

Котенко С. С.

Перепелиця Н. М.

Грицишин М. І.

Науковий національний центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»  
sskotenko@gmail.com

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ  
ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

УДК 338.14:631.165.8

В статті висвітлено теоретичні аспекти технічного сервісу аграрного виробництва, обґрунтовано переваги перспективної стратегії проведення технічного обслуговування і ремонтів та здійснено систематизацію понятійного апарату сфери технічного сервісу. Авторами викладено методичні підходи до розрахунку витрат на технічне обслуговування та ремонт як окремих машин, так і таких, що експлуатуються в складі агрегатів, із застосуванням прогресивних методів нагромадження витрат за період експлуатації, які описують експоненціальною залежністю та закладені в міжнародних стандартах.

**Ключові слова:** методичні підходи, сільськогосподарські машини, агрегати, ремонт, технічне обслуговування, діагностика, витрати, нормативи, простой.

Головною виробничою системою сільського господарства, яка впливає на обсяги, якість і ефективність виробленої продукції, є машинно-технологічний комплекс галузі. Він включає в себе технології виробництва продукції, технічні засоби для їх реалізації та інфраструктуру, яка забезпечує функціонування системи. Зменшення затрат на виробництво сільськогосподарської продукції і підвищення екологічної безпеки довкілля може бути досягнуто за рахунок оптимізації рівня технічного забезпечення та ефективного використання матеріально-технічних ресурсів. Однією з найбільш важливих складових витрат матеріальних та фінансових ресурсів є витрати на підтримання техніки в працездатному стані, тобто витрати на технічне обслуговування та ремонт техніки.

Питання підвищення надійності, вдосконалення системи технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки (системи ТОР), досліджені у працях численних учених і практиків: Анілович В.Я., Артемьев Ю.Н., Войтюк В.Д., Єрмолов Л.С., Крамаров В.С., Кряжков В.М., Молодик М.В., Науменко О.А., Петров Ю.Н., Селіванов О.І., Сидорчук О.В., Тищенко Л.М., Ульман І. Є., Черепанов С.С., Черноіванов В.І. та інші. Ними були сформульовані основні організаційні та технологічні засади створення системи ТОР сільськогосподарської техніки.

Ефективність роботи техніки в умовах експлуатації визначали В. С. Антошкевич, Я.К. Білоусько, Н. С. Власов, М.І. Грицишин, В. И. Драгайцев, Г. Г. Косачев, Н. А. Дорофеева, Н. М. Морозов, А. В. Шпилько, Л. М. Цой та інші.

Методи оцінки економічної ефективності техніки на основі приведених витрат були розроблені ще в СРСР, були зареєстровані та видані як державні стандарти та розроблені нормативно-довідкові матеріали [1, 2].

Автори ряду російських науково-дослідних установ у 1997 розробили Методику визначення економічної ефективності технологій та сільськогосподарської техніки на базі приведених витрат та нормативно-довідковий матеріал до даної методики [3]. Слід відмітити, що ця методика фактично діє в Росії до даного часу, проте її методичні підходи, як і нормативні матеріали вже застарілі. Адже приведені витрати не завжди достатні в якості критерію оцінки економічної ефективності. З цього приводу у Російській Федерації розгорнута широка дискусія за участю авторів зазначеної методики [4].

З прийняттям у 2003 році Закону України «Про захист прав покупців сільськогосподарської техніки» постановою Кабінету Міністрів України № 885 у 2004 році була затверджена «Методика обчислення вартості машино-дня та збитків від простою машин» [5], яка діє до цього часу.

У 2005 році в Україні введено в дію національний стандарт «Сільськогосподарська техніка. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. ДСТУ 4397:2005» [5], яким визначено номенклатуру показників економічного оцінювання техніки на етапі її випробування. Оскільки інші стандарти з економічного оцінювання техніки в Україні не введено в дію, то зазначений стандарт використовується і для економічної оцінки техніки на етапі експлуатації. При цьому, слід зазначити, у вищенаведених методиках застосовуються ті самі залежності, які використовувались в радянських стандартах і фактично рекомендується до використання застаріла нормативна база.

На нашу думку, чинні методичні розробки щодо визначення витрат на ТОР сільськогосподарської техніки, не враховують особливості технічної складової процесу виникнення відмов техніки та особливостей сучасної стратегії ремонту та технічного обслуговування, і потребують удосконалення з врахуванням передового міжнародного досвіду.

**Мета досліджень.** Метою даної статті є розробка теоретико-методичних положень щодо визначення обсягу витрат та нормативів відрахувань на ремонт і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки та обладнання в процесі експлуатації на базі новітніх наукових розробок та міжнародних стандартів.

**Результати досліджень.** Завдання економічної оцінки техніки та технологій в сільському господарстві, є актуальними, але водночас і не простими, що зумовлено наступними об'єктивними чинниками:

- широкою різноманітністю організаційно-виробничих форм господарювання, що утворилися в результаті реформування аграрного сектора економіки України;
- сучасною кон'юнктурою ринку сільськогосподарської техніки з великою номенклатурою машин вітчизняного та іноземного виробництва різного технічного рівня;
- різними природно-економічними умовами аграрного виробництва та експлуатації техніки.

В процесі експлуатації сільськогосподарської техніки та обладнання виникають відмови, які не дозволяють продовжувати механізований агротехнологічний процес без ремонтних втручань, направлених на усунення несправностей. Відмови можуть бути спричинені недосконалістю конструкції машини або відхиленням від прийнятої технології при виробництві машини чи проведенні її технічного сервісу. Якщо відмови такого характеру відбуваються в гарантійний період, то відповідальність за ці відмови несуть виробники машин чи інших технічних засобів або підприємства технічного сервісу, що взяли на себе відповідні гарантійні зобов'язання по обслуговуванню даної техніки. Несправності можуть наступити, як через суб'єктивні експлуатаційні чинники: невдалий вибір режимів роботи техніки; її перевантаження; некваліфіковану чи неякісну експлуатацію та обслуговування; недотримання термінів і технології технічного обслуговування; так і через об'єктивні чинники: зношування чи старіння, викликане, фізико-хімічними процесами, що з часом відбуваються в деталях, вузлах та агрегатах технічних засобів, порушенням кріплень, розлад спряжень.

В результаті виникнення тієї чи іншої несправності настає відмова технічного засобу і, як наслідок, відбувається його простій до моменту усунення несправності. Між несправністю, відмовою та простоєм існує причинно-наслідковий (чинниковий) зв'язок. Щоб глибше розкрити цей зв'язок необхідно означити основні терміни.

**Відмова** це подія, яка полягає у втраті технічного засобу здатності виконувати необхідну функцію, тобто у порушенні його працездатного стану. Іншими словами, коли

наступає така подія, як відмова, технічний засіб переходить з одного стану - працездатного в інший стан – непрацездатний, тобто, технічний засіб має несправність. Під **несправністю** слід розуміти такий стан технічного засобу, за яким він нездатний виконувати хоч би одну із заданих функцій [7]. Несправність – це відмова однієї із складової технічного засобу, що може спричинити простій засобу або втрату його функціональних якостей.

Доки технічний засіб має несправність, він вилучений з робочого процесу, відбувається фаза простою. **Простій** визначають, як призупинення роботи викликане відсутністю організаційних або технічних умов, потрібних для виконання роботи [8].

Простій машини чи агрегату, спричинений повною відмовою, має відповідні економічні наслідки, тобто збитки. Натомість несправність технічного засобу може не призвести до повної втрати працездатності машини, але може знизити якість виконуваних робіт, зменшити продуктивність агрегату, збільшити витрати паливно-мастильних матеріалів тощо. Таким чином несправність, як і простій, також негативно впливає на економічні показники використання техніки.

Відмови технічного засобу або його складових можуть відбуватися з різною інтенсивністю через різні інтервали роботи в мото-годинах, умовних гектарах та інших одиницях наробітку. Тривалість або обсяг роботи до відмови визначають, як **наробіток на відмову**.

Для підтримання технічного засобу в працездатному стані та забезпечення максимального наробітку на відмову проводять технічне обслуговування. Під технічним обслуговуванням (ТО) розуміють комплекс операцій щодо підтримання працездатності або справності технічного засобу під час використання за призначенням, зберігання і транспортування [9]. Після проведення технічного обслуговування стан технічного засобу не поліпшується порівняно з попереднім, ці заходи спрямовано лише на недопущення понаднормативного старіння або псування об'єкта при подальшій експлуатації (зберіганні, переміщенні тощо).

Технічне обслуговування проводиться з певною періодичністю, визначеною технічною документацією заводу-виробника. Періодичність технічного обслуговування - інтервал часу чи напрацювання між даним видом технічного обслуговування і наступним таким же видом або іншим більшої складності. Система ТОР - сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонту та виконавців, які потрібні для підтримування і відновлення якості технічних засобів, що входять у цю систему.

Усунення несправностей, відмов може відбуватися за різними стратегіями ремонту: за вимогою після відмови; за регламентною періодичністю; прогнозування відмов за технічним станом. Кожна стратегія має свої переваги та недоліки, а також, різну вартість її реалізації.

Найбільш проста стратегія «за вимогою після відмови», коли усунення відмови настає після зупинки машини, агрегату. Ресурс деталей, вузлів використовується повністю, втрати на усунення відмови відносно не значні, але простої техніки тривалі. Проте, у сучасних умовах основним критерієм ефективності ремонту сільськогосподарської техніки є не скільки витрати на усунення відмов, скільки скорочення тривалості простою машини на ремонті, особливо на таких операціях як сівба і збирання урожаю, коли упущена вигода від непоправних втрат продукції значно перевищують витрати на ремонт.

Стратегія «за регламентною періодичністю» передбачає планово-попереджувальну заміну вузлів, деталей, які найближчим часом можуть вийти з ладу. При цьому га-

рантується певний рівень надійності технічних засобів, зменшується число відмов в процесі експлуатації. Але ресурс заміненних деталей, вузлів використовується не повністю, збільшуються витрати на запасні частини.

Така стратегія масово застосовувалась за часів існування колгоспів і радгоспів, як користувачів, що формували попит, та Держкомсільгосптехніки, яка формувала пропозицію, на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту. За часів планової економіки пропозиція перевищувала попит, тому навіть для проведення нескладних ремонтів, які господарства могли виконати силами власних ремонтних служб, господарства змушені були звертатися до Держкомсільгосптехніки, оскільки продаж запасних частин був монополізований. Тобто, попит штучно підтягувався до пропозиції (виробничих потужностей) Держкомсільгосптехніки. Методичні матеріали та нормативи відрахувань на технічне обслуговування та ремонт, розроблені у 80-х роках були зорієнтовані на реалізацію зазначеної стратегії. Фактично вони діють і сьогодні, хоча ситуація корінним чином змінилася.

З ліквідацією Держкомсільгосптехніки, ринок технічного сервісу поступово демонополізувався, але одночасно різко впали обсяги пропозиції послуг з технічного обслуговування та ремонту. Це було зумовлене в першу чергу значним зниженням попиту потенційних споживачів - агроформувань нового типу, що утворилися після реорганізації колгоспів та радгоспів; зменшенням обсягів механізованих робіт; зниженням платоспроможності господарюючих суб'єктів, які використовують техніку, та іншими деструктивними факторами в кризовий період; з іншої сторони - фізичним і моральним зношенням обладнання ремонтних підприємств, відтоку кваліфікованих кадрів в інші сфери діяльності.

Новоутворені господарські структури, в переважній більшості, на той час не мали технічної бази для проведення якісного технічного обслуговування та ремонту на основі діагностування. Ці господарства масово почали використовувати найпростішу стратегію «за вимогою після відмови» і в більшості практикують її до сьогодні. Натомість потужні агрохолдинги залучають для проведення ТОР, як в гарантійний, так і післягарантійний період, фірмові технічні центри. Однак висока вартість «фірмового» обслуговування змушує їх шукати альтернативні шляхи вирішення проблеми.

На наш погляд перспективою у вирішенні завдань сучасного ТОР є стратегія «прогнозування відмов за технічним станом», яка передбачає використання діагностичних засобів для прогнозування параметрів зношування деталей, вузлів у майбутньому. При цьому витрати на технічне обслуговування та ремонту в порівнянні зі стратегією «на відмову» збільшуються за рахунок придбання або залучення діагностичних засобів. Також необхідно мати інформацію про наробіток і значення параметрів у минулому. Проте, переваги даної стратегії незаперечні. Як свідчать дослідження державного інституту ремонту та технічного обслуговування РФ (ГОСНИТИ), при використанні даної стратегії наробіток на відмову підвищується у 2-4 рази, максимальне використання ресурсу, непередбачувані відмови за весь термін використання техніки складають лише 4-8%.

Тенденції розвитку сучасної сільськогосподарської техніки спрямовані на інтелектуалізацію машин, в тому числі, на використання датчиків постійного діагностування основних вузлів та агрегатів. Це дозволяє постійно або регулярно знімати сигнали параметрів технічного стану та прогнозувати і своєчасно запобігати відмовам. Що відповідає основним вимогам господарств, які експлуатують техніку – усунути вплив простоїв машин з технічних причин як вагомий фактор впливу на своєчасність виконання агротехнологічних операцій. В таких умовах кваліфіковані фахівці здатні забезпечити безвідмовну роботу техніки в сезон напружених сільськогосподарських робіт таких як сівба, збирання врожаю, тощо. Технічний сервіс при цьому слід проводити в періоди

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
 Technical service of agriculture, forestry and transport systems

меншого навантаження механізованих польових робіт з подальшим прогнозуванням стабільного функціонування техніки в наступному періоді її інтенсивної експлуатації. Іноземні компанії та їх фірмові центри, які використовують стратегію «прогнозування відмов за технічним станом» застосовують сучасні методи та нормативні матеріали, що регламентують проведення ТОР для зразків іноземної техніки, які необхідно враховувати і спеціалістам вітчизняних підприємств. Нагальність переходу на нові прогресивні нормативи не заперечують фахівці НДІ «Украгпромпродуктивність» [10], які і повинні розробляти такі нормативи.

Оскільки в сучасних агротехнологіях широко використовують кілька машин, які працюють в складі одного агрегату та виконують одночасно 3-5 операцій, погодинні нормативні витрати на роботи з технічного обслуговування та ремонту агрегату пропонуємо обчислювати [11] за такою формулою:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{T_{H_i}} k_{ТОР} , \quad (1)$$

де -  $k_{ТОРi}$  - нормативний коефіцієнт відрахування на технічне обслуговування та ремонт і-ї машини в складі агрегату;

де  $B$  – балансова вартість машини, грн.;

$T_H$  – нормативне річне завантаження.

У країнах Західної Європи і США нормативи витрат на ремонт сільськогосподарської техніки розроблено ще на початку 50-х років ХХ століття. З ускладненням конструкцій та наступним підвищенням надійності машин, великими вкладеннями коштів у їх технічну досконалість нормативи витрат на ремонт сільськогосподарської техніки корегувались. Так динаміка нормативів витрат на ремонт іноземної сільськогосподарської техніки демонструє їх збільшення за однакового нормативного терміну служби техніки в 50-70 роках ХХ століття, і зменшення в наступному періоді (табл. 1).

Таблиця 1.

**Нормативні витрати на ремонт сільськогосподарської техніки за нормативний термін служби**

Машини і знаряддя	Нормативні показники за роками									
	50-і роки		60-і роки		70-і роки		90-і роки		2000-і роки	
	Термін служби, год	Відрахування, %	Термін служби, год	Відрахування, %	Термін служби, год	Відрахування, %	Термін служби, годин	Відрахування, %	Термін служби, годин	Відрахування, %
Трактор колісний	12000	35	12000	90	12000	120	12000	10	10000	10
Комбайн зернозбиральний	3000	40	3000	40	3000	60	3000	40*	2000	40
Плуг відвальний	2500	80	2500	100	2500	120	2000	100	2000	100
Сівалка зернова	1200	25	1200	60	1200	100	1500	75	1200	75
Прес-підбирач (прямокутні тюки)	2000	40	2000	60	2000	80	2000	80	2000	80

\*) причіпний - 2000

Заслугове на увагу формула визначення витрат на ремонт і технічне обслуговування, що запропонована американськими дослідниками університету штату Іллінойс, яка враховує сумарне річне завантаження машини, її тип, обсяг виконаних робіт [12]:

$$Z_{ТОР} = Ц \cdot R_a \cdot \left( \frac{T \cdot V_1}{V_0} \right)^{R_g} , \quad (2)$$

де  $Z_{ТОР}$  – витрати на ремонт і технічне обслуговування, грн.;

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
Technical service of agriculture, forestry and transport systems

$C$  – ціна машини, грн.;

$R_a$  і  $R_e$  – відповідно константа та експонента затрат на ремонт і технічне обслуговування машини, які залежать від її типу;

$T_c$  – сумарне завантаження машини на різних видах робіт, годин;

$V_0$  і  $V_l$  – відповідно типова і робоча швидкості машини, км/год.

На відміну від формули, приведеної в національному стандарті [6], за якою із збільшенням обсягів виконаних робіт затрати на ремонт і технічне обслуговування зменшуються, наведений вище порядок розрахунку затрат на ТОР забезпечує збільшення розміру відрахувань відповідно до збільшення обсягу виконаних робіт при більшій від типової робочій швидкості. Така залежність є логічною, оскільки кожен компонент конструкції машини має певний ресурс і чим більшою буде інтенсивність його використання, тим швидше настане потреба в його обслуговуванні чи ремонті, що завжди має місце в процесі експлуатації машини.

Таким чином вітчизняна нормативна база потребує оновлення методичних підходів з врахуванням передового досвіду, адже в Україні діють нормативи витрат на ремонт, які розроблені ще в 70-х роках ХХ століття на підставі статистичних даних. За період, що минув після затвердження цих нормативів, відбулися значні зміни в конструкціях техніки і структурі машинно-тракторного парку за рахунок поповнення його технікою провідних зарубіжних фірм з високим рівнем надійності.

Висока надійність машин частково закладена у їх вартості, а за таких умов коефіцієнт відрахувань на ремонт і технічне обслуговування повинен зменшуватись. Враховуючи, що заводи – виготовлювачі несуть великі витрати на підвищення надійності машин на етапі виготовлення, а покупці отримують надійніші машини за високу ціну, вважаємо неправомірним застосування до них застарілих високих коефіцієнтів відрахувань на ремонт і їх технічне обслуговування.

Тому на сучасному етапі розвитку вітчизняної аграрної економіки рекомендуємо при розрахунку витрат на ТОР іноземної техніки застосовувати нормативи відрахувань згідно міжнародного стандарту ASABE [12], який використовується у багатьох країнах світу, а для техніки українського виробництва – коефіцієнти, затверджені чинними нормативними актами.

**Висновки.** Існуючі методичні підходи визначення витрат на ТОР сільськогосподарської техніки, не враховують особливості технічної складової процесу виникнення відмов техніки та особливостей стратегії ремонту та технічного обслуговування, тенденцій підвищення надійності на етапі виготовлення техніки. Виникає гостра потреба у розробленні нормативів відрахувань на ТОР при експлуатації сучасної, в тому числі іноземної, техніки для використання найбільш ефективної стратегії ТОР в умовах України.

## Література

1. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. ГОСТ 23728-88 – ГОСТ 23130-88. Госкомстандарт. - М.: 1988. – 26с.
2. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники (приложение к ГОСТ 23728-79 - ГОСТ 23730-79 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки» – М.: ЦНИИТЭИ.- 1984, - с.328
3. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. – М.: ГПУСЗ Минсельхозпрома России. 1998. – с. 233
4. Сорокин Н.Т., Табашников А.Т. Развитие методов экономической оценки сельскохозяйственной техники //Сельскохозяйственные машины и технологии. -2012. - №5. С. 11-13

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
Technical service of agriculture, forestry and transport systems

5. Методика обчислення вартості машино-дня та збитків від простою машин // <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/885-2004-%D0%BF>
6. Сільськогосподарська техніка. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. ДСТУ 4397:2005. Київ. Держспоживстандарт України. 2005. – 16с.
7. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДСТУ 2860 -94. Київ: Держспоживстандарт України.1994. - 92 с.
8. Кодекс законів про працю України. Затверджений Законом України № 322-VIII від 10.12.71. <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/322-08>
9. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве/ Черепанов С.С. – М.: ГОСНИТИ, 1986. – 144 с.
10. Нормативи витрат живої та уречевленої праці на виробництво зернових культур / М.Ф. Кисляченко, І.В. Лобастов.- К.: НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2013. -352 с.
11. Котенко С.С., Перепелиця Н.М. До методики розрахунку вартості агрегата-дня сільськогосподарської техніки. Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип.28. - Луцьк, РВВ Луцького НТУ, 2014. – С. 32-37.
12. Commodity Costs and Returns estimation handbook. A report of the AAEEA Task Force on commodity Casts and Returns. 2000. Ames. Jowa 2000 c/ 5-1-5-62.
13. ASAE STANDARDS, 58th ed. 2011. D497.7: Agricultural machinery management data. St. Joseph, Mich.: ASABE.

**Kotenko S.S., Perepelytsya N.M., Grytsyshyn M.I. Theoretical and methodological aspects of economic evaluation of maintenance and repair of agricultural machinery**

Methodological developments for determining the cost of maintenance of agricultural machinery ignore specific technical component of the process of refusals and especially the modern strategy of maintenance and repair of machines for agriculture. They need to be improved on the basis of international experience. **Objective research.** The purpose of this paper is to develop theoretical and methodological provisions for determining the amount of the costs and funds for the repair and maintenance of agricultural machinery and equipment based on the latest scientific developments and international standards. **Results.** Trends modern agricultural techniques aimed at intellectualization of machines, including the use of sensors permanent diagnosis of major components and assemblies. This allows continuously or regularly examine the option of technical condition of machinery and to forecast and anticipate defects. The prospect of solving the problems of modern maintenance and repair of machines for agricultural strategy is "forecasting failures of the technical condition", which involves the use of diagnostic tools to predict the parameters of wear parts, components in the future. In recent years, foreign firms producing agricultural machinery with high reliability and durability. For them unacceptable to use the value of deductions for repairs as agricultural machinery with low reliability are released by the Soviet Union thirty years ago. Thus domestic regulatory framework and standards need updating methodological approaches taking into account excellence. Therefore, at the present stage of development of national agricultural economy suggest when calculating the cost of foreign equipment.

There is an urgent need for standards development allocations for maintenance and repair of agricultural machinery, including foreign ones, to use the most effective strategy for technical service in the conditions of Ukraine. Thus, at the present stage of development of national agricultural economics suggest calculating the cost of maintenance and repair agricultural machines use the value of international standard ASABE.

**Key words:** methodical approaches, agricultural machinery, repair, maintenance, diagnostics, costs, regulations, delays.

### References

1. Tekhnyka selskokhozyaystvennaya. Metody ekonomycheskoy otsenky. HOST 23728-88 – HOST 23130-88. Hoskomstandart. - M.: 1988. – 26s.
2. Normatyvno-spravochniy materyal dlya ekonomycheskoy otsenky selskokhozyaystvennoy tekhniky (prylozhenye k HOST 23728-79 - HOST 23730-79 «Tekhnika selskokhozyaystvennaya. Metody ekonomycheskoy otsenky» – M.: TsNYYTƏY.- 1984, - s.328
3. Metodyka opredelenyya ekonomycheskoy efektyvnosti tekhnolohyy y selskokhozyaystvennoy tekhniky. – M.: HPUSZ Mynselkhozproma Rossyy. 1998. – s. 233
4. Sorokyn N.T., Tabashnykov A.T. Razvytye metodov ekonomycheskoy otsenky sel'skokhozyaystvennoy tekhniky //Sel'skokhozyaystvennye mashyny y tekhnolohyy. -2012. - #5. S. 11-13
5. Metodyka obchyslennya vartosti mashyno-dnya ta zbytkiv vid prostoyu mashyn // <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/885-2004-%D0%BF>
6. Sil's'kohospodars'ka tekhnika. Metody ekonomichnoho otsynyuvannya tekhniky na etapi vyprobuvannya. DSTU 4397:2005. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukrayiny. 2005. – 16s.
7. Nadiynist' tekhniky. Terminy ta vyznachennya. DSTU 2860 -94. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny.1994. - 92 s.



**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
Technical service of agriculture, forestry and transport systems

8. Kodeks zakoniv pro pratsyu Ukrainy. Zatverdzenyy Zakonom Ukrainy # 322-VIII vid 10.12.71. <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/322-08>
9. Kompleksnaya systema tekhnicheskoho obsluzhyvaniya y remonta mashyn v sel'skom khozyaystve/ Cherepanov S.S. – M.: HOSNYTY, 1986. – 144 s.
10. Normatyvy vytrat zhyvoyi ta urechevlenoyi pratsi na vyrobnytstvo zernovykh kul'tur / M.F. Kyslyachenko, I.V. Lobastov.- K.: NDI «Ukrahropromproduktyvnist'», 2013. - 352 s.
11. Kotenko S.S., Perepelytsya N.M. Do metodyky rozrakhunku vartosti ahrehatodnya sil's'kohospodars'koyi tekhniky. Sil's'kohospodars'ki mashyny: Zb. nauk. st. – Vyp.28. - Luts'k, RVV Luts'koho NTU, 2014. – S. 32-37.
12. Commodity Costs and Returns estimation handbook. A report of the AAEEA Task Force on commodity Casts and Returns. 2000. Ames. Jowa 2000 c/ 5-1-5-62.
13. ASAE STANDARDS, 58th ed. 2011. D497.7: Agricultural machinery management data. St. Joseph, Mich.: ASABE.