

УДК 621.82

Ю.І. Пиндус, канд. техн. наук, доц., Р.Р. Заверуха, О.В.Худобей, В.А.Качан
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ КОМПОНЕНТІВ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Y.I. Pyndus, PhD., R.R. Zaveruha, O.V. Khudobey, V.A. Kachan

STUDY OF ELECTRICAL COMPONENTS QUALITY AND RELIABILITY OF PASSENGER VEHICLES

Досліджено та отримано за допомогою виразу поверхню якості (P) виготовлення одиничного розмірного параметра активної зони стартера при зміні від 0 до 1 коефіцієнтах точності (k_t), налаштованості (k_n) і постійному значенні коефіцієнта стабільності технологічного процесу ($k_c = 1$) виробництва. Форма поверхні якості підтверджує умови протікання високотехнологічного процесу виробництва: $P_i \rightarrow 1$ при $k_t \rightarrow 1, k_n \rightarrow 0, k_c \rightarrow 1$.

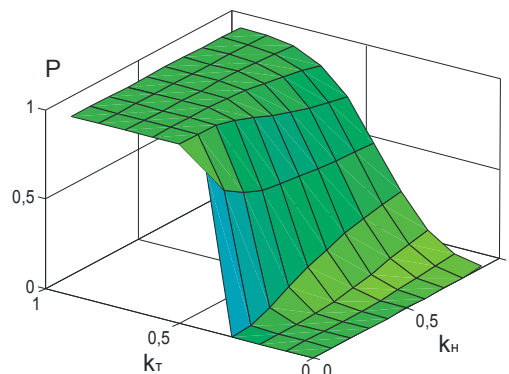


Рисунок 1. Залежність P_t (k_t, k_n) при $k_c=1$

Критерій якості електрообладнання також пов'язаний з характеристиками системи статистичного приймального контролю якості продукції. Для побудови плану приймального контролю використовується розподіл Пуассона, його вибір продиктований, оптимальним значенням обсягу вибірки меншим 10%, часткою дефектних виробів в партії меншою 10%. Після визначення параметрів плану статистичного приймального контролю якості будується оперативна характеристика та характеристика якості проконтрольованої партії. Завдяки введенню в систему управління якістю виробництва узагальненого критерію, забезпечується взаємозв'язок параметрів технологічного процесу з планами приймального контролю якості.

Виконано модель, яка складається з модулів стартерів, завантаження порталу, оптимізації, фільтрації і аналізу. Далі система збирає віртуальні складальні одиниці в портал по 200 пар. У модулі фільтрації проводиться відбір деталей, які відповідають встановленим вимогам. Після визначення взаємозв'язку між надійністю і накопиченими витратами на усунення відмов елементів, систем і автомобілів в цілому, з'являється можливість для побудови моделей ремонтпридатності, що відображають залежність витрат на забезпечення надійності від фактичної надійності і експлуатаційного пробігу. Побудова таких моделей проведено на основі отриманих в третьому розділі рівнянь, що відображають залежність надійності від пробігу та отриманих в шостому розділі рівнянь залежності витрат від надійності. При цьому, утворюється система з двох нелінійних рівнянь.

Графічне зображення моделі надійності автомобіля і системи електрообладнання представлено на рис. 2.

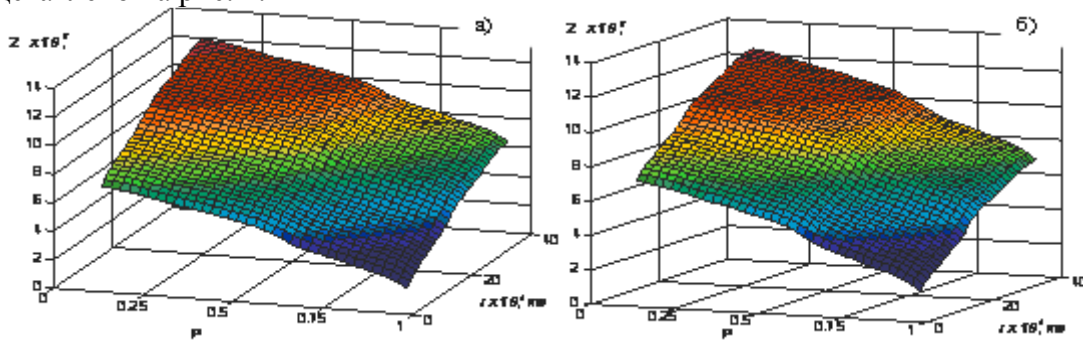


Рисунок 2 - Модель надійності легкового автомобіля (а) і його системи електрообладнання (б)

Встановлено що модель дозволяє проводити прогнозування зміни витрат в експлуатації при впровадженні заходів спрямованих на поліпшення якості та надійності електрообладнання автомобілів. На рис. 3 представлені криві зміни ймовірності безвідмовної роботи основних елементів електрообладнання і автомобіля у цілому, при впровадженні концепції в виробничу діяльність.

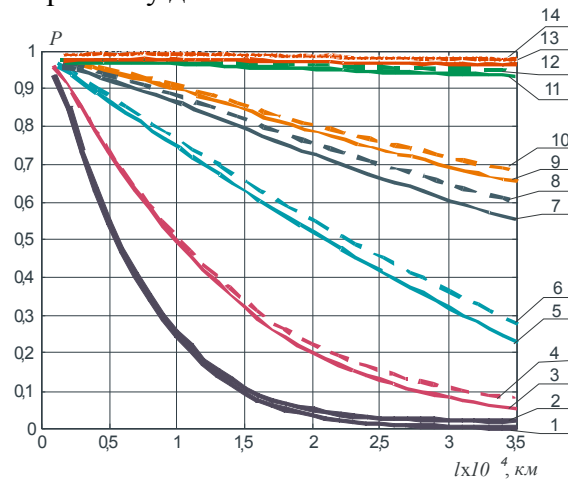


Рисунок 3. Розподіл надійності до і після впровадження заходів для автомобілів

Результати прогнозування для автомобілів також показують істотне поліпшення показників безвідмовності і ремонтпридатності. Отримані результати підтверджуються досвідченим аналізом електрообладнання за допомогою системи діагностики фірми «GenRad», що діє в виробничому процесі і даними експертної комісії. Дійсно, підвищення якості та стабільності виробництва по ключовим розмірними параметрами активної зони ЕП електрообладнання суттєво підвищує надійність цих компонентів, системи електрообладнання і автомобілів в цілому, а також забезпечує скорочення витрат на утилізацію невідповідної продукції.

Література

1. Козловский, В.Н. Управление качеством и надежностью автомобильного электростартера: учебно-методическое пособие / В.Н.Козловский, А.Д.Немцев. – Тольятти: ГОУ ВПО «ТГУ», 2007. – 100 с.
2. Технічна експлуатація автомобіля / Козак В.І. 2004.- 56с.