

голкоподібних елементів ротора, а також, за рахунок ударів об деки і решето. Подрібнене зерно через отвори решета надходить у зарешітний простір, звідки потрапляє в контрольну тару.

По результатам проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

- У відповідності із завданням виконано аналіз конструкцій машин для подрібнення зерна та конструкцій машин виконаних на рівні винаходів.
- Обґрунтовано конструктивні параметри ротора з голкоподібними робочими елементами для подрібнення фуражного зерна: довжина голкоподібного елемента - 40-50 мм; діаметр - 4-6 мм; маса - 9-40 г.
- Обґрунтовано і експериментально підтверджено режимні параметри ротора з голкоподібними робочими елементами. Окружна швидкість ротора - 65-70 м/с, кількість голкоподібних елементів - 900-1100 шт./м².
- Дробарка з експериментальним ротором дозволяє отримати продукт більш вирівняного гранулометричного складу, ніж дробарка з серійним ротором. При модулі помелу 1,1 мм, вміст великої фракції знижується на 2-2,5%, дрібної фракції - на 3-4%.

Література:

1. Булгаков В.Є. Довідник оператора по вирощуванню і відгодівлі великої рогатої худоби / В.Є. Булгаков, О. А. Сова О. А. – С. Урожай, 1989. – 83 с.
2. Ревенко І. І. Машиновикористання у тваринництві /І.І. Ревенко, В.М. Манько, В.І. Кравчук; За ред. І.І. Ревенка. – К: Урожай, 1999. – 208 с.
3. Кукта Г. М. Удосконалення експлуатації машин і обладнання тваринницьких ферм і комплексів / Г.М. Кукта, В.П. Гейфман, В.І. Дешко та ін.; За ред. Г.М. Кукта. – К: Урожай, 1989. – 224 с.
4. Кукта Г.М. Машины и оборудование для приготовления кормов / Г. М. Кукта.– М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
5. Крилов В.В. Технологія виробництва комбікормів / В.В. Крилов, Л.П.Мищенко. – М.: Агропромиздат, 1978. – 265с.

УДК 631.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ГОЛОВОК БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ ЯМЗ

Гордійчук С.В., студент гр. ЗМ2/1маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

Анотація

Результати досліджень показали, що кращі результати забезпечує методика формування багатовимірних параметричних рядів виробничих структур технологічних дільниць різної продуктивності за результатами структурно-параметричного аналізу та синтезу технологічних процесів, для реалізації яких вони призначені.

Annotation

The results of the dosage showed that the method of formulating the bagativistic parametric rows of the vibrotic structures of technologic processes of productivity in the results

of the structural and parametric analysis and the synthesis of technological processes for realizing such stinks is acknowledged.

У сільському господарстві значного поширення набули двигуни ЯМЗ, які використовують як силові агрегати комбайнів, тракторів, автомобілів великої вантажопідйомності. Одними з відповідальних вузлів двигунів є головки блоків циліндрів, якість ремонту яких визначально впливає на показники надійності сільськогосподарської техніки. Ефективна робота підприємств технічного сервісу можлива за великих значень річних програм ремонту. Для досягнення цього підприємства розвивають поліпредметну спеціалізацію фірмового ремонту.

На доцільність об'єднання у спільному потоці процесів ремонту об'єктів різних марок значно впливають параметри вхідних потоків замовлень на ремонт. Актуальність теми досліджень зумовлюється ще й тим, що для обслуговування покупців сільськогосподарської техніки підприємствам технічного сервісу необхідно дотримуватися вимог гарантійної тривалості ремонту, встановлених Законом України «Про захист прав покупців сільськогосподарської техніки» та умовами укладених із замовниками договорів.

Загальна методологія досліджень полягала в наступному: дослідження сумісності процесів ремонту здійснювали на основі системного аналізу; побудову моделей конструкції об'єктів ремонту та неупорядкованих моделей ТП ремонту виконано з використанням теорії графів; ремонтно-технологічне обладнання підібрано з використанням диференційного методу за критерієм технічного рівня цього обладнання; нормування операцій ремонту здійснено розрахунково-аналітичним, аналітично-дослідницьким методами; на основі теорії розкладів та з використанням розробленої САПР, яка дає змогу на підставі початкових даних про перелік, тривалість та можливу черговість виконання операцій, що задані неупорядкованою моделлю ТП, а також економічних показників отримати кінцевий результат проектування – параметричний ряд виробничих структур ТД ремонту різної продуктивності; для обґрунтування параметричних рядів використано методи оптимізації; визначення показників доцільності об'єднання ТП ремонту у спільному потоці здійснено за допомогою моделювання.

Виявлено, що параметричні ряди ТД (ліній) ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ, синтезовані за результатами структурно-параметричної оптимізації ТП ремонту, містять значну кількість ТД з різною виробничою структурою. Діапазони продуктивностей окремих дільниць суттєво перекриваються.

Побудовано неупорядковані моделі ТП ремонту головок блоків циліндрів двигунів. Розраховано значення параметрів та показників ефективності ТП ремонту головок блоків циліндрів двигунів, а також встановлено їх залежності від такту. Отримано залежності кількості обладнання різних типів K_r з рекомендованого комплекту та коефіцієнтів використання фондів його робочого часу від такту ТП ремонту як на окремих ТД, так і в спільному потоці ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ, а також залежності кількості функціональних модулів K_{M_r} різних типів та коефіцієнтів використання фондів їх робочого часу від такту в разі використання обладнання, створеного за агрегатно-модульним принципом.

Результати розрахунку параметрів та показників ефективності ТП ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ для різних значень такту показали, що застосування в ТП ремонту обладнання, побудованого за агрегатно-модульним принципом, суттєво підвищить ефективність його використання.

У разі використання типового комплекту обладнання для операцій випресування/запресування напрямних втулок головок блоків циліндрів та розсухарювання клапанів, що передбачає застосування преса ПР-12 та розсухарювача «Механика-РП11», маємо в інтервалі значень такту 16000...18000 с, що відповідають

реальним річним програмам ремонту, значення коефіцієнта використання фонду робочого часу пресів ПР-12 лежить у межах 0,08...0,09 (рис. 1), для розсухарювачів „Механика РП-11” – 0,02...0,03 (рис. 2), тоді як для модуля силового циліндра коефіцієнт використання фонду робочого часу становить 0,1...0,12.

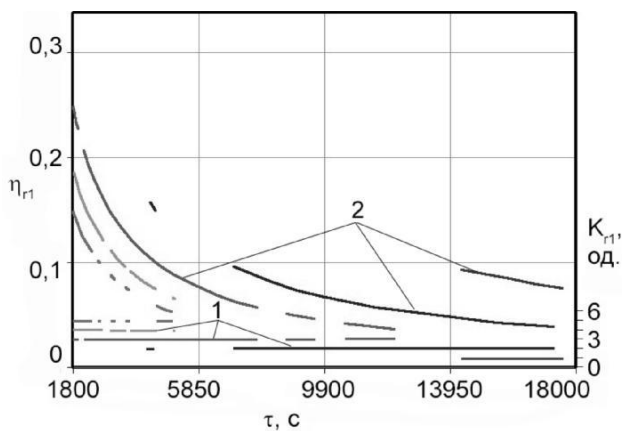


Рис. 1. Залежності кількості пресів ПР-12 K_{r1} (1) та коефіцієнта використання їх робочого часу η_{r1} (2) від такту τ

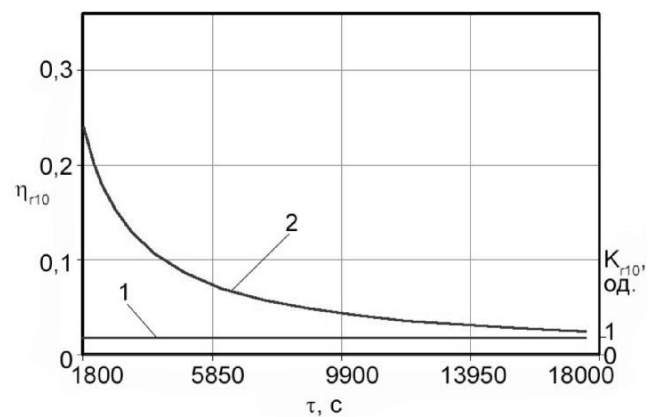


Рис. 2. Залежності кількості розсухарювачів «Механика-РП11» K_{r10} (1) та коефіцієнта використання їх робочого часу η_{r10} (2) від такту τ

Синтезовано та оптимізовано параметричні ряди виробничих структур ТД ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ як моно-, так і поліпредметної спеціалізації. Для двигуна ЯМЗ-650 виробнича структура кожної з п'яти дільниць визначалась сталістю значень кількості мийних машин K_{r2} , стендів для гідравлічного випробування K_{r3} , верстатів СПЦ-750 K_{r4} , пристроїв для розвертання втулок клапана K_{r8} , ванн для миття деталей K_{r9} , розточних верстатів K_{r11} , стендів для притирання клапанів K_{r12} , печей термічних K_{r13} та ємностей з рідким азотом K_{r14} на певному інтервалі продуктивності Q_p та відповідному інтервалі значень такту. Кількість пресів K_{r1} , верстатів для шліфування клапанів K_{r5} , наборів слюсарного інструменту K_{r6} , стендів для відновлення робочої фаски сідла клапана K_{r7} , розсухарювачів K_{r10} може змінюватися залежно від потреби. Може змінюватись і фронт ремонту f , а також кількість зайнятих робітників u , відповідно й технологічні відміни процесів ремонту.

Здійснено розрахунок показників ОТС процесів ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ. Отримано залежності показників ОТС їх ремонту в спільному потоці від такту роботи ТД багатопредметної спеціалізації, а також уточнено отримані результати з урахуванням прогнозу динаміки зміни часткових програм ремонту. Для процесу ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ-236, -240 одержали такі результати: для всіх ТД коефіцієнти ОТС та рівня ОТС дорівнюють одиниці, а коефіцієнт відносного рівня ОТС лежить у межах (0;1).

Показано, що очікуваний економічний ефект досягається за рахунок трьох аспектів: об'єднання виробничих процесів ремонту головок блоків циліндрів у спільний потік; застосування обґрунтованої черговості виконання замовлень на ремонт; застосування адаптивного способу вибору розв'язку параметричного ряду виробничих структур ТД ремонту. Результати розрахунків очікуваної економічної ефективності впровадження результатів досліджень у виробництво на термін експлуатації технологічної дільниці ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ наведено для різних значень показника часового резервування T . Така методика враховує закономірності формування вхідних потоків замовлень на ремонт і необхідність дотримання гарантійної тривалості ремонту, а тому уможливорює обґрунтований вибір технологічних дільниць для параметричного ряду у разі, коли діапазони їх продуктивності суттєво перекриваються, за

критерієм мінімізації сумарних витрат за весь планований період експлуатації цих технологічних ділянок.

Література:

1. Кузьмінський Р. Д. Напрями розвитку методик проектування виробничих процесів агрегатно-ремонтних підприємств багатопредметної спеціалізації / Р. Д. Кузьмінський, І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2008. – № 12, т. 1. – С. 76–80.
2. Стукалець І. Г. Багатокритеріальний вибір обладнання для розбирання головок блоків циліндрів методом відстані до цілі / І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2012. – № 16. – С. 266–272.
3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів ремонту / Р. Д. Кузьмінський, А. В. Татомир, І. Г. Стукалець, В. М. Кордоба // Механізація та електрифікація сільського господарства : міжвід. темат. наук. зб. ННЦ «ІМЕСГ», Глеваха, 2013. – С. 354–361.
4. Кузьмінський Р. Д. Організаційно-виробнича сумісність процесів ремонту різних об'єктів у спільному потоці / Р. Д. Кузьмінський, І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2014. – № 18. – С. 231–238.

УДК 629.331-049.7

**РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО
СТАНУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛІВ**

Данчук І.В., студент гр. ЗМ2/1маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

Анотація

Створено методику оцінки працездатності гальмівної системи автомобілів категорії М1, обладнаних АБС, в дорожніх умовах. Наведено нормативні параметри, за якими проводитиметься оцінка працездатності гальмівної системи. Прописані умови проведення випробувань і спроектована схема майданчика дорожніх випробувань.

Annotation

The technique of an estimation of serviceability of brake system of cars of a category M1 equipped ABS in the road conditions is created. The regulatory parameters are given, according to which the performance of the brake system is evaluated. The conditions of testing are specified and the scheme of the road test site is designed.

Забезпечення безпеки дорожнього руху є однією з найважливіших проблем експлуатації автомобільного транспорту. Щороку на дорогах України гинуть десятки тисяч людей, сотні тисяч отримують ушкодження і каліцтва, країна несе багатомільярдні економічні втрати.