**Полоз Володимир Іванович. Обгрунтування показників надійності та розроблення структури ремонтного циклу верстатів для подрібнення деревини : Дис... канд. наук: 05.05.07 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Полоз В.І. Обґрунтування показників надійності та розроблення структури ремонтного циклу верстатів для подрібнення деревини**. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.07 – машини та процеси лісівничого комплексу.– Націона-льний лісотехнічний університет України, Львів, 2007.  Дисертація присвячена вирішенню важливого науково-технічного за-вдання – обґрунтуванню показників надійності та розробленню структур ремо-нтних циклів верстатів для подрібнення деревини. В роботі обґрунтовано кри-терії та цільову функцію оптимізації періодичності проведення ремонтних за-ходів. Встановлено, що тривалість ремонтного циклу не впливає на тривалість міжремонтних періодів. Отримано аналітичні формули для визначення напра-цювань на відмову деталей верстатів. Досліджено безвідмовність і ремонтопри-датність обладнання головного конвейєра заводу стружкових плит. Отримано рівняння регресії у вигляді полінома третього степеня для визначення парамет-ра потоку відмов, як функції від часу оперативної роботи. Встановлено, що імо-вірність відновлення обладнання має розподіл Вейбулла-Гніденка. Зміна серед-нього часу відновлення протягом міжоглядового періоду описується рівнянням регресії у вигляді полінома другого степеня. Запропоновано імітаційну модель  19  для моделювання роботи верстатів. Розроблено раціональні структури ремонт-ного циклу для рубальної машини, стружкових верстатів і дробарок. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення важли-вого науково-технічного завдання, що полягає в обґрунтуванні показників на-дійності верстатів для подрібнення деревини з урахуванням роботи всього тех-нологічного комплексу, як єдиної системи, та розроблення на цій основі раціо-нальних структур ремонтних циклів цих верстатів. У результаті проведених досліджень та їх аналізу отримано такі висновки:  16  1. На підставі проведеного огляду літературних джерел і аналізу роботи підприємств з виготовлення стружкових плит встановлено, що на підприємствах змонтовані рубальні машини, стружкові верстати і дробарки різних типів, що експлуатуються 15...20 років, а то й більше. Вони забезпечують вимоги виробництва тільки завдяки наявності дублерів і частому виконанню ремонтів за потребою, які проводяться за суб’єктивними оцінками.  2. Вперше верстати для подрібнення деревини розглянуті як об’єкти надійності єдиної системи, якою є завод СП. За результатами статистичних даних з підприємства визначені фактичні показники надійності цих верстатів.  3. Досліджено безвідмовність обладнання головного конвейєра ЗАТ „ЛК Інтерплит Надвірна” і визначено параметр потоку відмов, як функцію від оперативного часу роботи. Установлено, що параметр потоку відмов адекватно описується рівнянням регресії у вигляді полінома третього степеня.  4. Узагальнено показники ремонтопридатності обладнання головного конвейєра заводу СП. Установлено, що імовірність відновлення цього обладнання має розподіл Вейбулла-Гніденка. Дослідним шляхом визначені параметри форми і масштабу цього розподілу. Параметр форми залежить від оперативного часу роботи. На початку міжоглядового періоду, параметр форми = 1,9...2,2, а в кінці досягає величини 2,8...3,0. Середній час відновлення протягом міжоглядового періоду також залежить від оперативного часу роботи і описується рівнянням регресії у вигляді полінома другого степеня.  5. Вперше науково обґрунтовано критерії та цільову функцію оптимізації періодичності проведення ремонтних заходів. Такою функцією є фактична годинна продуктивність верстатів за ремонтний цикл або коефіцієнт технічного використання верстатів, як функція оперативного часу роботи. Установлено, що тривалість ремонтного циклу не впливає на оптимальну тривалість міжоглядових та міжремонтних періодів. Для заводів СП, що працюють за безпіддонного способу пресування, тривалість міжоглядового періоду рекомендується 450...500 год або 25 календарних днів; тривалість міжремонтного періоду - 1500 год (3 місяці). З такою періодичністю рекомендується проводити ремонтні заходи для обладнання всього заводу СП, в тому числі і для верстатів з подрібнення деревини.  6. Установлено, що критерієм для обґрунтування тривалості ремонтного циклу необхідно брати економічний показник у вигляді питомих видатків на купівлю та утримання верстатів. За цим критерієм тривалість ремонтного циклу для верстатів з подрібнення деревини рекомендується кратною міжремонтному періоду в межах 2,6...3 років (15500...17650 год.).  7. На основі аналізу існуючих теоретичних залежностей для визначення імовірності безвідмовної роботи деталей машин, з врахуванням особливостей роботи верстатів для подрібнення деревини, вперше отримано аналітичні фор-  17  мули для визначення напрацювань на відмову деталей цих верстатів: підшипників кочення, зубчастих передач, валів рубальних машин, валів стружкових верстатів, захисних листів, контрножів та інших. У ці формули входить випадкова величина імовірності безвідмовної роботи, що враховує зміну умов навантаження та імовірнісний характер несучої здатності матеріалу, з якого виготовлено деталі верстатів.  8. Прогнозування ресурсу (термінів служби) деталей верстатів слід вести на імітаційних моделях. В роботі вперше за методом Монте-Карло розроблено імітаційну модель роботи верстата. На основі цієї моделі обґрунтовано показники надійності верстатів для подрібнення деревини і визначено ресурс деталей цих верстатів.  9. Вперше розроблено раціональні структури ремонтного циклу для рубальної машини, стружкових верстатів і дробарок. Для обґрунтування структур використано критерій питомої трудомісткості ремонту верстата. Для рубальної машини рекомендується структура, яка включає 27 ремонтних заходів: 18 – оглядів; 6 – поточних; 2 – середніх і 1 – капітальний ремонти. Для стружкових верстатів рекомендується структура, що включає: 20 – оглядів; 7 – поточних; 2 – середніх і 1 – капітальний ремонти. Для дробарок рекомендується структура: 16 – оглядів; 6 – поточних; 1 – середній і 1 – капітальний ремонти. В комплексі запропоновано методику розроблення структури ремонтного циклу на основі розподілу деталей на групи за їх ресурсом і побудови графа, в якому відмічаються моменти заміни кожної групи.  10. Встановлені закономірності зміни технічного стану верстатів для подрібнення деревини, раціональні структури ремонтного циклу, заходи з підвищення надійності у вигляді рекомендацій прийняті підприємствами і використовуються для складання циклових та річних графіків планово-запобіжних ремонтів і розрахунку необхідної чисельності робітників для технічного обслуговування і ремонту. | |