin.ua).

Музичук Василь Іванович – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Технологічних процесів та обладнання переробних та харчових виробництв» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: wasil@vsau.vin.ua).

Служанюк Максим Олександрович – заступник директора Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України (вул. Семноловська, 15, с. Уладівське, Калинівський район, Вінницька область, Україна).

Гулько Ирина Васильевна – кандидат технических наук, доцент, вице-президент учебно-научно-производственного комплекса «Всеукраинский научно-учебный консорциум» (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: irynagunko@vsau.vin.ua).

Музычук Василий Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологических процессов та оборудования перерабатывающих та пищевых производств» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: wasil@vsau.vin.ua).

Служанюк Максим Александрович – заместитель директора Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станции Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы Национальной академии аграрных наук (ул. Семноловская, 15, с. Уладивське, Калиновський район, Винницкая область, Украина).

Gunko Iryna – PhD, Associate Professor, Vice-President of the Training, Research and Production Complex "All-Ukrainian Scientific-Training Consortium" (3 Solnechnaya St, Vinnytsia, 21008, Ukraine, e-mail: irynagunko@vsau.vin.ua).

Muzychuk Vasyl – PhD, Associate Professor of the Department of “Technological Processes and Equipment of Processing and Food Productions” of the Vinnytsia National Agrarian University (3 Solnechnaya St, Vinnytsia, 21008, Ukraine, e-mail: wasil@vsau.vin.ua).

Sludzhanyuk Maxim – Deputy Director of the Uladovo-Lulinetsky Research and Selection Station of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (15 Semnolovska St., Uladivske Village, Kalinovsky District, Vinnytsia Region, Ukraine).