

СИНТЕЗ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СУЧАСНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ІЗ УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЇХ ГІДРОПРИВОДІВ У АПК УКРАЇНИ

Д. О. ЛЯШЕНКО, аспірант

П. Т. МЕЛЬЯНЦОВ, кандидат технічних наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Email: lyashenkodmtr@gmail.com, melyantsov.petr@gmail.com

[https://doi.org/10.31548/dopovidi1\(101\).2023.011](https://doi.org/10.31548/dopovidi1(101).2023.011)

Анотація. Вітчизняні науково-методичні засади організації системи технічного обслуговування і ремонту машин сільськогосподарського призначення на сьогоднішній день не в повній мірі відповідають встановленим матеріально-технічним можливостям і ринковим відносинам, які склалися в агропромисловому комплексі України, безпосередньо у контексті гідромашин, якими оснащується сучасна сільськогосподарська техніка. Декомпозиція теоретичної структури організації технічного обслуговування і ремонту складових сільськогосподарських машин, подальший аналіз її елементів дозволив виявити низку факторів, що впливають на якість проведення ремонтно-обслуговуючих робіт гідрофікованої техніки. На основі пропозицій щодо їх вирішення розроблено систему, що складається з визначеного набору показників контролю ефективності праці операторів техніки і алгоритм усунення відмови машин за організації технічного обслуговування і ремонту через знеособлення об'єктів машинно-тракторного парку. Представлена форма, у більшій мірі, ґрунтується на мінімізації негативних впливів людського фактору, що перешкоджають об'єктивній організації праці операторів техніки у господарствах АПК України, що дозволяє знизити середній час простою техніки і терміни виконання агротехнічних робіт через переоцінку ролі кваліфікації механізаторів техніки при сервісному обслуговуванні агрегатів гідравлічних систем.

Ключові слова: підприємство, організація, оптимізація, ефективність, технічне обслуговування, гідропривід

Актуальність. Технічний прогрес сільськогосподарського машинобудування передбачає значну долю гідрофікації робочого обладнання сучасних сільськогосподарських машин, особливо зернозбиральних комбайнів. Підвищення потужності і	ефективності роботи машин сільськогосподарського призначення передбачає їх оснащення більш інноваційним обладнанням, для підтримання та забезпечення робочого стану якого, виникає потреба у наявності відповідного діагностичного, ремонтного і
--	---

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

обкатувального устаткування, яке відсутнє на території України навіть у локальних дилерських центрах виробників цієї техніки, що обумовлює значні матеріальні витрати на відновлення працездатності гідросистем (ГС) і відповідно призводить до значного порушення термінів виконання агротехнічних робіт при їх відмові.

Водночас офіційна технічна документація до сучасного імпортного зернозбирального комбайну характеризується достатньо обмеженим регламентом дій стосовно технічного обслуговування ГС, який визначається лише заміною робочої рідини і фільтрів у цих системах.

У свою чергу, критичний стан вітчизняного сільськогосподарського машинобудування і перенасичення машинно-тракторного парку агропромислового комплексу (АПК) пост-гарантійними імпортними сільськогосподарськими машинами [1, 2, 3], вимушує господарства залучати у процес забезпечення працездатності систем техніки сервісних спеціалістів представництв відповідного виробника, цінова політика обслуговування яких являється несприятливою для українських сільськогосподарських підприємств.

Разом з тим, у контексті гідромашин, якими оснащується імпортна техніка, її відносно низький рівень ремонтпридатності залишає перевагу дилерських сервісних служб

перед локальними суб'єктами експлуатації техніки при виконанні ремонтно-відновлювальних робіт за рахунок більш високого рівня кваліфікації робітників технічного сервісу.

Незначні відмінності у можливостях виконання регламенту дій згідно системи технічного обслуговування і ремонту ГС сільськогосподарських машин обумовлюють передумови для мінімізації неефективної витрати матеріальних і інтелектуальних ресурсів підприємств за рахунок пошуку більш оптимальної форми організації системи забезпечення працездатності техніки відповідно до встановлених матеріально-технічних можливостей і ринкових відносин АПК України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на актуальність та стратегічну роль порушеної проблематики, щодо організації системи технічного обслуговування і ремонту агрегатів ГС сільськогосподарських машин в умовах матеріально-технічного забезпечення вітчизняного АПК, розроблена у XX сторіччі теоретична класифікація форм, методів і стратегій не зазнавала концептуальних змін і досі відмічається у сучасних працях вітчизняних вчених [4, 5], які у більшій мірі не можуть бути застосованими на практиці через значні конструктивні зміни

Ляшенко Д. О., Мельянцева П. Т.

мобільних машин сільськогосподарського призначення, складності доступу до імпортованих сільськогосподарських машин науково-дослідницької спільноти через недостатнє фінансування вищих навчальних закладів [6], слабкої матеріально-технічної бази ремонтно-обслуговуючих підприємств [2], особливостей

сучасних ринкових відносин і наявних проблем, що притаманні кадровому забезпеченню АПК [7, 8].

Наявна структура складових організації технічного обслуговування сільськогосподарської техніки [4] визначається формами, методами і стратегіями, які представлено на рис. 1.



Рис. 1. Структура організації технічного обслуговування сільськогосподарської техніки

Мета дослідження. Синтез форми організації технічного обслуговування сільськогосподарських машин у контексті їх гідравлічних систем із урахуванням проблем матеріально-технічного забезпечення і рівня кваліфікації суб'єктів експлуатації цих машин у наявній структурі

технічного обслуговування у АПК України.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились на базі господарств агропромислового комплексу України, які включають в себе експлуатацію і забезпечення працездатності машинно-тракторного

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

парку. Задачу синтезу форми організації забезпечення працездатності машин сільськогосподарського призначення запропоновано формалізовано визначити через декомпозицію структури системи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарських машин підприємства, що передбачає оптимізацію впливів наступних факторів:

- характеристика складу машинно-тракторного парку, що визначає предметну область системи відновлення працездатності для кожного технічного засобу;

- характеристика наявної інформаційної бази технологічних процесів, що складається з нормативно-технічної документації до техніки, знань та навичок суб'єктів технічного обслуговування;

- характеристика наявного діагностичного, розбирально-складального, обкатувального обладнання, що застосовується при експлуатації та ремонті поточного парку машин;

- характеристика діючої організаційної системи технічного обслуговування і ремонту на підприємстві;

- характеристика особливостей робочого процесу на підприємстві, які визначаються людським фактором.

Декомпозиція системи технічного обслуговування і ремонту

на вище перелічені фактори дозволяє досліджувати динаміку її зміни із застосуванням правил дедукції, за допомогою яких встановлюється відображення кількісних та якісних змін компонентів декомпозиції на ефективність системи в цілому.

Результати дослідження та їх обговорення.

Відсутність потужностей виробників гідроприводів, якими оснащуються імпорتنі машини сільськогосподарського призначення і їх представництв, що мають устаткування для їх офіційного ремонту, наштовхують пошук перспектив удосконалення системи технічного обслуговування і ремонту господарств АПК на перегляд ефективності реалізації їх інтелектуальних та фізичних ресурсів і підвищення користі від залучення працівників сервісних служб при усуненні ресурсних і аварійних відмов.

Незалежно від діючої форми організації на підприємстві, було виявлено, що на сьогодні значній кількості підприємств АПК притаманні наступні проблеми, що мають вплив на якість проведення технічного обслуговування і ремонту: суб'єктивний розподіл сил обслуговуючого персоналу, неналежно організований обмін досвідом між операторами техніки в межах підприємства, не передбачена винагорода за самостійне усунення відмов техніки власними силами,

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

нездоровий рівень конкуренції між операторами техніки під час сезонних агротехнічних робіт у відповідності до термінів їх проведення.

Нераціональний розподіл завдань відновлення і підтримки працездатності сільськогосподарських машин та їх складових (наприклад ГС), недостатня увага підвищенню рівня кваліфікації суб'єктів технічної експлуатації техніки можуть бути вирішені застосуванням знеособлення сільськогосподарських машин при їх обслуговуванні і за необхідністю при експлуатації, що дозволить рівномірно залучати операторів парку техніки у процеси вирішення завдань відновлення працездатності техніки, при цьому відбір потенційних кандидатів на усунення проблем проводити за рейтинговою системою, яка буде визначатися оцінками часу виконання поставлених задач, що розраховуються наявними на підприємстві операторами техніки.

Розрахунок оцінки часу виконання завдання в умовах невизначеності доцільно проводити за допомогою методу PERT (від англ. Program (Project) Evaluation and Review Technique) [9]. Оцінка часу виконання буде включати знаходження трьох оцінок: оптимальної, номінальної і песимістичної. Визначені оцінки застосовуються при розрахунку розподілу імовірностей і

стандартного відхилення, що будуть представляти імовірний час виконання завдання і його межі відхилення відповідно.

Впровадження системи розподілу задач на основі власних оцінок часу операторів техніки додатково дозволить слідкувати за рівнем підготовки обслуговуючого персоналу підприємства і за можливістю призначити до вирішення задач машиністів техніки парами, що мають найбільшу різницю між оцінками часу виконання поставленого завдання з метою підвищення практичного і теоретичного досвіду менш кваліфікованих робітників.

У зв'язку із циклічністю проблем, що виникають при експлуатації сільськогосподарської техніки, підвищення вигоди від залучення сервісного спеціаліста до вирішення проблем підтримки працездатності машин є створення додаткової системи документообігу, що буде представляти собою систему керування маршрутними картами.

Додаткова система документообігу виражається у розробці маршрутних карт, наприклад, за ДСТУ 1.5:2015 [10], що будуть містити інструкції загального алгоритму, виконання якого призвело до вирішення поставленого завдання.

Крім того, заповнення маршрутних карт із впровадженням ефективної системи обміну досвідом між операторами техніки буде

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

впливати на підвищення їх кваліфікаційного рівня з керування процесами підтримання і відновлення працездатності машин, що сприятиме підвищенню точності виконання оцінок усунення відмов і поступового набуття навичок для самостійного проведення контрольно-діагностичних робіт.

Відповідно до досліджень впливу понаднормової роботи на продуктивність і мотивацію людини [11], що додатково посилюється значною фізичною активністю, обумовленою особливостями побуту сільської місцевості, критично важливим фактором забезпечення нової форми організації праці є урахування людського фактору, що в першу чергу потребує дотримання встановлених КЗпП норм часу роботи [12] для уникнення проблем, пов'язаних із фізичним і емоційним здоров'ям.

Поряд із дотриманням фізичного та інтелектуального навантаження стоять проблеми винагороди за роботу і значне підвищення рівня конкуренції між робітниками АПК під час сезонних агротехнічних робіт у відповідності до термінів їх проведення, що стимулює машиністів працювати понаднормово для підвищення власного прибутку.

У зв'язку із забезпеченням можливості отримання підприємствами АПК переваг економії часу і коштів на проведення експлуатації техніки і їх гідравлічних

систем від впровадження застосування запропонованої системи документообігу на основі маршрутних карт, що мінімізує інтелектуальний аспект забезпечення працездатності машин, відтворення алгоритму вирішення проблем працездатності техніки буде передбачати лише фізичний аспект його відтворення. Отже, із підвищенням ролі і обов'язків оператора техніки у процесах підтримки і відновлення ресурсу машин доцільно впровадити підвищення заробітної плати, що відповідно буде спонукати робітників АПК більш обдуманно оцінювати власні сили і більш активно приймати участь у підтримці працездатності МТП підприємства.

Основною перешкодою, що стримує впровадження нової форми організації, яка сприятиме балансуванню навантаження між операторами техніки є проблема підвищення рівня конкуренції під час виконання агротехнічних робіт. Виходячи з того, що пропонується впровадити у виробництво заходи із рівномірного обміну досвідом між робітниками під час усунення відмов техніки, час проведення яких визначати через $T_{рем}$ і при цьому слідкувати за нормою виконання агротехнічних робіт T_p , оскільки це прямий обов'язок операторів техніки, відповідно відношення часу навантаження на виконання агротехнічних робіт у полі до обміну

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

досвідом між машиністами повинно наближатися до єдиного значення і відповідати рівності (1):

$$\frac{T_p}{T_{рем}} = const, \quad (1)$$

За рахунок обмеження можливості отримання надприбутку за понаднормові агротехнічні роботи, збереження алгоритмів дій з усунення відмов і навчання персоналу в кінцевому випадку призведе

$$\Delta T_{обс} = T_{обс.н.} - T_{обс.с.} \rightarrow min, \quad (2)$$

де $T_{обс.н.}$ – час усунення відмови за новою формою організації ТО, год;

$T_{обс.с.}$ – час усунення відмови за старою формою організації ТО, год.

Для вирішення даної задачі пропонується визначати норму агротехнічних робіт кожного оператора техніки відповідно до

$$W_K = 0,1 \cdot B \cdot V_K \cdot Q \cdot K_{зм}, \quad (3)$$

де B – ширина захвату жатки, м;

V_K – робоча швидкість руху комбайна, км/год;

Q – врожайність, т/га;

$K_{см}$ – коефіцієнт, що враховує використання робочої зміни:

$$K_{зм} = \frac{T_p}{T_{зм}}, \quad (4)$$

де T_p – час виконання агротехнічних робіт, год;

$T_{зм}$ – тривалість робочої зміни оператора техніки, год.

Для підвищення точності отримання норми агротехнічних робіт $T_{р.теор}$ рекомендується проведення попереднього первинного статистичного аналізу з метою

поступового до зменшення часу виконання технологічної операцій $\Delta T_{обс}$ (2) і відповідного зменшення простою техніки за новою формою організації:

продуктивності його техніки на сукупності наданих йому площ, а теоретичну норму агротехнічних робіт $T_{р.теор}$ визначати нижчеописаним методом.

Нехай продуктивність комбайна W_K , (т/год), що обчислюється за формулою (3) [13]:

вилучення аномальних значень W_K , що не відповідають значенню продуктивності за нормальних умов для конкретної машини.

Відповідно для визначення площі території $S_{поля}$, яка буде охоплена N машинами за час роботи t може бути обчисленою за наступною формулою (5):

$$S_{поля} = \sum_{n=1}^N (t_n \cdot B_n \cdot V_{K.n}) = t \sum_{n=1}^N \left(\frac{W_{K.n}}{0,1 \cdot Q_n \cdot K_{зм.n}} \right). \quad (5)$$

Для виділення значення норми годин агротехнічних робіт (6)

необхідно помножити обидві частини формули (5) на $t / S_{поля}$:

$$T_{p.теор} = \frac{1}{S_{поля}} \sum_{n=1}^N \left(\frac{W_{K.n}}{0,1 \cdot Q_n \cdot K_{зм.n}} \right). \quad (6)$$

Обмеження об'єму виконання агротехнічних робіт для кожного технічного засобу через дотримання показника їх статистичного показника $T_{p.теор}$ дозволяє вилучити появу проблеми заробітку оператора техніки у випадку аварійної відмови машини (крім випадку наявності єдиного комбайна чи трактора на підприємстві) і підприємства в цілому, оскільки недопущення відхилення норм робіт у полі і обслуговування буде нашкодити не тільки на рівномірне залучення робітників у процес усунення проблеми, але і чергувати виконавців вирішення задачі відновлення працездатності і агротехнічних робіт між собою через встановлені інтервали часу господарством, якщо об'єм робіт з ремонту передбачає значні часові витрати.

Враховуючи до уваги навантаження на техніку, що притаманне великим аграрним підприємствам і агрохолдингам, що може перевищувати 2000 мото-год за сезон на одиницю техніки, в порівнянні із малим або середнім фермерським господарством,

$$\begin{cases} \Delta T_p = T_{p.теор} - T_p \\ \Delta T_{рем} = T_{рем} - T_{рем.заг} \\ E = |\Delta T_p| + |\Delta T_{рем}| \rightarrow 0' \\ T_p, T_{рем.заг} \neq 0 \end{cases} \quad (7)$$

де $T_{рем.заг}$ – час виконання діагностики та виявлення проблеми, ремонту, що додатково включає год;

наробіток за сезон яких не досягає границі проведення ТО-500 мото-год, відмова одного технічного засобу за новою формою організації технічного обслуговування буде мати незначний вплив на терміни проведення агротехнічних робіт при цьому мінімізуючи проблеми, що пов'язані із людським фактором.

Отже, знаючи показник норми агротехнічних робіт кожного технічного засобу можна прийняти його за верхню межу стримування конкуренції, а при перевищенні цього значення оператором техніки результат понаднормового об'єму роботи рівномірно розподіляти між іншими механізаторами сільськогосподарських машин підприємства, що дотримуються норм агротехнічних робіт.

Отримані значення показників ефективності комбайнерів можуть бути скомбіновані у рейтингову систему відносно їх показників ефективності у полі і при виконанні робіт з відновлення працездатності техніки, що можна виразити через наступну систему (7):

Ляшенко Д. О., Мельянцева П. Т.

E – коефіцієнт дотримання норм агротехнічних і ремонтних робіт за формою організації.

Побудований набір обмежень та правил для отримання оптимальної

моделі організації усунення відмов визначається послідовністю дій від виникнення відмови машини до її вирішення, які можна представити алгоритмом, що зображено на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм усунення відмови машини за знеособленою формою організації технічного обслуговування і ремонту

З огляду на орієнтованість побудованої форми організації технічного обслуговування і ремонту на поліпшення заходів керування інтелектуальними та фізичними ресурсами підприємства при забезпеченні працездатності ГС сільськогосподарських машин, що ґрунтується на знеособленні сільськогосподарських машин при виконанні робіт з відновлення їх працездатності, відповідно до

фундаментальної ролі знеособлення машин у даній формі, розширення відомих форм організації ТО пропонується включенням нової форми, яку доцільно визначити як **знеособлену форму організації ТО**.

Визначення кількісної або якісної ефективності побудованої форми організації потребує додаткових досліджень, що можуть бути визначені лише при безпосередньому впровадженні у

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

виробництво. Гіпотеза, що потребує перевірки виражається у наступному: підвищення ефективності організації технічного обслуговування і ремонту гідравлічних систем сільськогосподарських машин буде у значній мірі залежати від наповненості бази даних підприємства маршрутними картами із типовими алгоритмами усунення відмов, швидкість накопичення яких буде залежати від кількості відмов відповідних систем технічних засобів у складі МТП АПК. Ефективність обміну досвідом між операторами техніки також буде підвищуватись зі збільшенням складу МТП, штату операторів техніки і від можливості роботи у парах без утворення ситуації простою працездатної техніки.

Висновки і перспективи.

Відповідно до матеріально-технічних можливостей і ринкових відносин АПК України було встановлено, що розроблені у ХХ сторіччі стратегії, форми і методи організації технічного обслуговування і ремонту вже не можуть повній мірі бути застосованими на практиці, що підтверджується на прикладні забезпечення працездатності ключових вузлів ГС, якими оснащуються сучасні сільськогосподарські машини. Така ситуація частково обумовлюється складністю доступу до імпорتنих сільськогосподарських машин науково-дослідницької спільноти через недостатнє фінансування

вищих навчальних закладів і слабою матеріально-технічною базою ремонтно-обслуговуючих підприємств, що обумовлює передумови для пошуку доступної та ефективної організації системи технічного обслуговування та ремонту.

Дослідження складових теоретичної організації системи технічного обслуговування дозволило виділити проблеми, що мають значний вплив на якість технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарських машин: суб'єктивний розподіл сил обслуговуючого персоналу, неналежно організований обмін досвідом між операторами техніки в межах підприємства, не передбачена винагорода за самостійне усунення відмов техніки власними силами, нездоровий рівень конкуренції між операторами техніки під час сезонних агротехнічних робіт у відповідності до термінів їх проведення.

У результаті вирішення виявлених проблем системи технічного обслуговування і ремонту було запропоновано систему обмежень, яка відображає контроль показників ефективності роботи операторів техніки через дотримання ними значень коефіцієнту виконання норми агротехнічних робіт, зміни часу виконання агротехнічних робіт і відновлення працездатності гідроприводів. На основі цих показників будується рейтингова

Ляшенко Д. О., Мельянцов П. Т.

система за якою визначається ефективність операторів техніки господарства, а перелік пропозицій і обмежень для отримання оптимальної форми організації було визначено через алгоритм, який представляє собою послідовність дій від виникнення відмови машини до її вирішення. Відповідно до ключової ролі знеособлення машин при їх експлуатації дану форму організації

Список використаних джерел

1. Редька О. З. Аналіз основних показників функціонування та розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. 2019. № 4. С. 30-36.
2. Михайлов М. Г. Аналіз тенденцій оснащення матеріально-технічної бази аграрних підприємств. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 9. С. 39-44.
3. Петров В. М. Формування ринку зернозбиральних комбайнів в Україні. Економіка АПК. 2020. № 4. С. 43-53.
4. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі: навчальний посібник / Коновалюк О. В., Кіяшко В. М., Колісник М. В. – К.: Аграрна освіта, 2013. 404 с.
5. Технічний сервіс в АПК : навчально-методичний комплекс: навч. посіб. для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні «Бакалавр» напрямку «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / [С.М. Грушецький, І.М. Бендера, О.В. Козаченко та ін.] за ред. С.М. Грушецького, І.М. Бендери. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2014. 680 с.
6. Красільник О. В. Проблеми та перспективи вищих навчальних закладів України. Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. 2015. № 2(167). С. 110-117.
7. Грищенко Н. В. Кадрові ресурси в системі економічного потенціалу аграрних підприємств. Вісник Хмельницького

було визначено як **знеособлену форму організації ТО.**

Для подальшого розвитку розробленої форми організації технічного обслуговування потребується проведення досліджень практичної застосовності і ефективності, що може бути визначено при безпосередньому впровадженні у виробництво.

національного університету. 2020. №6. С. 266-270.

8. Виноградов Ю. Л. Кадровий потенціал в агропромисловому комплексі регіону: сучасний стан. Науковий вісник Ужгородського університету. 2005. №17. С. 172-178.

9. Martin, Robert C. (2011) The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers. Upper Saddle River: Prentice Hall, 256.

10. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2015. 104 с.

11. Марчишина Є. І. Особливості умов праці працівників аграрного сектору країн Євросоюзу. Збірник тез доповідей II міжнародної науково-практичної конференції "Агроінженерія: сучасні проблеми та перспективи розвитку" (7-8 листопада 2019 року) присвячена 90-й річниці з дня заснування механіко-технологічного факультету НУБіП України. Київ, 2019. С. 105-108.

12. Про розрахунок норми тривалості робочого часу на 2022 рік. URL: shorturl.at/am167 (дата звернення: 08.12.2022).

13. Войтов А. В. Підвищення ефективності діагностування гідростатичних приводів сільськогосподарських машин за динамічними характеристиками під навантаженням: дис. кандидата технічних наук 05.05.11 / ХНТУСГ. Харків, 2018. 199 с.

References

1. Redkva, O. Z. (2019). Analiz osnovnykh pokaznykh funktsionuvannya ta rozvytku silskohospodarskoho mashynobuduvannya v Ukraini. Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. I. Vernadskoho, № 4, 30-36.
2. Mykhailov, M. H. (2017). Analiz tendentsii osnashchennia materialno-tekhnichnoi bazy ahrarnykh pidpriemstv. Investytsii: praktyka ta dosvid, № 9, 39-44.
3. Petrov, V. M. (2020). Formuvannya rynku zernozbyrnykh kombainiv v Ukraini. Ekonomika APK, № 4, 43-53.
4. Konovaliuk, O. V., Kiiashko V. M., Kolisnyk M. V. (2013). Tekhnichniy servis v ahropromyslovomu kompleksi: navchalnyi posibnyk, Kyiv: Ahrarna osvita, 404.
5. Hrushetskyi, S. M., Bendera, I. M., Kozachenko, O. V., Mykhailovych, Ya. M., Sorokin, S. P., Kiurchev, S. V., Shokarev, O. M., Zaluzhnyi, V. I. (2014). Tekhnichniy servis v APK: navchalno-metodychnyi kompleks: navch. posib. dlia studentiv inzh. spets. na osv.-kvalif. rivni «Bakalavr» napriamku «Protsey, mashyny ta obladnannia ahropromyslovoho vyrobnytstva», Kam'ianets-Podilskyi: FOP Sysyn Ya. I., 680.
6. Krasilnyk, O. V. (2015). Problemy ta perspektyvy vyshchykh navchalnykh zakladiv Ukrainy. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu im. Tarasa Shevchenka, № 2(167), 110-117.
7. Hryshchenko, N. V. (2020). Kadrovi resursy v systemi ekonomichnoho potentsialu ahrarnykh pidpriemstv. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu, №6, 266-270.
8. Vynogradov, Yu. L. (2005). Kadroviy potentsial v ahropromyslovomu kompleksi rehionu: suchasnyi stan. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu, №17, 172-178.
9. Martin, Robert C. (2011) The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers. Upper Saddle River: Prentice Hall, 256.
10. DSTU 1.5:2015 Natsionalna standartyzatsiia. Pravyla rozroblennia, vykladannia ta oformlennia natsionalnykh normatyvnykh dokumentiv. (2015). Kyiv: DP «UkrNDNTs», 104.
11. Marchyshyna, Ye. I. (2019). Osoblyvosti umov pratsi pratsivnykiv ahrarnoho sektoru krain Yevrosoiuzu. Zbirnyk tez dopovidei II mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Ahroinzheneriia: suchasni problemy ta perspektyvy rozvytku" (7-8 lystopada 2019 roku) prysviachena 90-richnytsi z dnia zasnuvannia mekhaniko-tekhnolohichnoho fakultetu NUBiP Ukrainy. Kyiv, 105-108.
12. Pro rozrakhunok normy tryvalosti robochoho chasu na 2022 rik. Available at: shorturl.at/am167.
13. Voitov, A. V. (2018). Pidvyshchennia efektyvnosti diahnostuvannia hidrostatychnykh pryvodiv silskohospodarskykh mashyn za dynamichnymi kharakterystykamy pid navantazhenniam: dys. kandydata tekhnichnykh nauk 05.05.11. KhNTUSH. Kharkiv, 199.

SYNTHESIS OF THE MODERN AGRICULTURAL MACHINES TECHNICAL MAINTENANCE ORGANIZATION FORM, TAKING INTO ACCOUNT THE PECULIARITIES OF THE OPERATION OF THEIR HYDRAULIC DRIVES IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

D. O. Liashenko, P. T. Meliantsov

Abstract. *The domestic scientific and methodical principles of the organization of the system of technical maintenance and repair of agricultural machines today do not fully comply with the established material and technical capabilities and market relations that have developed in the agro-industrial sector of Ukraine, directly in the context of hydraulic machines, which are equipped with modern agricultural*

machinery. Decomposition of the theoretical structure of the organization of technical maintenance and repair of components of agricultural machines, further analysis of its elements made it possible to identify a number of factors: subjective distribution of service personnel, improperly organized exchange of experience between equipment operators within the enterprise, no reward for independent elimination of equipment failures by own efforts, an unhealthy level of competition between equipment operators during seasonal agricultural works in accordance with the terms of their implementation, which affects the quality of repair and maintenance work of hydraulic equipment. As a result of solving the identified issues of the maintenance and repair system, a system of restrictions has been proposed, which reflects the control of the efficiency indicators of the operators of the equipment due to their compliance with the values of the performance factor of the norms of agricultural technical works, changes in the time of performing agricultural technical works and restoring the efficiency of hydraulic drives. Based on the proposals, an algorithm has also been built to eliminate the failure of machines in the organization of maintenance and repair due to the depersonalization of the items of the machine and tractor fleet. The presented form, to a greater extent, is based on the minimization of the negative effects of the human factor, which prevent the objective organization of the work of equipment operators in the agro-industrial sector of Ukraine, which allows to reduce the average downtime of equipment and the deadlines for performing agricultural technical works due to the reassessment of the role of the qualification of equipment operators in service maintenance aggregates of hydraulic systems.

The theoretical efficiency of the developed form of organization of maintenance and repair of agricultural machinery will boost with an increase in the number of machines in the machine fleet of the agricultural sector, and proposals involving a change in the system of exchange of experience between machinery operators require a sufficient number of workers and machinery to ensure the possibility of solving tasks in pairs to avoid working equipment downtime.

Keywords: *enterprise, organization, optimization, efficiency, maintenance, hydraulic drive*