

Sufficient conditions for existence of non-critical solutions slabonelineinyh boundary value problems with impulse action. The convergent iterative algorithm for their construction.

Boundary value problem, impulsive action, generalized Green's operator, the method of simple iteration.

УДК 631.171.075.3

МЕТОДОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

***І.Л. Роговський, кандидат технічних наук
О.В. Дубровіна, здобувач***

В статті представлено результати аналітичних досліджень та опису факторів впливу на надійність машин в системі їх технічного обслуговування.

Надійність, машина, технічне обслуговування.

Постановка проблеми. В сучасних умовах економне витрачання палива, електричної енергії, трудових ресурсів і, особливо, їх непродуктивної витрати, яка виникає при недовикористанні ресурсу сільськогосподарських машин і їх складових частин в агропромисловому комплексі, є однією з актуальних задач науки [1]. Неналежна увага до оцінки технічного стану машин при введенні в їх експлуатацію призводить до виникнення і появи умов непрацездатного стану [2] та передчасного відправлення сільськогосподарських машин в ремонт [3]. Це, в свою чергу, спричинює витрати коштів і, особливо, перевитрати енергії. Те саме стосується і відсутності вхідного контролю деталей, які формують обмінний фонд господарства для усунення несправностей [4]. Технічне забезпечення сільськогосподарського товаровиробника вимагає глибокого системного аналізу всіх його ланок на всіх рівнях [5]. Особливо це стосується управління виробництвом із забезпечення економії і безвідмовної експлуатації сільськогосподарських машин в період збирання врожаю [6].

У зв'язку з цим формування методологічних етапів обумовлена необхідністю створення системності під час розроблення адаптованої технології технічного обслуговування сільськогосподарських машин.

© І.Л. Роговський, О.В. Дубровіна, 2013

Аналіз останніх досліджень. В теорії технічного обслуговування сільськогосподарських машин невирішеною залишається задача об'єднання різнорідних технологічних операцій в один комплекс і формування єдиного циклу технічного обслуговування [7]. За цикл вбачається найменший, періодично повторюваний інтервал наробітку або часу експлуатації машин, за який виконуються в певній послідовності установлені всі види технічного обслуговування [8]. При цьому перспективність вбачається за методологією, яка дозволяє стосовно до конкретної машини, використовувати практичний досвід експлуатації машини із застосуванням методу основних робіт [9].

Мета досліджень. Узагальнити методологічні етапи розроблення технології технічного обслуговування сільськогосподарських машин.

Результати досліджень. Для розроблення технології технічного обслуговування (рис. 1) конкретної марки сільськогосподарської машини необхідно виконати наступні підготовчі етапи:

1. Ознайомитися з конструкторськими роботами з проектування і виробництва нової машини і виписати їх з календарного плану; встановити календарні терміни проектування і впровадження цієї машини, її призначення, конструктивні особливості (типи приводу, робочих органів, спосіб навіски), основні технологічні операції застосування і використання машини, обсяг виробництва, ймовірний завод-виробник та інші.

2. Підготувати експериментальну базу для проведення дослідницьких робіт із встановлення періодичності основних операцій технічного обслуговування, що визначають структуру правил технічного обслуговування машини. На даному етапі відповідальний виконавець повинен знаходитись в постійному контакті з конструкторською організацією з розроблення машини.

3. Зібрати матеріали за машиною в конструкторсько-проектній організації і заводах-виробниках, матеріали заводських і державних випробувань, ретельного інженерного аналізу роботи агрегатів і систем сільськогосподарської машини; технічного опису креслень, інструкцій, альбомів, технічних умов, виробничих інструкцій та інші; ознайомитися зі стандартами і директивними матеріалами.

4. Розробити мережевий графік проектування технології технічного обслуговування сільськогосподарської машини з вказівкою виконавців, обсягів робіт, термінів виконання окремих етапів.

5. До розроблення технології варто залучати фахівців, що добре знають конструкцію машин і які мають досвід з технології технічного обслуговування машин.

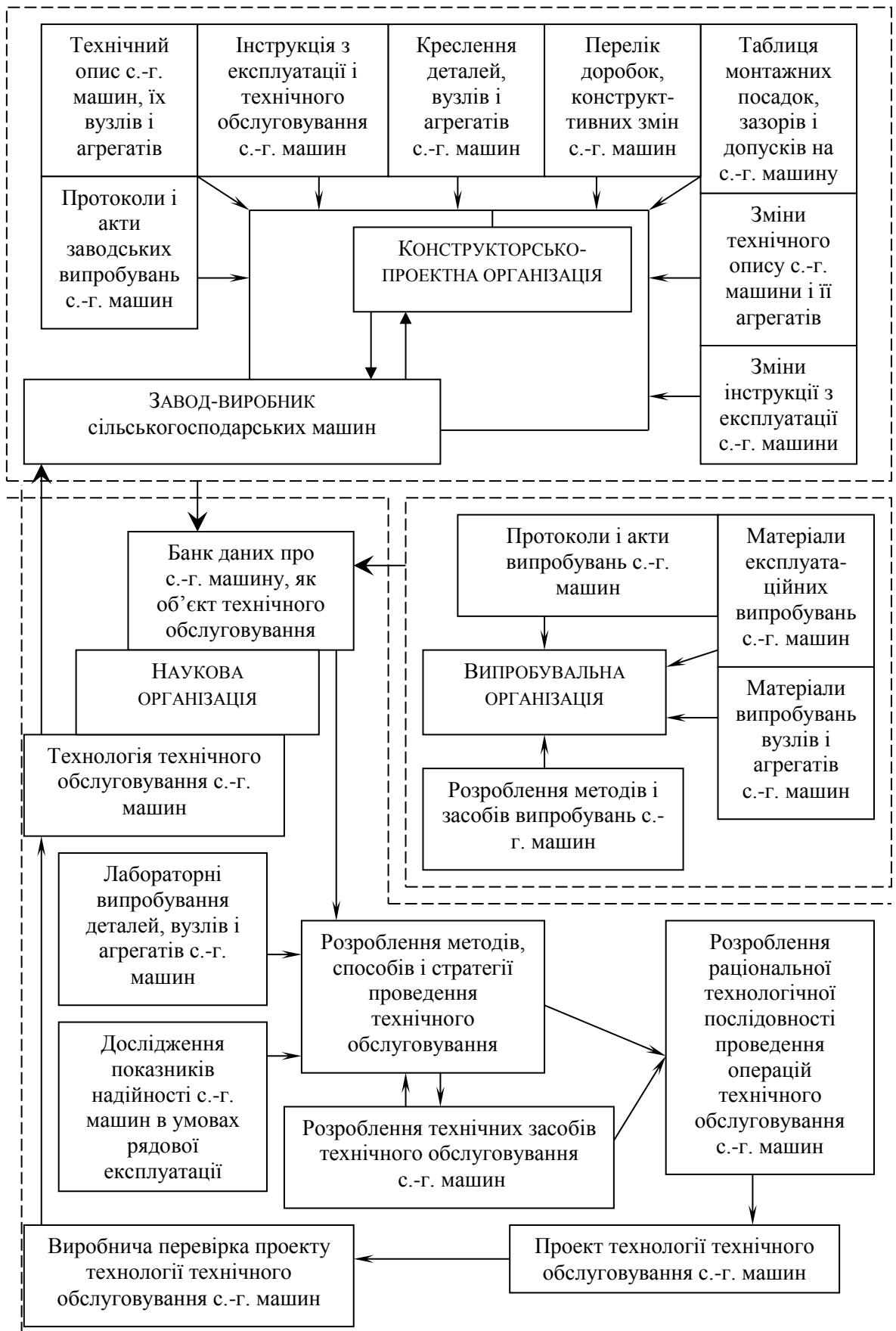


Рис. 1. Схема розроблення технології техобслуговування.

Перший варіант технології технічного обслуговування повинен бути розроблений до моменту проведення державних випробувань на машинивипробувальних станціях.

Оцінювання рівня розроблення технології технічного обслуговування проводиться з метою встановлення ефективності технологічних рішень і розроблення економічно-обґрунтованих заходів для досягнення конкурентного рівня технологічного процесу обслуговування машини.

Підвищення рівня досягається застосуванням нових типових технологічних процесів і уніфікованих технічних засобів; можливістю спеціалізації праці під час технічного обслуговування; застосуванням високопродуктивного устаткування, швидко переналагоджуваного для різних конструкцій машин; організацією робіт при технічному обслуговуванні на основі їх спеціалізації і централізації; впровадженню науково обґрунтованих нормативів і єдиних стандартних систем документації; якістю технологічних процесів.

Рівень розроблених технологій технічного обслуговування машин може бути оцінений наступними показниками згідно з таблицею 1. Величини узагальнених показників зіставляються з нормативними їх значеннями. Поряд із приведеними показниками оцінювання рівня розробленої технології визначають загальну трудомісткість і тривалість обслуговування однієї машини за даною технологією і показники надійності машини після обслуговування згідно з ДСТУ 2860-94.

1. Показники оцінювання рівня технологій технічного обслуговування машин.

Показник	Формула розрахунку	Прийняті позначення	Достатній рівень
Коефіцієнт застосування типових технологічних процесів технічного обслуговування, $K_{зттто}$	$K_{зттто} = \frac{N_{зттп}}{N_{зазттп}}$	$N_{зттп}$ - кількість застосованих типових технологічних процесів; $N_{зазттп}$ - загальна кількість застосованих технологічних процесів.	$K_{зттп} \geq 0,8$
Коефіцієнт забезпечення нормативами для розроблення технології технічного обслуговування, $K_{зрпто}$	$K_{зрпто} = \frac{N_{нормат}}{N_{загнорматв}}$	$N_{норматив}$ - загальна кількість нормативів, які є на момент розроблення; $N_{загнорматв}$ - необхідна кількість нормативів.	$K_{зрпт} \geq 0,85$

Продовження табл. 1

Показник	Формула розрахунку	Прийняті позначення	Достатній рівень
Коефіцієнт стандартизації застосовуваних засобів для технічного обслуговування, $K_{сззто}$	$K_{сззто} = \frac{N_{сзто}}{N_{зто}}$	$N_{сзто}$ - загальна кількість стандартизованих засобів; $N_{зто}$ - загальна кількість засобів	$K_{сззто} \geq 0,75$
Коефіцієнт завантаження засобів технічного обслуговування, $K_{завзто}$	$K_{завзто} = \frac{N_{фрфчзто}}{N_{номрфч}}$	$N_{фрфчзто}$ - фактичний річний фонд часу одиниці засобу технічного обслуговування; $N_{номрфч}$ - номінальний річний фонд часу	$K_{завзто} \geq 0,8$
Коефіцієнт уніфікації технологічної документації, $K_{утдто}$	$K_{утдто} = \frac{N_{фдс}}{N_{дпто}}$	$N_{фдс}$ - кількість найменувань форм документів, які відповідають стандартам; $N_{фрфчзто}$ - загальна кількість найменувань документів, які застосовуються в технології техобслуговування	$K_{утдто} \geq 0,9$
Коефіцієнт технологічності конструкцій виробів, $K_{тквто}$	$K_{тквто} = \frac{N_{дпмз}}{N_{бп}}$	$N_{дпмз}$ - показник технологічності конструкторії виробів, який досягнуто в процесі проектування машини або після його завершення; $N_{бп}$ - базовий показник технологічності конструкторії виробів, відносно якого відбувається порівняння	$K_{тквто} \geq 0,7$
Коефіцієнт використання часу працівниками, які виконують технічне обслуговування машини, $K_{вчпто}$	$K_{вчпто} = \frac{N_{фрфчп}}{N_{номрфчп}}$	$N_{фрфчп}$ - фактичний річний фонд часу працівників техобслуговування; $N_{номрфчп}$ - номінальний річний фонд часу працівників техобслуговування	$K_{вчпто} \geq 0,7$

Закінчення табл. 1

Показник	Формула розрахунку	Прийняті позначення	Достатній рівень
Коефіцієнт спеціалізації робіт при технічному обслуговуванні, $K_{срто}$	$K_{срто} = \frac{N_{сото}}{N_{ото}}$	$N_{сото}$ - загальна кількість операцій технічного обслуговування, які виконуються спеціалізовано; $N_{ото}$ - загальна кількість операцій технічного обслуговування машини	$K_{срто} \geq 0,75$
Коефіцієнт уніфікації технології технічного обслуговування машин, $K_{умто}$	$K_{умто} = \frac{N_{мтто}}{N_{омг}}$	$N_{мтто}$ - кількість марок машин, які техобслуговуються за даною технологією; $N_{омг}$ - загальна кількість однотипних (однакового призначення) машин в групі	$K_{умто} \geq 0,8$

При розробленні технологій технічного обслуговування машин повинні бути забезпечені висока ймовірність і точність даних, що приводяться в технології, тому що на підставі зазначених матеріалів розробляються технологічні процеси обслуговування, нараховується заробітна плата, плануються площі й устаткування для обслуговування машин. Необхідна вірогідність і точність даних забезпечується правильним вибором кількості об'єктів спостережень при заданому значенні коефіцієнтів варіації, відносній помилці і законів розподілу обумовлених величин. Якщо функція щільності імовірності задана, то число N об'єктів спостережень визначають у залежності від відносної помилки δ середнього значення t_{cp} досліджуваної випадкової величини з довірчою імовірністю β й очікуваною величиною коефіцієнта варіації V , (очікуваний коефіцієнт варіації визначають, як відношення емпіричного середнього квадратичного відхилення до середнього значення), яким зв'язаний з параметром b співвідношенням:

$$V = \frac{\sqrt{\Gamma\left(1 + \frac{2}{b}\right) - \Gamma^2\left(1 + \frac{1}{b}\right)}}{\Gamma\left(1 + \frac{1}{b}\right)}, \quad (1)$$

де $\Gamma(V)$ – гамма-функція, значення якої наведені в стандартних таблицях згідно з ДСТУ 2864-94.

Відносна помилка δ визначається з відомого виразу $\delta = \frac{t_6 - \bar{t}}{\bar{t}}$,

де верхня одностороння довірча границя t_6 і середнє значення \bar{t} . Граничну величину відносної помилки δ при визначенні значень трудомісткості і витрати матеріалів приймають рівної 0,15, а величину коефіцієнта варіації при визначенні трудомісткості і витрати матеріалів – 0,5. Тоді мінімальне число об'єктів спостережень згідно з $(\delta + 1)^b = \frac{2 \cdot N}{\chi_{1-\beta, 2 \cdot N}^2}$ буде дорівнювати 24 за

вихідних умов: $\chi_{1-\beta, 2 \cdot N}^2$ задається в табличному виді згідно з ДСТУ 2862-94; величина довірчої імовірності β , приймаємо 0,9; відносна помилка 0,15; довірча імовірності 0,9; коефіцієнт варіації 0,5 закон розподілу Вейбулла.

При розробленні технологій технічного обслуговування сільськогосподарських машин рекомендується застосовувати такі методологічні рішення:

- для розроблення раціональної послідовності виконання технологічних операцій – методи мережевого планування і керування;
- для розроблення технологічних карт регулювання, контролю, пошуку несправностей – методи теорії графів;
- для визначення величин трудомісткості і витрати матеріалів – статистичні методи збору й обробки інформації, прогресивні методи нормування праці і матеріалів.

Висновок. В статті узагальнено методологічні етапи розроблення технології технічного обслуговування сільськогосподарських машин.

Список літератури

1. *Роговський І.Л.* Аналітичні положення стандартизації оцінки технічного рівня продукції сільськогосподарського машинобудування / *І.Л. Роговський* // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків: ХНТУСГ, 2010. – Вип. 93 "Механізація сільськогосподарського виробництва. – С. 238–245.
2. *Роговський І.Л.* Технічні вимоги до гарантійного технічного обслуговування сільськогосподарських машин / *І.Л. Роговський* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. – К., 2010. – Вип. 144, ч. 3. – С. 286–291.
3. *Роговський І.Л.* Методи вирішення адаптивності системи технічного обслуговування сільськогосподарських машин / *І.Л. Роговський* // *Motorol: Motorization and power industry in agriculture.* – 2010. – Том 12В. – Р. 153-158.

4. *Роговський І.Л.* Достовірність контролю параметрів технічного стану сільськогосподарських машин / *І.Л. Роговський, О.М. Бистрий* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. – К., 2011. – Вип. 166, ч. 1. – С. 93–99.
5. *Роговський І.Л.* Методика визначення ресурсу за динамікою зношування деталей зернозбиральних комбайнів / *І.Л. Роговський, О.М. Бистрий* // Праці Таврійської державного агротехнічного університету: Збірник наукових праць / Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2011. – Вип. 11, т. 1. – С. 171–176.
6. *Роговський І.Л.* Аналітична формалізація мети системи технічного обслуговування сільськогосподарських машин / *І.Л. Роговський* // Праці Таврійської державного агротехнічного університету: Збірник наукових праць / Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2011. – Вип. 11, т. 1. – С. 177–183.
7. *Роговський І.Л.* Оцінка ефективності контролю параметрів технічного стану сільськогосподарських машин / *І.Л. Роговський* // Праці Таврійської державного агротехнічного університету: Збірник наукових праць / Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2009. – Вип. 9, т. 4. – С. 22–30.

В статті представлені результати аналітичних досліджень і описання факторів впливу на надійність машин в системі їх технічного обслуговування.

Надійність, машина, технічне обслуговування.

In paper results of analytical researches and description of factors of agency on reliability of mashines in system of its maintenance service are presented.

Reliability, mashine, maintenance service.

УДК 631.363

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПОДРІБНЮВАЧІВ ЗЕРНОВИХ КОРМІВ

С.Є. Потапова, здобувач

Запропоновано варіант удосконалення методики порівняльного оцінювання машин для подрібнення зернових кормів.

Подрібнювачі зерна, продуктивність, енергоємність, ступінь подрібнення, коефіцієнт варіації.

Постановка проблеми. Для існування та розвитку галузі тваринництва важливе значення має раціональне використання

© С.Є. Потапова, 2013